

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra pícninářství a trávnickářství



**Stav trávníků na golfovém hřišti Myštěves a návrhy na
opatření**

Bakalářská práce

Autor práce: Michaela Nová

Vedoucí práce: prof. Ing. Miluše Svobodová, CSc.

© 2015 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Stav trávníků na golfovém hřišti Myštěves a návrhy na opatření" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17.4.2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala za příkladné vedení mé bakalářské práce a konzultace paní prof. Ing. Miluši Svobodové a panu Ing. Jaroslavu Martínkovi, odbornému asistentovi na Katedře pícninářství a trávnickářství, za poskytnutí odborných rad.

Stav trávníků na golfovém hřišti Myštěves a návrhy na opatření

Souhrn

Pro tuto bakalářskou práci bylo vybráno osmnácti jamkové golfové hřiště – Golfový Areál Myštěves. Golfové hřiště bylo založeno roku 2001 zprovozněním znormovaného veřejného hřiště. V roce 2003 byla otevřena prvních devět jamek klubového hřiště a v roce 2010 byla otevřena druhá klubová devítka, která tak dovršila snahu o kvalitní osmnáctijamkové hřiště.

Sledována byla statistika návštěvnosti po celou sezónu 2012. Toto sledování bylo provedeno pomocí internetového portálu TEE-TIME. Toto sledování bylo statisticky vyhodnoceno. Během sezóny 2012 navštívilo Golfový Areál Myštěves 6 054 hráčů. Nejvíce hráčů bylo zaznamenáno v měsíci srpnu a to 1 375 hráčů. Oproti tomu nejméně navštěvovaným měsícem byl listopad 2012, kdy celkový počet hráčů byl pouze 156.

Měření rychlosti dvou odlišných greenů pomocí „Stimpmetru“ ukázalo, že ve většině měření se rychlost greenů pohybovala v optimálních hodnotách, což je velmi příznivé.

Půdní reakce na greenech celého hřiště je v optimálních hodnotách, proto nejsou nutné žádné zásahy na její úpravu. Tato skutečnost je dána půdními podmínkami a použitými hnojivy.

Při monitoringu škůdců bylo zjištěno, že se v dané lokalitě vyskytují v malé míře. Oproti tomu výskyt řas, čarodějné kruhovitosti trávníku, suché ohniskovitosti trávníku a drobné plísňovitosti trávníku byl nejvyšší v letních měsících, kdy byl tento nárůst podpořen proměnlivým počasím se střídáním deště a horkých dnů. Nejvyšší výskyt byl na greenech, kde byla provedena opatření na jejich odstranění. Jako návrhy na opatření bylo provedeno hloubkové provzdušnění greenů s aplikací topdresingu. Tato operace měla zlepšit příjem vody, hnojiv a podpořit mikrobiální život ve vrchní vrstvě travního drnu. Po topdresingu byla provedena vydatná zálivka a po 14. dnech se na greeny aplikovalo kombinované dusíkaté hnojivo. Na přelomu léta a podzimu se podařilo výskyt chorob odstranit.

Největším problémem tohoto golfového hřiště je zastaralé technika na údržbu travnatých ploch. Konkrétně to jsou sekačky značky Ransomes (rok výroby 1985 - 1997), sekačka Jacobsen (rok výroby 1994), traktor Zetor 6711 (rok výroby 1978), bunkrovačka

značky Toro (z roku 1997) a další. Tento problém se vedení klubu snaží řešit, ale hlavní překážkou je nedostatek finančních prostředků na pořízení nového strojového parku. Jsou zde snahy o jeho modernizaci, ale ve velmi omezeném měřítku.

Klíčová slova: golf, trávník, údržba, ošetření, choroby

Quality of turf on golf field Myštěves and recommendation for management

Summary

For this bachelor thesis was selected eighteen hole golf course - golf complex Myštěves. Golf Course was founded in 2001 commissioning znormovaného public course. In 2003 opened the first nine holes Club Course and in 2010 opened the second club nine, so that efforts to complete a good eighteen-hole course.

Visitor statistics were monitored throughout the season 2012. This monitoring was carried out using an Internet portal TEE-TIME. This observation was statistically evaluated. During the 2012 season was visited golf complex Myštěves 6054 players. Most players have been recorded in the month of August and that 1375 players. In contrast, the least-visited month was November 2012, when the total number of players was only 156th.

Speed measurements using two different greens "Stimpmetru" showed that in most measurements, the moving speed of greens at optimal levels, which is very favorable.

Soil reaction on the greens, the whole course is at optimal levels, thus not need to have to modify it. This is due to soil conditions and fertilizers used.

For monitoring pest was found to occur in a given location in a small extent. In contrast, algae, magical circularity grass, dry grass and small ohniskovitosti plísňovitosti lawn was highest in the summer months when this increase was supported by changeable weather with alternating rain and hot days. The highest incidence was on the greens, where arrangements were made for their removal. As proposals for action was carried out in-depth aeration of greens with applications topdresingu. This operation should improve intake of water, fertilizers and support microbial life in the upper layer of the sward. After topdresingu hearty salad dressing was performed and after 14 days on the greens combined nitrogen fertilizer applied the late summer and autumn managed to eliminate the incidence of diseases.

The biggest problem of this golf course is outdated equipment maintenance lawns. Specifically mowers Ransomes (produced 1985-1997), the mower Jacobsen (the year 1994), tractor Zetor 6711 (the year 1978), bunkrovačka Toro (1997) and others. The problem with the club trying to solve, but the main obstacle is the lack of funds for the purchase of a new fleet. There are efforts to modernize, but in a very limited scale.

Keywords: golf, lawn maintenance, treatment, disease

Obsah

1 Úvod	10
2 Cíl práce	11
3 Literární rešerše	12
3.1 Historie a současnost golfové hry	12
3.2 Typy golfových hřišť	13
3.3 Obecně o golfovém hřišti	14
3.4 Základní uspořádání golfového hřiště.....	15
3.4.1 Odpaliště (tee).....	15
3.4.2 Jamkoviště (green).....	15
3.4.3 Dráhy (fairway).....	20
3.4.4 Semirough a rough.....	20
3.4.5 Písečné překážky (bunker).....	20
3.4.6 Out	21
3.5 Příklady směsí pro jednotlivé části golfového hřiště	21
3.5.1 Odpaliště	21
3.5.2 Greeny.....	21
3.5.3 Dráhy (fairway).....	21
3.6 Travní druhy	22
3.6.1 Základní travníkové druhy.....	22
3.6.2 Doplnkové druhy	24
3.7 Ošetřování golfových trávníků	26
3.7.1 Sečení.....	26
3.7.2 Válcování	27
3.7.3 Vertikutace.....	27
3.7.4 Grooming	28
3.7.5 Provzdušňování půdy.....	28
3.7.6 Topdressing.....	29
3.8 Zálaha golfových trávníků	29
3.9 Hnojení	30
3.10 Choroby trávníku	30
3.10.1 Řasy	31
3.10.2 Mechy	31
3.10.3 Sněžná světlerůžová plísnovitou trávníku (plíseň sněžná)	32
3.10.4 Čarodějná kruhovitost trávníku (čarodějné kruhy).....	32
3.11 Škůdci trávníku	32
4 Materiál a metody	34
4.1 Přírodní podmínky a stanoviště	34

4.2	Popis metod	36
4.2.1	Statistika návštěvnosti.....	36
4.2.2	Měření rychlosti greenů	36
4.2.3	Měření pH greenů	36
4.2.4	Monitoring výskytu chorob a škůdců	37
4.2.5	Plán hnojení	37
5	Výsledky	38
5.1	Golfový Areál Myštěves	38
5.1.1	Historie zámečku a vznik golfového areálu.....	38
5.2	Popis jednotlivých částí hřiště a jejich údržba	39
5.2.1	Odpaliště (tee).....	39
5.2.2	Greeny.....	39
5.2.3	Rychlost greenů a měření pH (KCl)	40
5.2.4	Dráhy (fairway).....	40
5.2.5	Rough.....	41
5.2.6	Písečné překážky (bunkers)	41
5.3	Hnojení v sezóně 2012	42
5.4	Monitoring chorob a škůdců	42
5.5	Návštěvnost za sezónu 2012	43
5.6	Údržba golfového hřiště	44
6	Diskuse a návrhy na opatření	45
7	Závěr	47
8	Citovaná literatura	48
9	Samostatné přílohy	51
10	Seznam příloh	67

1 Úvod

Trávníky golfových hřišť představují samostatnou skupinu trávníků. Jednotlivé části golfového hřiště se od sebe výrazně odlišují, ať už svým účelem, ale i úrovní ošetřování, a proto i botanickým složením. V povědomí mnoha lidí se výraz „golfový trávník“ používá ve spojitosti s představou hustého a jemného trávníku, který se používá především na jamkovištích

Rozvoj v oblasti sportovního využívání hříbových trávníků a volného času obyvatelstva zabezpečují v České republice dvě základní organizace. Česká golfová federace (ČGF), která sdružuje golfové kluby, Českou seniorskou asociaci, Profesionální golfovou asociaci ČR a Český svaz greenkeeperů (ČSG), která má v roce 2012 55 547 registrovaných hráčů.

Golf je mimo sportu i životní styl. Je nepodstatné, jestli se golf hraje dobře nebo špatně, hlavní smysl spočívá v pohybu krajinně estetickým, příjemným prostředím a proto jde o nenásilné vtažení do systému zdravého životního stylu.

Je zřejmé, že golfová hřiště mění ráz krajiny, je to lidský výtvar. Může lokalitu i poškodit, ale vždy tu záleží na citu architekta, který dané hřiště navrhuje.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zhodnocení stavu travníků na golfovém hřišti v Myštěvsi, a to z hlediska jejich založení a pěstování, pedoklimatické podmínky, herní zátěž a zpracování statistiky. Dále byl sledován výskyt chorob a škůdců, zjištění složení travních směsí použitých na jednotlivé části golfového hřiště, vedení evidence hnojiv a herbicidů a měření pH na greenech. Na základě zjištěných údajů byla vypracována statistika návštěvnosti a dokumentace o celkové údržbě golfového hřiště v celé sezóně.

Práce je rozdělena do dvou částí. V první části je zaměřena na obecné záležitosti spojené s golfovým hřištěm, jako například výstavba golfových areálů, jejich údržba a další kritéria spojená s údržbou hřišť.

Ve druhé části jsou obsaženy informace o Golfovém Areálu Myštěves. V první řadě je zde popsána historie areálu až po současnost. Jsou tu rozebrány klimatické i půdní podmínky a způsoby založení jednotlivých částí hřiště i s výčtem použitých travních směsí. Do této části jsou zahrnuty i metody údržby jednotlivých travnatých ploch a jejich plány hnojení a metody ochrany.

V poslední části jsou zaznamenány naměřené veličiny a návrhy na celkové zlepšení péče o golfový areál.

Podle literatury bylo zjištěno, že po aerifikaci greenů má být vždy proveden topdressing. Tento postup je v Golfovém Areálu Myštěves používán, neboť pomáhá při celkové regeneraci travníku po tomto zásahu.

Výskyt mechů, byl hlavně na greenech, které se nacházejí v anglickém parku. Jejich výskyt je podporován setrvávající vlhkostí travního drnu a nedostatečným přístupem slunce, které podporuje vysychání. Tyto podmínky se snaží greenkeepři zlepšit, ale jen ve velmi malé míře. Řešením by bylo přemístění greenu z anglického parku do venkovních částí hřiště.

Podle zjištěných poznatků je na golfovém hřišti uplatňován rozdílný přístup k péči o roughy. Roughy jsou sečeny jedenkrát týdně na výšku 50 – 60 mm, ne jako na jiných hřištích kdy jsou roughy sečeny pouze jedenkrát až dvakrát ročně nebo vůbec. V Myštěvsi jsou sečeny častěji, neboť to umožňuje lepší orientaci hráčů a lepší hledání golfových míčků.

Při výskytu sněžné světlerůžové plísňovitosti trav se neaplikoval žádný chemický přípravek, jak doporučuje odborná literatura, ale byla provedena vertikutace a nechalo se působit slunečné počasí.

3 Literární rešerše

3.1 Historie a současnost golfové hry

Historie golfu je plná příběhů, jež by dopředu nevymyslel ani ten největší spisovatel. Tento nádherný sport prošel vývojem plným očekávaných zvrátů a inovací, zapsal do své kroniky nespočet silných lidských příběhů a zná tisíce dramatických soubojů nejen o nejslavnější trofeje, ale i o „pouhou“ čest, důstojnost a návrat ze zapomnění zpět do života.

Počátky golfu v Čechách jsou spojeny se snahou poskytnout rozptýlení příslušníkům společenské smetánky navštěvující západočeské lázně (Karlovy Vary a Mariánské Lázně). První golfový klub, Karlovy Vary, vznikl již v roce 1904 a je jedním z nejstarších v Evropě. Dvacátá a třicátá léta minulého století byla obdobím vzestupu obliby, avšak tehdy byl golf skutečně sportem společenské a ekonomické smetánky.

Druhá světová válka a následně rok 1948 znamenaly přerušení slibného rozvoje. Ale i v letech socialismu tento sport existoval. Nicméně stále byl sportem spíše trpěným, spojovaným s kapitalistickým životním stylem. Jako takový nepatřil k preferovaným a státem podporovaným masovým sportům. Od toho se rovněž odvíjel počet fungujících golfových hřišť a jejich případný rozvoj. Přesto bylo Česko v tomto ohledu jedinou výjimkou v zemích bývalého socialistického bloku.

Změna poměrů v roce 1989 znamenala nový impuls. Nárůst počtu golfových hřišť katapultoval Českou republiku na čelní místo v žebříčku států středoevropských regionů. Stejně tak i počet registrovaných hráčů v České republice dalece předčil údaje ze sousedních států. V rámci zemí bývalého socialistického bloku nás v některých ukazatelích přestihlo pouze Slovinsko. Přesto potenciál České republiky ještě stále čeká na využití (Zbyšek, 2011).

Počet golfových hřišť se od roku 2001 téměř ztrojnásobil. Nárůst hřišť je opravdu markantní, a to z 34 hřišť v roce 2001 na 93 v polovině roku 2013, vyplývá z analýzy Asociace pro rozvoj trhu nemovitostí.

Přibližně polovina současných normovaných golfových hřišť má v České republice pouze

devět jamek. Z dostupných údajů vyplývá, že je v ČR patrný trend zvyšování osmnácti jamkových hřišť rozšiřováním těch menších. Hřiště s 27 jamkami jsou čtyři a nejrozsáhlejší areály o 36 jamkách zůstávají i nadále na Konopiště a v Čeladné.

Stejně i počet registrovaných hráčů golfu zaznamenává od roku setrvalý nárůst. Od přelomu milénia se jejich počet zvýšil více než 4,5 krát, což představuje průměrný roční

nárůst zhruba o 21 procent. Podle České golfové asociace bylo v minulém roce registrováno téměř 53 tisíc hráčů.

Zajímavou oblastí ve výstavbě nebo rozšiřování nových hřišť se stává ochrana životního prostředí. V České republice nedocházelo k drastickým zásahům do volných prostor, a tak lze golfová hřiště využívat jako biokoridory pro migraci živočichů či jako hnízdiště ptactva.

V Evropě si golf drží stabilní úroveň oblíbenosti. Převážná většina hřišť (70%) je koncentrována do Velké Británie, Irska, Itálie, Německa, Francie, Španělska a Švédska (Bůžek, 2012).

3.2 Typy golfových hřišť

V České republice je v současné době 132 golfových klubů a 74 golfových hřišť, z toho dvě hřiště jsou 36 jamková, šest je 27 jamkových, dvě 36-ti jamková, šest 27 jamkových, dvacet sedm 18-ti jamkových a zbytek jsou hřiště 9-ti jamková. Nej kvalitnější hřiště se nacházejí v okolí hlavního města Prahy, dále v západočeském lázeňském trojúhelníku a na severní Moravě.

Počet nově založených veřejných golfových hřišť se rychle rozšiřuje. V současné době 73% všech golfových hřišť ve Spojených Státech Amerických jsou přístupná veřejnosti a 27% je soukromých (Beard, 2002).

Dle Halady (2007) činí počet golfových hřišť v ČR 94, z toho 69 devíti a 26 více jamkových (18 a 27 jamek). O této dominující „rozvojové“ roli ČR svědčí to, že uvedený počet hřišť představuje 50% z jejich celkového počtu ve středoevropské a východoevropské zóně (Hrabě, 2009).

Tři hlavní typy pravidelných golfových hřišť jsou:

1. Veřejné golfové hřiště v soukromém vlastnictví

Hřiště je otevřeno veřejnosti za podmínek stanovených vedením. Obvykle ho má ve vlastnictví jednatel nebo partneři a je provozováno jako podnik. Proto se provozní politikou má vrátit přiměřený čistý zisk. Pro některé denní kurzy jsou nabízeny roční členské výhody, jsou zde výhody i pro veřejnost. Tyto golfové kluby zastávají strategii zaplat – hraj. Mnoho denních poplatků je spojeno nabídkou klubu nebo pomocí různých projektů.

2. Vedení golfového hřiště institucí

Hřiště provozuje anebo řídí instituce jako je stát, kraj, obec město nebo okres. Hlavním cílem je poskytnout golfové a rekreační zařízení za rozumnou cenu pro širokou veřejnost.

1. Soukromý golfový klub

Omezené použití hřiště pouze pro vybranou skupinu členů. Členství může mít vlastní zájem - klub nebo vlastnictví klubu, může být vedeno soukromým podnikem (Beard, 2002).

3.3 Obecně o golfovém hřišti

Golfové hřiště se obvykle skládá z 9 nebo 18 částí (tzv. jamek). Každá jamka má odpaliště (tee), dráhu (fairway), jamkoviště (green), kolem kterého je límec jamkoviště (foregreen).

Dráhy jednotlivých jamek jsou na hřišti uspořádány tak, aby na sebe navazovaly. Mohou být různě dlouhé, podle toho mají přidělen tzv. par tj. počet úderů, většinou 3 – 5.

Okrajové části hřiště se nazývají semirough a rough. Každá část hřiště je jinak zakládána a ošetřována.

Kromě 18 jamek musí mít hřiště cvičné plochy (driving range – cvičné odpaliště, putting green – cvičný green), dále klubovnu, restauraci, hospodářské budovy, parkoviště apod.

Hřiště, které má 18 jamek, je cca 6000 – 7000 m dlouhé. Jeho plocha je minimálně 65 ha. Pro stavbu hřiště lze využít jakýkoliv terén (i zdevastované pozemky určené k rekultivaci, nivy zregulovaných vodních toků, zámecké zahrady, které již neslouží svému účelu, nevyužívané pastviny a jakoukoliv zemědělskou půdu určenou k zakonzervování).

Projektování golfového hřiště je poměrně složité. Je třeba respektovat zásady hry, estetická kritéria, hřiště musí umožňovat potřebné ošetřování a splňovat biologické požadavky trav. Musí být správně orientováno vzhledem ke slunci, dobře umístěny překážky apod. Terén by měl být zajímavý pro všechny kategorie hráčů a přitom přehledný mj. kvůli bezpečnosti (aby nebyli ohroženi ostatní hráči, diváci, chodci, motoristé nebo budovy). Stromy plní nejen estetickou funkci, ale také orientační body a pro odhad vzdáleností. Ohraničují jednotlivé dráhy a fungují jako větrolamy. Z hlediska péče o trávníky je zejména důležité, aby tvar a sklony terénu odpovídaly používané mechanizaci, tj. umožňovaly vjezd a sekání bez poškození porostu.

Hřiště musí splňovat i určité umělecké zásady tj. zachovávat harmonii, proporce, rytmus, rovnováhu a důraz, čehož dosáhneme vhodnou výsadbou stromů a keřů, umístěním překážek a jezírek (Svobodová, 1998).

3.4 Základní uspořádání golfového hřiště

Problematika je dána technickou různorodostí hřišť, skladby trávníků, požadavků na jednotlivé trávnické, a též různorodostí zátěže a úrovní ošetřování (Hrabě, 2009).

Dráhy neboli jamky jsou hlavním stavebními prvky golfových hřišť. Jejich skladba, tj. způsob vzájemného skloubení a provázanosti do výsledné formy, činí každé hřiště – spolu se specifickým terénem – jedinečným. To je klíčový aspekt, odlišující golf od naprosté většiny ostatních outdoorových sportů (Novák, 2010).

3.4.1 Odpaliště (tee)

Odpaliště slouží k zahájení hry – odpálení míčku – směrem k dráze a greenu.

Z konstrukčního hlediska se jedná o vyvýšenou a rovnou (± 20 mm od celkové roviny), dokonale odvodněnou plochu s minimální velikostí 120 m^2 se zvýšením $1^\circ - 2^\circ$ ve směru hry. Plocha musí být odvodněna drenáží.

Odpaliště se dělí na pánské a dámské; dále pak na amatérské a profesionální. Pánské profesionální odpaliště, které je nejdále od greenu, je označeno bílou barvou a amatérské pánské barvy žluté. Dámské odpaliště profesionální má barvu modrou a nejbližší greenu je umístěno odpaliště dámské amatérské (juniorské), které má červenou barvu. K usnadnění odpalu míčku se na místo odpalu podkládají malé kuličky „týčka“. Pro cvičná odpaliště lze využít umělých povrchů.

Odpaliště vyžadují nízké kosení v den soutěží jinak 3 – 4 týdně. Travní drn musí být pevný z důvodu hmotnosti a tíhy hráče při odpalu (Hrabě, 2009).

Odpaliště sama, jakož i přístupy k nim, by měla být jak pro hráče, tak pro diváky maximálně bezpečná podle hesla „Vidět a být viděn“! Neměla by být vystavena působení žádných zdrojů hluku ani jiného rušení hráčů (Novák, 2010).

3.4.2 Jamkoviště (green)

Od okamžiku, kdy Royal Burgess Golfing Society v r. 1744 schválila nejmenovanému greenkeeperovi plat 24 shillingů ročně (plus nárok na pracovní oděv), lze péči o green považovat za profesi „an sich“. Old Alick se zase stal prvním, který vystoupil z anonymity. Do historie klubu Society of Blackheath byl v 80. letech 18. století jmenovitě zapsán jako „ten, který vlastním nožem vyřezával jamky a jako první je označoval praporky“ (Novák, 2010).

Greeny jsou obvykle kruhového nebo oválného tvaru a ploše 279 až 1115 m^2 . Většina greenů jsou však v rozsahu $465 - 697 \text{ m}^2$. Velikost greenu závisí na obtížnosti jeho dosažení

od odpaliště (Emmons, 2008). I když představují jen 2 – 3% celkového povrchu hřiště, vyžadují okolo 30% z jeho celkové péče (Wiecko, 2006).

Green je místo, kde hra končí. Je na něm umístěna jamka a provádí se na něm pouze patování (odkutálení míčku do jamky).

Jeho velikost je asi 600 – 900 m podle délky rány. Větší odpaliště zvyšuje náklady na intenzivně ošetřovanou plochu, menší trpí větší koncentrací provozu. Seká se na 2 – 7 mm (Svobodová, 1998).

Golfový green je zaručeně nejdůležitější plochou na golfovém hřišti. To je to místo, kde se vyhrává i prohrává, a musí být perfektní. Povrch greenů musí být pevný, rychlý, jemný a "spravedlivý", zároveň musí udržet dobře zahranou příhru. Abychom dosáhli výše uvedených požadavků, moderní green se stal nejvíce kontrolovaným prostředím (Becheleta, 2008).

3.4.2.1 Konstrukce greenu

Konstrukce greenu je nákladný a časově náročný aspekt výsadby golfového hřiště, protože to obvykle zahrnuje instalaci rozsáhlého podpovrchového odvodnění. To je také nejdůležitější aspekt výstavby golfového hřiště, protože nesprávně založený green může způsobit problémy se zachováním kvality greenu (Beard, 2002).

Po hrubém tvarování, se „řezem“ do podloží začne s hloubením odvodňovacích jam. Tyto příkopy na sebe obvykle navazují, aby udržely co největší množství vody. Perforovaná drenážní trubka je umístěna v zákopech a je obklopena čistým šterkem, 10 cm vrstva šterku je umístěna po celém zeleném podloží. Šterk musí být čistý bez dalších příměsí, které by mohly zanášet odtokové trubky (McCarty, 2005).

Systém drenáže může být proveden podle Kalifornské metody, u které je na drenáži položena vrstva hrubého písku cca 30 cm vysoká. Na této vrstvě leží vrstva vegetační o síle od 30 do 60 cm. Vegetační vrstva je z 5 – 7 % tvořena jílovitou zeminou, 5 až 7,5 % tvoří rašelina a z 80 – 90 % tvořena pískem o zrnitostním složení 50 % zrn do 0,4 mm, 25 % zrn je do velikosti 0,25 mm a 10 % částic je jemnějších jak 0,1 mm.

Metoda americké golfové asociace (USGA): podle této metody je drenážní soustava zasypána 10 – ti cm vrstvou šterku o velikosti zrna 6 – 8 mm. Další vrstvu tvoří 5 – ti cm vrstva hrubého písku o zrnitostním složení 1 – 2 mm. Na této vrstvě je položen vegetační substrát o mocnosti 30 cm. Vegetační vrstvu tvoří 80 % písku o velikosti zrna 0,05 – 2,0 mm a 20 – ti % organické hmoty (Beard, 2002).

Vrstvu pro vegetační substrát, tvoří středně těžká půda cca 300 mm vysoká s tolerancí 25 mm. Příliš těžká vrstva se mísí s rašelinou nebo pískem. Pro dobré odnožování, musí být v

půdě dostatečná zásoba kyslíku O₂ a to v rozmezí 10 – 15 %. Pro správný růst trávy je žádoucí, aby se hodnota pH pohybovala od 5,5 do 6,5. Pro zhotovení vhodné plochy pro výsev je důležité odstranit plevelné druhy aplikací totálních neselektivních herbicidů (Roundup). Může se také provádět sterilizace za účelem zamezení výskytu háďátek, plevelných druhů a při kontaminaci půdní kořenové zóny. Příjem živin je nejvíce ovlivněn druhovým složením. Jako další fáze na upravení terénu navazuje dodání živin do půdy. Před výsevem aplikujeme tzv. startovací dávku hnojiva dusíku, cca 50 kg/ha. Na základě přístupných látek můžeme taktéž doplnit fosfor, draslík, hořčík. Vhodné je nezakládat porost bezprostředně po úpravě a vyhnojení terénu. Optimální je nechat půdu v klidu až 1 – 2 týdny. Toto období má zajistit stabilizaci vláhových poměrů a rozpuštění hnojiv. Na některých místech může dojít ke slehnutí vegetační vrstvy a vzniku propadlin (Beard, 2002).

Mimo základních a udržovacích opatření, uváděných na jiném místě, je nutno věnovat na greenech žádoucí pozornost regeneračním opatřením zasahujícím do vegetačního substrátu s cílem zlepšit fyzikální vlastnosti. Dalším cílem regeneračních opatření, zasahujících hlouběji do kořenové zóny, je stimulace růstu nových kořenů (Hrabě, 2009).

3.4.3.1 Zakládání

Zakládání greenů a odpališť je specifickou záležitostí projekčního charakteru. Svou podstatou je podobné budování fotbalových hřišť, ale s přísnějšími požadavky zejména u drenážní vrstvy a to z hlediska skladby zrnitostní složky vegetačního (nosného) substrátu. Význačné rozdíly jsou i v zrnitostním podílu písčitých a štěrkových částic pro jednotlivé druhy golfových trávníků (Hrabě, 2009).

3.4.4.1 Příprava půdy

Komplexní a pečlivá příprava půdy stanoviště před výsevem travních semen znamená téměř tři čtvrtiny úspěchu při zakládání trávníku. Jakmile totiž jednou trávník založíme, půdní podmínky, které jsme předtím zanedbali, nebude snadné napravit. Abychom například upravili strukturu půdy, vodní jímavost, zaplevelenost podzemními částmi vytrvalých trávníkových plevelů, vyžaduje to likvidaci nedávno založeného trávníku (Ondřej, 1997).

Pro trávníky je nejdůležitějším prvkem stanoviště půda, to ostatně platí pro všechny rostliny. Před založením trávníku se tedy věnujeme především jí. Nejvhodnější je půda označovaná jako středně těžká. Necháme-li si udělat laboratorní rozbor, pak za optimální lze označit půdu, která obsahuje převážně (70 – 80%) částic písčitého zrnění o rozměrech částic 0,25 – 2 mm. Opačný poměr, kdy jsou v převaze částice menší, není pro trávníky příznivý.

Těžké, jílovité půdy lze zlehčit promísením s pískem, lehké, písčité půdy se upravují přimísením jílovitých a humusovitých substrátů v opačném smyslu (Ondřej a Opatrná, 1997).

Půda pro trávníky má být vzdušná, pórovitá – má obsahovat půdní vzduch v objemu 10 – 15%. Vzduch v půdě totiž podporuje odnožování trav a tím zajišťuje houstnutí travního drnu.

Pokud jde o obsah organických látek (humusu) v půdě, tak ideálem by pro trávníky mělo být 5%.

Velmi důležitá pro trávníky je půdní reakce. Většině trav používaných pro trávníky vyhovuje mírně kyselá reakce v rozmezí pH 5,5 až 6,5. Čím má půda alkaličtější reakci (pH 7 a více) a je více vápenitá, tím lépe se daří dvouděložným rostlinám (trávníkovým plevelům) a méně travám (Ondřej a Opatrná, 1997).

3.4.5.1 Výsev

Založení trávníku výsevem je jedním z nejčastějších způsobů založení trávníku. Je nutné uvědomit si několik základních bodů: termín výsevu, stanovení výsevku, způsob a provedení výsevu (Otevřel a kol., 2007).

Klíčení osiva je podmíněno vnitřními a vnějšími faktory. Mezi vnitřní faktory patří obecně kvalita osiva. Jde především o klíčivost, stáří, čistotu. Pokud nakupujete osivo, veškeré tyto údaje jsou uvedeny na balení. Důležité je proto věnovat těmto informacím pozornost. Na obalech bývá také vyznačena doba použitelnosti. Je to rok, během kterého můžeme osivo vysévat bez významné ztráty klíčivosti. Osiva trav poměrně rychle ztrácejí svou klíčivost, a proto bychom již neměli používat osiva stará více než dva roky. Nejrychleji klíčícím travním druhem je jílek a nejpomaleji klíčí lipnice luční (Otevřel a kol., 2007).

Termín výsevu travního osiva vychází z období, kdy je nejvyšší pravděpodobnost zachování optimálních podmínek pro klíčení a vzcházení osiva. V praxi zakládáme trávníky výsevem ve dvou termínech, a to obecně na jaře a na podzim. Nelze přesně uvést časový údaj, kdy je nejvhodnější období pro výsev. Velmi to závisí na konkrétních podmínkách stanoviště, jako je poloha, nadmořská výška atd. Mezi trávníkáři se ustanovily následující termíny: na jaře – 15. 4. – 15. 5. a na podzim 15. 8. – 15. 9. Tyto termíny však nelze chápat přísně dogmaticky a přesně je dodržovat. Kromě klimatických podmínek stanoviště záleží také na průběhu počasí v daném roce. Nejvýznamnějšími faktory pro vzcházení jsou voda (dešťové srážky) a teplota (půdy, vzduchu). Teplota by měla být 8°C a vyšší a půda by měla vykazovat dostatečnou vlhkost (Otevřel a kol., 2007).

Výsev můžeme provádět ručně nebo secími stroji, případně kombinovaně. Ruční výsev vyžaduje určitou praxi a zkušenost. Semeno musí být rovnoměrně rozhozené po celé ploše (Krajčovičová, 2005).

Pro setí zvolte suchý, ale především bezvětrný den. Pokud je třeba, půdu ještě jemně uhrabejte, aby bylo zaručeno, že je rozdrobena na jemné hrudky a že její povrch je rovný. Použijte kolíky nebo šňůru a rozdělte plochu na menší díly. Odměříme si dávku osiva a rozhodněte rovnoměrným kývavým pohybem po celém dílu. Lehkým uhrabáním semena usadíme do půdy. Pokud předpověď na další dny neslibuje déšť, zasetou plochu zavlažíme (Courtier, 2002).

3.4.6.1 Pokládání trávniků (travní koberce)

Pokládání hotových trávniků je nejrychlejší metodou, jak trávník založit.

Hotové trávniky, ať pokládány z rolí nebo drnových desek, musí být před položením asi 1 rok staré. Jsou zakládány většinou na písčitéch nebo lehce hlinitých půdách. Pro výsev se obvykle používá směs pro zátěžové trávniky a v přiměřené míře i pro stínomilné trávniky. Podle zakázky jsou hotové trávniky vyřezávány z pěstební plochy speciálními stroji před pokládáním a dodávány zákazníkovi buď v rolích, nebo v drnových deskách. Musí být položeny nejpozději do 48 hodin, aby trávy zavinité v rolích neutrpěly žádnou škodu. Vysoké náklady, které musí zřizovatel trávniku vynaložit, poněkud zmírňují skutečnost, že jde o praktické „hotové zboží“ s okamžitým efektem. Přesto přesahuje cenu hotových trávniků minimálně desetkrát cenu kvalitního vysokohodnotného trávniku z přímého výsevu. K tomu je ještě třeba připočítat nezadbatelné náklady za dovoz na místo určení (Nonn, 2004).

V současné době se tímto způsobem často zakládají greeny, kde to má vliv na zrychlení výsadby hřiště, ale také se takto renovují odpaliště. Další z možných aplikací se nabízí u míst s vysokou svažítostí. Jedná se zejména o okolí greenů, terénní překážky, hrany bunkrů či svahy odpališť. Tyto plochy lze obtížně zakládat například v období letních přívalových dešťů, kde při klasickém výsevu dochází často ke smyku osiva a vrchní vegetační vrstvy, nebo může docházet i k vytváření hlubokých erozních rýh. Dalším využitím je zatravnění při úpravě bunkrů. Tímto způsobem lze velmi jednoduše vytvarovat jeho hranu či po vzoru „starých dobrých“ Skotů vystyvet skládáním a nařezaných drnů přímo stěny překážky. Už klasické je využití při opravách travnatých ploch po zimě či jiném (např. i mechanickém) poškození (Uhlík, 2009).

3.4.3 Dráhy (faiway)

Dráhy vyplňují prostor mezi odpalištěm a greenem a často tvoří až 4/5 plochy golfového hřiště. Slouží jednak k odpalování míčku směrem k jamkovišti a dále k pohybu hráčů po hřišti. V nově budovaných golfových areálech jsou zřizovány spojovací cesty s částečně zpevněným povrchem pro provoz lehkých obslužných vozidel využívaných hráči. Dráhy musí být dostatečně únosné i ve vlhkém období. Z těchto důvodů lze na jejich teritorium vytvářet pro jímání povrchové i drenážní vody vodní nádrže, které často slouží i jako překážky pro hru. Příhodný vlhkostní režim na drahách je nutno vytvářet i ve směru hlavní hry, např. vylepšováním vlastností půdy v blízkosti greenů (Hrabě, 2009).

Sklon drah má být maximálně 25% ve směru hry z důvodů dodržení podmínek pro kvalitní plošné ošetřování trávníků i vlastní hry. Příčný sklon drah maximálně 10% (Hrabě, 2009).

Délka drah se řídí počtem tzv. PAR. Par je číslo, udávající na kolik úderů by měl hráč zahrát míček do jamky na jamkovišti. Normální počet PAR je od 3 do 5 dle rozměru a možnosti golfového hřiště (Hrabě, 2009).

V období hlavní sezóny se dráhy kosí 2 – 3 x týdně. Drn poškozený při odpalu míčku musí hráč opravit. Výška kosení dle stavu a druhové skladby porostu na 20 – 30 mm (Hrabě, 2009).

3.4.4 Semirough a rough

Okraje hřiště, tzv. semirough a rough jsou pruhy 2 – 6 (10) m široké mezi dráhou a roughem, tvarované do vlnovek a výběžků podle terénu a herní situace. Jsou obvykle sekány na 50 – 100 mm, ale nemusí být eventuálně sekány vůbec. Jsou to jakási trestná území, kam by míček neměl dopadnout (Svobodová, 1998).

Nižší roughy urychlují hledání míčků a tím i hru a zvyšují kapacitu hřiště. Tyto části hřiště jsou sekány samohybnou rotační sekačkou bez odklizení hmoty. Nedoporučuje se však sušení sena, neboť větší množství hmoty zpomaluje hru (Svobodová, 1998).

Složení porostu může být podobné přírodnímu společenstvu, někde se přisévají i luční květiny (Svobodová, 1998).

3.4.5 Písečné překážky (bunker)

Mají být situovány tak, aby nedocházelo ke stékání povrchové srážkové vody. Sklon písečného břehu má být max. v poměru 1:2. Minimální vzdálenost překážky od greenu má být 2,5 m. Voda z písečné překážky může být odvedena drenážním systémem (Hrabě, 2009).

Bunkry z hlediska typologického dělíme podle účelu na strategické, omezující rány do oblasti dopadových zón či greenů; směrové, indikující okraje drah; estetické, neslouží žádnému jinému účelu; bezpečnostní, chránící a oddělující jednotlivé části hřiště a záchytné, jejichž záchranná funkce je zřejmá (Novák, 2010).

Bunkry obklopující greeny jsou obvykle hlubší než ty na fairwaích a je tedy nutné míček při odpalu více zdvihnout (Emmons, 2008).

3.4.6 Out

Plocha mimo hřiště se nazývá out a neudrhuje se. Neměla by však být zaplevelená, aby nedocházelo k náletu plevelů na hřiště (Svobodová, 1998).

3.5 Příklady směsí pro jednotlivé části golfového hřiště

3.5.1 Odpaliště

Druh	Zastoupení v %
kostřava červená krátce výběžkatá (<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>trichophylla</i> L.)	20
kostřava červená dlouze výběžkatá (<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i> L.)	20
lipnice luční (<i>Poa pratensis</i> L.)	30
jílek vytrvalý (<i>Lolium perenne</i> L.)	30

Tabulka 1 (Hrabě, 2009)

3.5.2 Greeny

Váhový poměr ve směsce v %			
Druh	Var. 1	Var. 2	Var. 3
psineček výběžkatý (<i>Agrostis stolonifera</i> L.)	100	7	
psineček tenký (<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.)		8	15
kostřava červená trsnatá (<i>Festuca rubra</i> L.)		45	45

Tabulka 2 (Hrabě, 2009)

3.5.3 Dráhy (fairway)

Druh	Var. 1	Var. 2
psineček tenký (<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.)	8	15

kostřava červená trsnatá (<i>Festuca rubra</i> L.)	45	45
kostřava červená krátce výběžkatá (<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>trichophylla</i> L.)	45	40

Tabulka 3 (Hrabě, 2009)

3.6 Travní druhy

Základním předpokladem pro založení trávníku je vytvoření jasné představy o tom jaké travní druhy použijeme. Jsou to základní informace o růstu, identifikaci a regionální adaptaci a některé pojmy, které jsou nutné pro pochopení této různorodé skupiny (Pohl, 1968).

Trávy patří mezi jednoděložné rostlin, které mají pouze 1 dělohu v počátečních fázích růstu. Trávy jsou snadno odlišitelné od jiných příbuzných druhů pomocí uspořádání svých listů (Pohl, 1968).

Jen velmi malý počet druhů trav se dá použít v trávníkářství. Jsou některé druhy, které tvoří velmi hustý drn a snáší defoliaci způsobenou sečením. Pouze 50 druhů trav v celém světě vyhovuje tomuto kritériu (Watson, 1992).

Trávy používané do travních směsí používaných na golfové hřiště patří do čeledi lipnicovité (*Poaceae*).

3.6.1 Základní trávníkové druhy

3.4.7.1 Jílek vytrvalý (*Lolium perenne* L.)

Je to volně trsnatá tráva s mělce uloženou odnožovací uzlinou. Na kyprých písčitých půdách vymrzá, na těžkých utuženějších půdách je vytrvalejší (až 10 let). Nesnáší dlouhodobější zamokření ani přísušky. Jeho výhodou je rychlé klíčení (za 5 – 7 dnů) a vývin po zasetí, dobré regenerační schopnosti a odolnost proti sešlapávání. Při sestavování směsí je třeba mít na paměti jeho silnou konkurenční schopnost vůči pomaleji se vyvíjejícím druhům. Do směsí se dává obvykle v podílu minimálně 30 – 50 váhových % (Svobodová, 2004).

Stébla hladká, s malým počtem kolének, přímá až vystoupavá nebo i obloukovitě vystoupavá. Listy podobně jako stébla jsou zcela lysé, v kolénkách rýhované. Čepele 2 – 4 mm široké, na vrchní straně s četnými podélně probíhajícími žebry, a proto na svrchní straně drsné, na spodní straně hladké, zašpicatělé. Zřetelná, krátká ouška na bázi čepele. Jazyčky asi 1 mm, tupé. Doba květu je květen až srpen (Grau a kol., 1998).

Jílek vyžaduje časté sečení, jinak hůře obrůstá. Nejlepší trávnickářské odrůdy ze světového sortimentu snesou sečení až na 10 mm. Je náchylný k napadení plísní sněžnou (Svobodová, 2004).

3.4.8.1 Kostřava červená (*Festuca rubra* L.)

Trsnatá tráva. Listy jsou velmi jemné, pomalu rostoucí, s dobrou zimní barvou. Tvoří jemné porosty. Štětinovité listy tvoří velmi jemné a husté porosty. Má nízké nároky na živiny a vodu; při vyšším podílu trávník silně plstnatí, při silnějším zatěžování ustupuje (Nonn, 2004).

Je to velmi variabilní druh s několika poddruhy. *Festuca rubra* ssp. *trichophylla* (krátce výběžkatá) má jemné listy, vytváří hustý až velmi hustý porost a je odolnější vůči suchu a zasolení; speciální odrůdy dobře snášejí nízké sečení. *Festuca rubra* ssp. *fallex* je trsnatá, vytváří hustý až velmi hustý porost, má jemné listy a rovněž dobře snáší nízké sečení. Starší odrůdy *Festuca rubra* ssp. *rubra* (dlouze výběžkatá) mají středně široké listy a vytvářejí střední až řidší porost, příliš nízké sečení (maximálně 30 – 40 mm) většinou nesnášejí (Svobodová, 2004).

3.4.9.1 Kostřava ovčí (*Festuca ovina* L.)

Kostřava ovčí je poměrně nenáročným druhem, který se vyznačuje modrozelenými až šedozelenými listy. Je nízká, hustě trsnatá a má hluboký kořenový systém. Je vhodná pro stanoviště písčítá s hrubým pískem, kyselou půdní reakcí a nízkým obsahem živin (Otevřel, a kol., 2007).

Po zasetí vzhází za 16 až 20 dní a zpočátku se vyvíjí zvolna. Má vynikající konkurenční schopnost, ale pouze na extrémních, silně osluněných a vysychavých stanovištích. V Evropě i u nás byly vyšlechtěny suchovzdorné a nenáročné odrůdy. Její rodiče byli kromě kostřavy ovčí (*Festuca ovina* L.) a další příbuzné druhy – kostřava přítvrdlá (*Festuca duriuscula*) a kostřava tenkolistá (*Festuca tenuifolia*). Do travních směsí se kostřava ovčí obvykle nepřidává (Ondřej, 1997).

3.4.10.1 Lipnice luční (*Poa pratensis* L.)

Lipnice luční vytváří podzemní výběžky a má širší krátké listy. Starší odrůdy lipnice luční jsou dlouze výběžkaté, novější krátce výběžkaté. Velmi pomalu klíčí (až 36 dnů) a v roce zásevu se pomalu vyvíjí. Zapojený trávník tvoří až ve 2. roce vegetace. Je vytvarejší a lépe regeneruje než kostřava červená. Snáší zatížení a poměrně dobře i sušší podmínky. Hůře

se jí daří při zastínění. Při intenzivním sečení vytváří velmi hustý porost. Trpí rzí travní, padlím a listovou skvrnitostí. Starší odrůdy s širšími listy se nehodí pro jemné okrasné trávníky (Svobodová, 2004).

3.4.11.1 Psineček tenký (*Agrostis tenuis* Sibth.)

Patří mezi trávy nízké s krátkými podzemními výběžky, kterými se šíří v travním porostu. Roste dobře na chudších hlinitopísčitých až hlinitých půdách a je druhem světlomilným. Vytváří jemný a hustý porost a ze všech trav nejlépe snáší velmi nízké sekání (i na 0,5 mm). Po zasetí se vyvíjí pomalu, vzchází za 18 až 21 dnů a na jaře začíná růst později než jiné druhy trav. V travních směsích je zastoupen 5 až 10 procenty, ale u jamkovišť se může použít v monokultuře, ale vyšší podíl vede k přehoustnutí a k plstnatění, což není výhodnou vlastností. Psineček má vysokou konkurenční schopnost a při vyšším zastoupení v travním porostu potlačuje druhy, které tuto schopnost nemají. V gramu osiva je obsaženo 15 000 zrn (obilek) (Ondřej, 1997).

3.6.2 Doplnkové druhy

3.4.12.1 Kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.)

Tato vysoká trsnatá tráva patří do skupiny trav s krátkými podzemními výběžky.

Výhody: je tolerantní vůči vyšším teplotám, snáší přistíněné polohy, snáší zátěž a sešlapávání.

Nevýhody: po výsevu se vyvíjí pomaleji, v našich podmínkách vykazuje kratší vytrvalost, je méně odolná vůči mrazům, při nízkém sečení na 4 – 6 cm nevytváří hustý trávník, při méně častém kosení vytváří vystoupavé trsy (Otevřel a kol., 2007).

3.4.13.1 Lipnice hajní (*Poa nemoralis* L.)

Jemná, volně trsnatá trsnatá tráva vytvářející řídké trsy.

Výhody: snáší zastínění.

Nevýhody: nesnáší časté a nízké kosení (ustupuje z porostu), není odolná vůči sešlapávání, nevytváří kvalitní trávník (Otevřel a kol., 2007).

3.4.14.1 Lipnice smáčknutá (*Poa compressa* L.)

Patří mezi trávy výběžkaté, tvořící dlouhé podzemní výběžky. Vyznačuje se hlubokým kořenovým systémem a menší tvorbou nadzemní hmoty. Její list je nasivělý.

Výhody: nenáročná na živiny, roste i ve špatných podmínkách, velmi suchovzdorná.

Nevýhody: značně omezené použití, je potlačována vyššími druhy (Otevřel a kol., 2007).

3.4.15.1 Metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauf.)

V současné době vyhledávaná, hustě trsnatá, vytrvalá tráva s tmavozeleným zbarvením. Celá rostlina je velmi tvrdá. Po pokosení může vytvářet nasivělý až šedivý dojem. Snáší sečení až na 30 mm, pokud se v trávníku vyskytuje spolu s lipnicí luční. Za předpokladu dobrého kosení je trávník vzhledný.

Výhody: snáší zastínění, nenáročná na stanoviště (roste na suchých i zamokřených stanovištích), nenáročná na výživu, odolná vůči zátěži, zimovzdorná.

Nevýhody: po seči se třepí a zasychají konce listů, při nižším sečení (pod 30 mm) působí nevzhledně (Otevřel a kol., 2007).

3.4.16.1 Psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera* L.)

Vyskytuje se u nás ve dvou poddruzích – plazivý (ssp. *stolonifera*) a vzrůstný s podzemními výběžky (ssp. *gigantea*). Vzrůstný poddruh je vhodný především pro extenzivní typy trávníků a dorůstá výšky až 100 cm. Po výsevu se vyvíjí pomalu jako všechny drobnosemenné druhy trav a po 2 až 3 letech je v porostu vytrvalý. Daří se mu na půdách středně vlhkých a úrodných, ale uspokojivě roste i na sušším stanovišti. Snáší mírné zastínění a je to druh velmi otužilý. V gramu osiva je obsaženo 10 000 zrn (obilek) (Ondřej, 1997).

Trávník z psinečku výběžkatého rychle plastnatí a je poměrně náročný k chorobám jakými jsou světlerůžová plísnovitost trav, dolarové skvrny, palušková hniloba a další. Nově vyšlechtěné kultivary jsou rezistentní alespoň proti některým chorobám, což se může staát efektním pro snížení aplikace fungicidů (Casler et al., 2003).

3.4.17.1 Bojínek cibulkatý (*Pheum nodosum* L.)

Tráva krátce výběžkatá, vytrvalá, nízkého vzrůstu, rychle rostoucí, se zapojováním drnu již v prvním roce po výsevu. Listy má středně široké, zelené i v zimě. Kořenový systém je mělký, citlivě jim reguluje na vyschnutí vrchní vrstvy půdy, ale po období spícího stádia a při dostatku vláhy rychle obnovuje vegetaci. Může zakořeňovat i z kolének, které se dotýkají půdy. Gram osiva obsahuje 2000 zrn (obilek) (Ondřej, 1997).

3.7 Ošetřování golfových trávníků

Veškerá péče a zásahy na všech typech travnatých ploch se řídí podle ČSN 83 9011: Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou. Údržba sportovních trávníků se řídí podle ČSN DIN 18 035-4 – Sportovní hřiště- část 4. Tato norma platí pro nekrytá sportovní hřiště, která mají travní pokryv, a lze na nich pravidelně sportovat. Norma neplatí pro golfová hřiště a zařízení pro jezdecký sport.

3.7.1 Sečení

Pravidelným sečením se udržuje potřebná výška a vzhled trávníků. Podporuje odnožování trav, čímž se zajistí odpovídající hustota trávníku. Sečení je třeba orientovat podle přírůstků, které závisí na konkrétních podmínkách. Sečení by mělo být tak časté, aby se zajistila požadovaná funkčnost trávníků. Posekaný materiál je možné sesbírat nebo ponechat na ploše. Posekaná travní hmota se ve většině případů ponechává na okrajových částech golfového hřiště, jako jsou rough, semirough a u dráh (fairwayí). U nově založených trávníků se posekaný materiál na ploše neponechává, aby nedošlo k poškození mladých rostlin, které jsou v počátcích svého růstu velmi citlivé. Travní hmota se nikdy nenechává na greenech, neboť by překážela hráčům. Trávníky sekáme za suchého počasí (Skládanka a kol., 2007).

Greeny a okraje greenů je nutno v prvních 4 sečích kosit jako jednotnou plochu, a to bez ohledu na rozdílnost ve skladbě směsek. Výška nárůstu nemá přesahovat 60 mm, výška sečení je 15 – 20 mm. Po 4. seči, tedy o 5. seče se sečou oba porosty zvlášť, a to na greenech na výšku 10 až 15 mm a u okrajů jamkovišť na 15 – 20 mm. Sečeme do kříže, aby travní druhy neležely jedním směrem, vhodné jsou vřetenové (singlové sekačky) (Hrabě, 2009).

Odpaliště, dráhy a okraje drah jsou porosty, které se sečou při nárůstu na výšku cca 50 – 70 mm. Výška sečení u odpališť je 30 mm, případně 20 mm. Dráhy (fairway) se kosí na výšku 30 mm, hmota se může ponechávat na ploše (u greenů se odstraňuje), sekají se 2 – 3x týdně, na podzim méně. Okraje drah (semirough) se kosí na výšku 40 mm, ponechávají se travnaté pruhy 2 – 6 – 10 m do vlnovek a výběžků v terému a dle herní situace, v dopadu prvních ran širší a poté užší. Rafy (rough) jsou většinou vzrostlé travní porosty lučního charakteru. Sečení se provádí 1 – 2 krát za rok na výšku 100 mm. V částech rafů se projektují biotopy jedná se o velmi záluďné překážky, které se označují značkou zákazu (Hrabě, 2009).

Vřetenové sekačky nachází uplatnění všude tam, kde jsou na vzhled a kvalitu udržovaného trávníku kladeny ty nejvyšší nároky, jako například na greenech, odpalištích či fairwaích golfových hřišť. Vřetenové ústrojí pracuje na obdobném principu jako nůžky. Na

vodorovně se otáčejícím válci – vřetenu – se nacházejí ve šroubovici umístěné nože. Ve spodní části rámu je upevněn fixní spodní nůž (protiostří), který tvoří druhou polovinu nůžek. Při sečení je tráva přestřihována mezi noži vřetene a spodním nožem – protiostřím. Umístění nožů na vřetenu ve šroubovici snižuje energetickou náročnost při sečení. Vřeteno může mít prakticky 4 až 14 nožů. Jejich počet je závislý na požadované efektivitě sečení, výšce pokosu, variabilitě výšky sečení, četnosti sečení, jeho rychlosti, průměru vřetene a dalších faktorech. Obecně vzato se vyšší počet nožů na vřeteni využívá u důkladněji udržovaných porostů s nízkou výškou stříhu a vysokými nároky na kvalitu (Hrabě, 2009).

Důležité je střídání změn směru sečení za účelem snížení vegetační vrstvy. Při neustále stejném směru se mohou otisknout kola sečící techniky na povrchu travního porostu (Handreck et al., 2002). Různý sklon listů posečeného travního porostu vytváří změny odrazů světla a tím tak různé barevné odstíny trávníku. Změna směru při každém sečení umožňuje tzv. pravdivější hru, míček se kutálí stejnoměrně a předvídatelněji (Brown, 2005).

3.7.2 Válcování

Válcování je v travníkářské praxi často probíraným a rozebíraným problémem. Nutné je válcování pozemku ihned po výsevu osiva a také po položení travních kobereců, a to z důvodů obnovení kapilární vzlinavosti. V některých případech je vhodné trávník ještě válcovat po první seči. Posledním důvodem pro provedení válcování může být nadzvednutí svrchní části vrstvy po silných mrazech – trávník válcujeme až po rozmrznutí na jaře (Otevřel a kol., 2007).

Časté válcování má za následek utužení vegetační vrstvy, čímž dochází k omezení přístupu vzduchu, vody i živin ke kořenům trav a dochází ke zvýšení koncentrace oxidu uhličitého. Tento stav je nežádoucí a kvalita trávníku se radikálně snižuje (Otevřel a kol., 2007).

V roce 1901 Walter Travis napsal: „Od května do září by greeny měly být váleny denně lehkým válcem raději než jednou nebo dvakrát týdně těžkým válcem.“ Důvodem k tomu bylo znepokojení ze ztuhnutí půdy a jeho efektu na kořenový systém trav, poničení pletiv rostlin trav a rozšíření chorob mechanickým přenosem na pracovní ústrojí strojů (Sobotová, 2008).

3.7.3 Vertikutace

Prořezávání (vertikální řez, vertikutace) se provádí na všech typech intenzivních trávníků stroji (vertikutátory) nebo ručně speciálními hráběmi, které jsou opatřeny plochými

srpovitými zuby postavenými ostřím ve směru pohybu kolmo na povrch půdy. Cílem je hlavně odstranit odumřelé výhonky, listy a nadzemní výběžky, které se nestačí rozložit. Vrstva této plsti brání odnožování trav, pronikání vzduchu, vody a živin do půdy a zvyšuje nebezpečí napadení chorobami (Svobodová, 2004).

Vertikutátory nebo vertikulační kazety na vřetenové sekačky jsou konstruovány pro odstranění již vzniklé plsti z trávníku. Plst' z trávníku je vyčesávána a trávník je vertikálně prořezán, čímž jsou horizontálně rostoucí výhonky vyčesány až u báze travních rostlin. Vzdálenost mezi čepelimi hvězdic je 12, 7 – 2, 54 mm i větší (záleží na stavu trávníku). Hloubka záběru zasahuje až na povrch půdy, někdy až cm do půdy. Kazety se otáčí v poměru 1:1 k otáčkám vřetene. Frekvence použití je většinou 2 – 3 x za vegetaci, na golfových greenech může být aplikována i v kratších intervalech (např. 1x za 14 dní). Jedná se o agresivnější operaci, a proto je třeba čas na regeneraci trav.

3.7.4 Grooming

Pro prevenci před tvorbou travní plsti by se na sportovních plochách, zejména na golfových hřištích, měl grooming (tzv. v překladu pročesávání) zařadit do pravidelných operací při ošetřování trávníku. Groomery jsou používány při seči greenů, kde je vhodná vzdálenost mezi jednotlivými hvězdicemi 0,25'' (tj. 6,35 mm). Groomery jsou konstruovány k prevenci a tvorbě travní plsti, podpoření růstu nových výhonků ve vertikálním směru. Vzdálenost mezi čepelimi, je hvězdic 6,35 – 12,7 mm. Hloubka záběru je ne více než 10% pod výškou seče. Groomer se otáčí v poměru 1,75:1 k otáčkám vřetene. Frekvence použití je pravidelně během vegetace, pokud podmínky dovolí (neměl by být aplikován při vysokých teplotách). Na greenech mohou být používány denně. Je možno ihned hrát, protože trávník není nijak poškozen (Skládanka, 2009).

3.7.5 Provzdušňování půdy

Provzdušňování vrchní vrstvy půdy pod trávníkem neboli aerifikace (z anglického aerating) je kultivační práce, při které se do slehlé nebo provozem utužené půdy dělají otvory (Ondřej, 1997).

Verti-Drain je stroj, který umožňuje intenzivní provzdušnění vegetační vrstvy a uvolnění ztuhnutí, které je způsobeno jednak mechanickým zatěžováním trávníku, ale i klasickou verifikací plnými hroty nebo vodní aerifikací. Základem funkce je patentované zakopávání nože. Optimální nastavení zakopávání umožňuje zkombinovat nejefektivnější provzdušnění vrstvy s minimálním opotřebením nožů (Hrabě, 2009).

3.7.6 Topdressing

Topdressing je v praxi nejučinnější operace, která kontroluje biologickou rovnováhu trávníku (hlavně na greenech). Kromě toho je Topdressing používán ke korekci povrchové vrstvy (Beard, 2002).

Pravidelné pískování trávníku je prováděno s cílem zvýšení propustnosti svrchní vrstvy pro vodu a vzduch, rychlejší odbourávání travní plsti a vyrovnání drobných nerovností. Zásah je vhodné provést následně pro vertikutaci a verifikaci, možná je však i samostatná aplikace. Vhodným materiálem je ostrohranný křemičitý písek s nízkým obsahem vápence a jílu. Doporučená dávka se pohybuje v rozmezí 3 – 6 l/m², bez předchozího provdušnění pouze 2 – 3 l/m². Písek rozprostřený po ploše je vhodné následně zatáhnout sítí nebo kartáčem do povrchu trávníku.

Písek použitý na topdressing musí být čistý a suchý. Písek by měl být uložen pod střechou, na místě, které bude mít betonovou podlahu, aby nedocházelo k zatékání vody. Materiál by měl být přikrytý plachou, aby se zabránilo kontaminaci semen plevelů z okolního prostředí (Brown, 2005).

Pro obecné nakládání s půdou je vydána Česká technická norma 83 9011, která upravuje veškeré podmínky. Jelikož topdressing je brán jako opatření, které zlepšuje vegetační vrstvu substrátu, platí pro toto opatření ČSN 83 9051 (rozvojová a udržovací péče).

3.8 Závlaha golfových trávníků

Závlaha na moderních golfových hřištích a zvl. Jamkovištích je většinou řízena pomocí AZS (automatické závlahové systémy) na základě fyzikálně-vlhkostních charakteristik vegetačního substrátu k průběhu denní povětrnost (Hrabě, 2009).

Orientační potřeba doplňkové závlahy je dána následovně dle Čermáka (2006) je uvedena v tabulce číslo 4.

Použití závlahy je pro intenzivně pěstovaný trávník naprosto nezbytné. Na golfovém hřišti se prioritně zavlažují greeny, odpaliště a dráhy (Pira, 1997).

Trávník	Potřeba závlahy v mm/týden	Potřeba v m ³ /týden 18-ti jamkové hřiště
Green	35 - 50	400
Odpaliště (tee)	25 - 28	250
Dráha (fairway)	15 - 18	1500

Tabulka 4 (Čermák, 2006)

3.9 Hnojení

Aby trávník plnil své funkce a byl vhodným doplňkem a často i ozdobou stanoviště, musíme vytvořit dobré předpoklady pro jeho pravidelný růst a udržení potřebného druhového složení porostu. Je to kromě výběru vhodného druhového (u speciálních trávníků i odrůdového) složení trav při založení nebo obnově porostu, optimalizace vláhových podmínek, utužení nebo provzdušnění porostu a pravidelné sečení také zajištění vyrovnané výživy rostlin (Vaněk a kol., 2007).

Plocha greenů zaujímá cca jen 3 – 4% rozlohy z plochy travního pokryvu golfového areálu. Vzhledem k velmi vysokým požadavkům na trávník greenů lze doporučit při výživě a hnojení systémy vypracované specializovanými firmami. Systémy hnojení jsou založeny na aplikaci hnojiv s kombinací rychleji a pomaleji uvolňovaného dusíku (tzv. dlouhodobě působící hnojiva) s doplněním o další základní mikroprvky (P, K, Ca, Mg) a mikroelementy (Cu, Fe aj.). K rychlému odstranění nedostatku některé živiny, zvl. mikroelementů, lze dále využít jejich doplňkové aplikace v kapalně formě. K výživě a hnojení porostů na odpalištích, které jsou též poměrně značně zatěžované, je možno rovněž využít speciálních druhů hnojiv. U speciálních hnojiv pro golfové trávníky je doporučován počet dávek 5-8 na green a odpaliště a 3x u drah. Při aplikaci „běžných“ hnojiv cca 1 x více (Hrabě, 2009).

3.10 Choroby trávníku

Trávník poškozený chorobami je méně odolný proti mechanické zátěži. Napadený porost nemá schopnost rychlé regenerace. Na golfových jamkovištích se zpomaluje rychlost míčku. Napadený trávník mění barvu a zhoršuje se jeho vzhled. V důsledku silného napadení trávy postupně odumírají a jsou nahrazovány plevelnými druhy. Kvalitativní změna druhového složení bývá většinou negativní (Skládanka, 2007).

Poškození trávníku mohou zapříčinit různé faktory, které lze dělit podle Cagaše a kol.(2005):

- Biotičtí původci neinfekčních onemocnění (mechy, řasy, škůdci)
- Abiotičtí původci neinfekčních onemocnění (fyziologické, fyzikální, nebo chemické poškození)
- Infekční onemocnění (viry, bakterie, houby, hád'átka, prvoci)

Pro velký rozsah všech chorob popsanych v mnoha odborných literaturách jsou zde uvedeny pouze vybrané a nejčastěji se vyskytující.

3.10.1 Řasy

Na půdě se objevuje černý, nebo zelený povlak, nejprve slizovité povahy, který později zasychá a praská, Ten brání průsaku vody a výměně plynů. Kolonie řas se stává výrazným konkurentem travám, navíc produkuje toxické látky, které brání jejich vývoji a

růstu. Řasy způsobují výrazné zhoršení kvality trávníku – jak jeho hracích vlastností, tak i estetického vzhledu. Vyskytují se na všech typech trávníků, stáří, ani druhové, či odrůdové složení nehraje roli.

Půdní druhy řas jsou většinou jednobuněčné organizmy, které se shlukují v kolonie a mohou vytvářet kolem sebe různé obaly a pouzdra. K rozšíření řas dochází zejména na méně propustných půdách s nízkou úrovní minerální výživy a se sklonem ke kvašení. Výskyt podporuje i nadbytek vody v půdě, vysoká vzdušná vlhkost, stinná poloha i příliš intenzivní seč .

K preventivním ochranným opatřením např. patří: vyhýbat se stinným polohám, umožnit výměnu vzduchu v travním drnu, provádět pískování, zabránit dlouhodobému zamokření, zajistit dobrou drenáž, nesekat příliš nízko a udržovat hustý porost. Pokud už dojde k výskytu řas v trávníku, je třeba stanoviště vysušit, krusty mechanicky narušit a odstranit, holá místa doset travní směsí a lehce pískovat (Cagaš, 2007).

3.10.2 Mechy

Mechorosty (Bryophyta) jsou fotoautotrofní rostliny, z nichž zejména zástupci třídy mechy (Bryopsida) se často vyskytují v trávníku a jsou jeho významným konkurentem. Za podmínek příznivých pro jejich rozvoj vytlačují trávy, což vede ke zřidnutí trávníku a zhoršení jeho kvalitativních (nežádoucí změna složení porostu), hracích i estetických vlastností.

Mechy se šíří vegetativním i generativním způsobem. Jejich výskyt a šíření podporují zejména trvalá vlhkost travního drnu, zastínění, malý přísun živin, nízká seč, nízké pH, nezapojený travní porost a další faktory.

Prioritní je zejména odstranění podmínek, které mechy preferují, tj. odstranění stínu a zlepšení světelných poměrů, provzdušnění utužené vegetační vrstvy trávníku, odstranění travní plsti a zamokření půdy, zvýšení výšky kosení, mechanické vyhrabání a vypichování mechu z trávníku, včetně dosetí holých míst novou travní směsí. Důležitá je též vyvážená minerální výživa a úprava pH (6 – 6,5). K typickým chemickým zásahům patří ošetření přípravky na bazi síranu amonného a síranu železnatého (Antimech), herbicidy s účinnými látkami chloroxuron (Tenoran), quinclamin (Mogeton), dichlorphen (např. Super

Mosstox), mastné kyseliny (Osotex), kyselina octová (Temacid) a další (Cagaš, 2007).

3.10.3 Sněžná světlerůžová plísňovitou trávniku (plíseň sněžná)

Sněžná světlerůžová plísňovitou trav je nejrozšířenější a nejzávažnější onemocnění trávniku v České republice.

Původce vyvolává nepravidelné skvrny různé velikosti, zejména dobře patrné po sejítí sněhu v předjaří, které bývají velmi často doprovázeny bílým nebo narůžovělým myceliem. Mnohdy je povrch potažen jemnou „pavučinkou“, patrnou pouze ráno. Travní drn je zahnědlý, nadzemní hmota většinou odumřelá, regenerace je velmi špatná.

Výskyt choroby není plně vázán ani na výskyt sněhu (jak by napovídala název), ani mrazu. K rizikovým faktorům patří rosa na trávniku, zhutněný půdní povrch, sníh na nezmrzlém půdním povrchu, neodklizená organická hmota na trávniku (zbytky posečené trávy, spadané listy okolních stromů a keřů) (Cagaš a kol., 2005).

Patogen přežívá ve formě sklerocií, která klíčí při teplotách 10 – 18 °C a tvoří mycelium; někdy dochází ke tvorbě sporokarpu a bazidiospór, které infikují za příznivé teploty a vlhkosti zdravé listy trav (Cagaš, 2007).

3.10.4 Čarodějné kruhovitost trávniku (čarodějné kruhy)

Čarodějné kruhy jsou způsobeny půdními houbami třídy *Basidiomycetes*. Nepochybně existují různé druhy spojené s touto nemocí. Pro identifikaci druhu houby je typické, že vyrůstají ve zvláštním prstenci, který je hlavním znakem při určování hub třídy *Basidiomycetes*. Obecně platí, že identifikace vybraných druhů není opravdu nutné, pokud o to vedení hřiště má zájem (Vargas, 2005).

Vyskytuje se většinou ve starších, extenzivně ošetřovaných trávnicích s nedostatečnou úrovní výživy, typ a botanické složení trávniku není podstatné. Mycelium původců přežívá v půdě nebo travní plsti, k šíření dochází pomocí basidiospór.

3.11 Škůdci trávniku

Aktuální stav škůdců v trávniku, jejichž larvální stádium se vyvíjí několik let pod povrchem trávníků, zpravidla nelze přesněji určit pouze z náletu dospělého hmyzu v předchozích letech. Škody vznikají požíráním kořínků trav, trávník šedne a odumírá.

Ke zjištění a posouzení nebezpečí výskytu se používá metoda počítání na povrch trávniku vylezlých larev a vyjádřením v počtu ks na m².

Zjištění se provádí nejčastěji na začátku a před koncem vegetace, při průměrné teplotě alespoň 10°C. Klesají-li noční teploty pod 5°C, larvy nevylézají blíže pod povrch k požeru kořenů trav a zjištěné výsledky nejsou dostatečně přesné.

Nejvýznamnějšími škůdci trávníku jsou tiplice bahenní a chroust obecný i jeho larva (ponrava) (Bureš a kol., 1996).

4 Materiál a metody

4.1 Přírodní podmínky a stanoviště

Klimatická charakteristika

Golfový Areál Myštěves se nachází v nadmořské výšce 250 m. n. m. Zeměpisné souřadnice jsou 50°17'45.784''N, 15°33'26.849''E.

Hřiště se nachází v teplé klimatické oblasti, klimatický okresek je teplý, méně suchý s mírnou zimou (MT1). viz. obrázek 1 v příloze.

Morfologická charakteristika

Morfologicky je oblast, kde se hřiště nachází mírně členitá. Jde o JV okraj Jičínské pahorkatiny mírně zvlňené, která je v této části rozčleněna mírnými údolími a mírnými elevacemi. Nadmořské výšky se pohybují na plošině kolem 250 m, na morfologických elevacích dosahují 270 m. V údolích se výška pohybuje kolem 230 m.

Vlastní golfové hřiště Z-V je situován na horní rovné plošině morfologické elevace směru JZ – SV, se sklonem terénu z J do údolí.

Geologické poměry

Po stránce geologické náleží území do České křídové tabule. Výplň tabule je tvořena turonskými a cenomanskými sedimentárními horninami druhotného stáří (křída). Mocnost dosahuje několika set metrů.

V oblasti jsou druhotné usazeniny svrchního a středního turonu zastoupeny slínovci a vápnitými jílovci a jíly (tvoří podloží) místy s vložkami pískovců (zde nebyly zjištěny).

Kvartérní pokryv má různý charakter a jeho mocnost nebývá veliká, zpravidla jen v prvních jednotkách metrů a jedná se o svahové sedimenty hlinitého charakteru, místy sprašové sedimenty a eluvia podložních hornin.

S přihlédnutím ke geologické stavbě a morfologickým poměrům lze posuzovat na vcelku jednotný geologický profil.

Hydrologické poměry

Hydrologické poměry jsou jednoznačně dány geologickou stavbou území a morfologií povrchu. V zájmovém území se vyskytuje zvedeň vázána na hlavu nepropustných

svrchnoturonských sedimentů, slínovců a vápnných jílovců. Tyto sedimenty jsou překryty zvětralinami a hlínami s proměnlivým obsahem písčité frakce, s horší propustností.

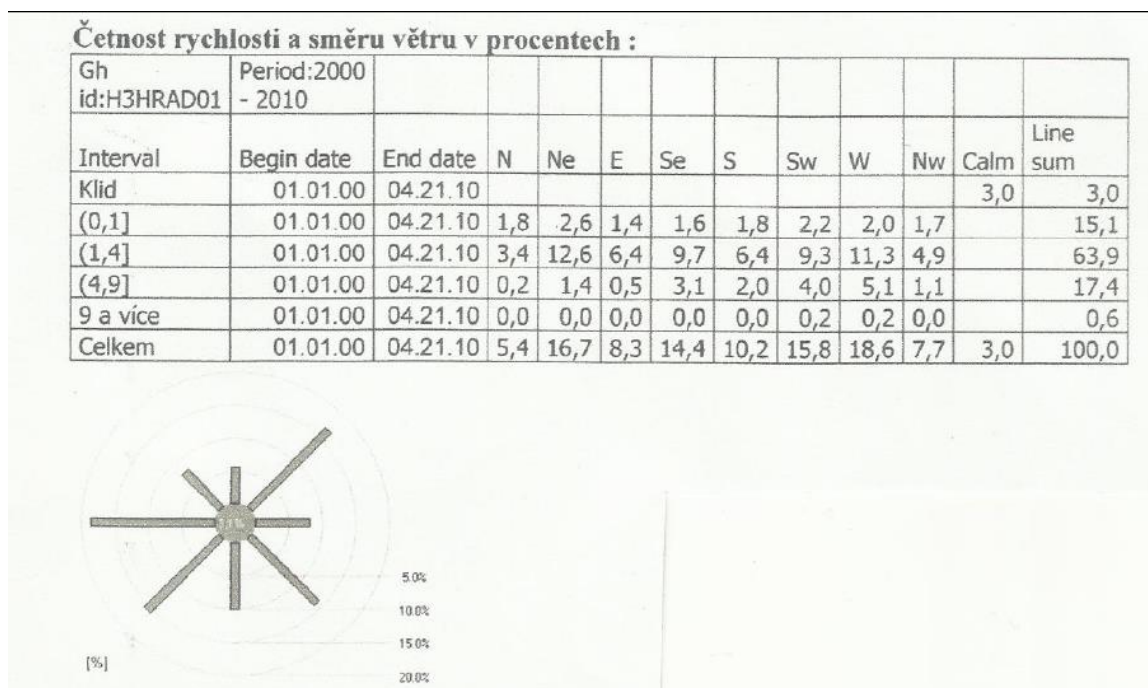
Do kvartérního pokryvu zasakuje jen menší část srážek. Průměrná propustnost pokryvných sedimentů charakteru sprašových hlin a jílu v podloží se pohybuje v řádu 10^{-6} až 10^{-9} m/s. Koeficient filtrace K_f je jeden z ukazatelů, kterými se popisují hydraulické vlastnosti příslušného horninového prostředí. Jeho hodnoty odpovídají prostředí, které lze označit jako špatně propustné.

Propustnost zeminy je malá, umožňující však po vyschnutí po trhlinách a puklinách však srážkových vod, další omezený postup infiltrované vody.

Podzemní voda je dotována zejména vsakem srážkové vody na plošině, která stéká po téměř nepropustném jílovcovém podloží. Kolísání hladiny podzemní vody je závislé na intenzitě srážek v průběhu roku. Podzemní odtok směřuje k místním erozním bázím – Králický potok, který odvádí vodu z oblasti směrem k jihu.

Větrná růžice

Větrná růžice (obr. č) je zpracována pro Myštěves za období 2000 až 2010.



Obrázek 2 (zdroj: ČHMÚ, pobočka Hradec Králové)

4.2 Popis metod

Další podklady, týkající se historie a údržby hřiště byly zjištěny od personálu a head-greenkeepera.

4.2.1 Statistika návštěvnosti

Data pro zpracování statistiky za rok 2012 poskytl Golfový Areál Myštěves. Počet návštěvníků, kteří v daný den navštívili golfové hřiště, byl čerpán z portálu TeeTime, kam recepční areálu zaznamenávají každého odbaveného hráče. V tomto programu je zaznamenáváno nejen jméno hráče, ale i počet jamek a druh hřiště (mistrovské, veřejné) kde golfista hraje.

4.2.2 Měření rychlosti greenů

Měření rychlosti greenů se provádí pomocí „Stimpmetru“. Je to asi 90 cm dlouhá rampa ve tvaru V, na jejímž konci je výstupek, za něj se dá míček a rampa se pomalu zvedá. Při naklonění asi o 20° vůči rovině greenu míček překoná zarážku a seběhne rampu dolů – běží po greenu. Tímto postupem je zajištěno, že míček vyrazí po sjezdu kolejničkou pokaždé stejnou rychlostí. Takto byla prováděna dvě měření, kdy se míček pustil jednou jedním směrem a poté opačným. Všechny uběhnuté vzdálenosti se změřili a spočetla se průměrná hodnota, která se měřila ve stopách.

Rychlost greenů byla měřena po celou sezónu 2012, kdy měření byla prováděna každý měsíc ve 4 vybraných termínech, vždy ve 3 opakováních.

Pro tento pokus byly vybrány dva odlišné greeny. Pro měření byl vybrán green č. 1, který zastupoval nově založenou část hřiště a green číslo 18, který je na části hřiště, která byla založena v roce 2001.

4.2.3 Měření pH greenů

Měření pH (KCl) bylo prováděno v období od června do září na všech greenech mistrovského hřiště (černá a červená devítka). Půdní reakce se měřila vždy jednou za měsíc na okraji a uprostřed greenu.

Půdní reakce byla měřena pomocí Multimetru 4 v 1, který měřil nejen půdní reakci, ale i vlhkost a teplotu půdy a osvětlení. Sonda s délkou 200 mm a přehledný LCD displej usnadňovaly odečítání hodnot.

Měření byla vždy prováděna v pozdních odpoledních hodinách, kdy se na hřišti pohybovalo nejméně hráčů.

Všechny greeny byly měřeny ve třech opakováních, v období od druhé poloviny srpna do konce září 2012.

4.2.4 Monitoring výskytu chorob a škůdců

Tato pozorování byla prováděna po celou sezónu roku 2012 vždy jednou za týden.

Tato pozorování byla prováděna zejména na greenech a odpalištích neboť tyto dvě části hřiště patří mezi nejvíce zatěžované. Pro výskyt všech chorob a škůdců byla vedena evidence.

4.2.5 Plán hnojení

V sezóně 2012 byla vedena evidence, ve které se zapisovala všechna použitá hnojiva, dále zde bylo uvedeno místo aplikace, složení hnojiva, granulace, doba aplikace a množství živin na hektar. Tuto evidenci vedl hlavní greenkeeper.

5 Výsledky

5.1 Golfový Areál Myštěves

Golfový Areál Myštěves se nachází v trojúhelníku tvořeném městy Městec Králové, Hradec Králové a Dvůr Králové, tedy městy, která byla ve středověku tzv. věnnými městy českých královen, resp. manželek českých králů. Právě tak i město Nový Bydžov, které se nachází v bezprostředním sousedství Myštěvse, byl věnným městem českých královen.

Golfový areál byl otevřen v roce 2001 zprovozněním znormovaného veřejného golfového hřiště (modrá devítka). Po dvou letech v roce 2003 byla otevřena první mistrovská devítka (červená), která naplno odstartovala golfový život v Myštěvsi. Druhá mistrovská devítka (černá), byla otevřena v roce 2010 a dovršila tak vznik velmi kvalitního osmnácti jamkového golfového hřiště.

Hřiště je zasazeno do nádherného anglického parku s rybníkem Morozníkem a okolních ploch, kterému vévodí neobarokní zámeček, ve kterém je zázemí klubu (viz. obrázek č. 3 v příloze).

5.1.1 Historie zámečku a vznik golfového areálu

Původní zámeček s přílehlým panstvím se konstitoval v 18. století. Toto panství zakoupil roku 1897 rytíř Gaston Ritter von Mallmann, který provedl kompletní přestavbu zámečku v nebarokním slohu a založil zde anglický zámečkový park. Tento pán, snad z důvodu vysokých nákladů na přestavbu - místní paměť však píše o neúměrném hodování kabaretu a jiných zavrženíhodných potěšeních tohoto šlechtice – byl nucen celé panství zastavit a posléze přenechat Pozemkové bance v Praze.

Roku 1913 byl zámek jako celek prodán tehdejšímu známému pražskému lékaři, zakladateli Podolské porodnice, profesoru gynekologie a porodnictví Karlovy univerzity v Praze, prof. MUDr. Václavu Piřhovi a jeho manželce Hermíně.

První známky golfové hry v Myštěvsi se datují již v roce 1930.

Rodina Piřhových držela uvedený majetek až do roku 1950, kdy jí byl, tak jako v jiných případech beze zbytku zabaven a znárodněn.

V 50. letech pak komunisté na zámečku zřídili věznici pro zvláštní osoby (např. Mgr. Berana, ale i pro jiné "nevhodné" osoby např. Martu Gottwaldovou).

V roce 1976 si nechala pro lepší celospolečenské využití převést celý areál do vlastnictví Československá televize (tehdejším generálním ředitelem byl Dr. Jan Zelenka).

Vzniklo zde rekreační a školící středisko ČST, kde se pak točily a pobývaly veškeré celebrity předlistopadové kultury.

V letech 1991 – 1992 bylo celé panství navráčeno rodině Piřhů a vznikl projekt na vybudování sportovně a celospolečensky exkluzivního golfového areálu o 27 jamkách. Oproti jiným golfovým hřištím v Evropě je do golfového areálu integrálně zahrnut nejen zámecký park, ale zejména i vlastní zámek (Piřha, 2001).

5.2 Popis jednotlivých částí hřiště a jejich údržba

5.2.1 Odpaliště (tee)

Odpaliště se v Golfový Areál Myštěves dělí na pánské profesionální odpaliště (bílé), pánské amatérské (žluté), dámské profesionální (modré) a dámské amatérské (juniorské), které mají červenou barvu.

Na mistrovském hřišti (černá a červená devítka) zaujímají odpaliště rozlohu 0,5 ha a na veřejném hřišti (modrá devítka) mají rozlohu 50 m² a jednotlivá odpaliště nejsou rozdělena podle délky, proto se zde odpalují všichni hráči ze stejného místa.

Odpaliště jsou vyvýšená a mají tvar oválu. Každé odpaliště je vybaveno drenážním a závlahovým systémem. Závlaha je zde prováděna jednou denně a to převážně ve večerních hodinách a zkrápění trvá 15 minut.

Tyto plochy byly založeny výsevem travní směsi TEE I od společnosti AGRO CS. Směs má toto složení lipnice luční (*Poa pratensis*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) a kostřavy červené krátce výběžkaté (*Festuca rubra trichophylla*). V tabulce číslo 5 je uvedeno přesné zastoupení jednotlivých komponent ve směsi.

Odpaliště jsou v sezóně sekána 4 krát týdně, výška seče je 15 mm a je na ni použita sekačka Jacobsen 4.

Hnojiva jsou na odpaliště aplikována v podobném termínu jako na greeny.

Jako návrh na opatření, bych navrhovala, častější dosévání a pískování vyseknutých ploch, neboť stejně jako greeny patří i odpaliště mezi jedny z nejintenzivněji navštěvovaných částí golfového hřiště.

5.2.2 Greeny

Golfový Areál Myštěves celkem tvoří 28 greenů – 18 greenů na mistrovském hřišti (černá a červená devítka), 9 greenů na veřejném hřišti a putting green.

Plocha greenů na mistrovském hřišti činí 1,1 ha, u veřejného hřiště je plocha o poznání menší a to pouhých 450 m².

Každý green má vlastní drenážní a závlahový systém. Greeny jsou zavlažovány jednou denně, po dobu 15 minut, při velkém horku i 2 krát a délka zálivky může být i delší, neboť chceme mít i v nejintenzivnějším létě pěkně zelený a kvalitní travní dm.

V plné sezóně, je na mistrovském hřišti, seč prováděna každý den na výšku 4,5 mm. Na veřejném hřišti se Green sekají 3 krát týdně a hnojivo se aplikuje pouze na jaře. Na sečení je používána sekačka Jacobsen 5.

Greeny jsou opět založeny výsevem osiva, byla použita směs od firmy AROS-travní směsi, s.r.o. s následujícím složením: psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), kostřava červená trsnatá (*Festuca rubra commutata*) a kostřavy červené krátce výběžkaté (*Festuca rubra trichophylla*). V tabulce číslo 6 je uvedeno přesné zastoupení jednotlivých komponent ve směsi.

5.2.3 Rychlost greenů a měření pH (KCl)

Při měření greenů č. 1 a greenů č. 18 za normální hry byla naměřena nejmenší rychlost 30. září a to 219 cm (7, 2 stop). Naopak nejvyšší naměřená rychlost, při normální hře, byla u greenů č. 1 zaznamenána 31. března - 274 cm (8,98 stop), u greenů č. 18 byla největší rychlost změřena 17. dubna a to 272 cm (8,72 stop).

Když bylo prováděno měření v den turnaje, dosáhly sledované greeny těchto hodnot: green č. 1 měl 24. března nejmenší naměřenou rychlost pouhých 255 cm. Největší rychlost u tohoto greenu při turnaji byla 29. dubna - 306 cm (10,03 stop). U greenů č. 18 byla nejmenší hodnota naměřená 8. září a to 259 cm (8,49 stop). Oproti tomu nejvyšší hodnota byla změřena 29. dubna – 310 cm (10,16 stop).

Měření pH (KCl) bylo prováděno v období od června do září na všech greenech mistrovského hřiště (černá a červená devítka). Půdní reakce se měřila vždy jednou za měsíc na okraji a uprostřed greenu.

Půdní reakce se pohybovala při všech měřeních od 5,0 do 7,0, z čehož vyplývá, že pH půdy je v normálu a tedy je zde vhodné prostředí pro růst trav. Takto jednotné pH je způsobeno, tím že na jarní hnojení bylo použito hnojivo Lovofert LAD 27, které upravilo půdní reakci na greenech (tabulka č.9).

5.2.4 Dráhy (fairway)

Dráhy zaujímají na golfovém hřišti v Myštěvsi plochu 20 ha .

Fairwaye jsou v hlavní sezóně sekány 3 krát týdně a mimo sezónu dle potřeby. Výška seče 20 mm. Pro docílení kvalitního nízkého stříhu je použita vřetenová sekačka Ransomes Fairway 300 nebo Jacobsen 3810.

Pro odvod vody ze srážek je na všech fairwaích vybudován drenážní systém, který odvádí přebytečnou vodu z golfového hřiště.

Závlahový systém je zbudován pouze na černé devítce, ale je využíván velmi málo, jen ve velmi horkém počasí, neboť závlaha je nutnější pro odpaliště a greeny.

Dráhy byly založeny výsevem osiva, byla použita travní směs je od firmy AGRO CS a nese název Fairway I. Směs je složena z těchto komponent: lipnice luční (*Poa pratensis*), kostřava červená krátce výběžkaté (*Festuca rubra trichophylla*) a kostřavy červené výběžkaté (*Festuca rubra* 'Chopin' a 'Aniset'). Přesné procentuální a kultivarové zastoupení je uvedeno v tabulce č. 7.

5.2.5 Rough

V Myštářském golfovém klubu jsou tyto plochy udržovány s minimálním výskytem dvouděložných i jiných druhů plevelů. Roughy jsou sečeny 1 krát týdně na výšku 50 – 60 mm. Pro údržbu těchto ploch je využívána sekačka Ransomes 951.

K založení roughů byla použita travní směs Rough (4440 G09) od firmy AROS-travní směsi, s.r.o. Ve směsi je zastoupena kostřava červená trsnatá (*Festuca rubra*), kostřava červená výběžkatá, kostřava červená krátce výběžkaté (*Festuca rubra trichophylla*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*) a lipnice luční (*Poa pratensis*). Přesné procentické zastoupení jednotlivých komponent je uvedeno v tabulce č. 8.

5.2.6 Písečné překážky (bunkers)

V celém golfovém areálu je celkem vybudováno 56 bunkrů, které mají různý tvar a velikost. Na veřejném hřišti jsou písečné překážky menší a jejich zde méně.

Vnitřní prostor bunkrů jsou vyplněny bílým křemičitým písek ST 40 s průměrem zrn v rozmezí 0,25 – 0,125 mm.

Bunkry jsou uhrabovány 2 krát týdně pomocí bunkrovačky TORO 3020.

V pískových překážkách je na údržbu jejich udržení v bezplevelném stavu, proto je jako prevence v jarním období aplikován herbicid Roundup. Během sezóny je bezplevelnost udržována ručním pletím, které je velmi náročné, ale velmi účinné.

Bunkry jsou nejčastěji zapleveleny přesličkou rolní (*Equisetum arvense*), pýrem plazivým (*Elytrigia repens*), jitrocelem prostředním (*Plantago media*), lipnicí roční (*Poa annua*) a svlačcem rolním (*Convolvulus arvensis*).

5.3 Hnojení v sezóně 2012

Pro hnojení jednotlivých ploch hřiště byla použita především granulovaná hnojiva, neboť na hřišti se vyskytují těžké půdy, které kapalná hnojiva hůře přijímají.

Při používání hnojiv byla vedena přesná evidence, do které se zapisovala doba aplikace, dlouhodobost působení, granulace, složení hnojiva a plocha, na kterou bylo dané hnojivo aplikováno. Pro potřeby golfového areálu byl před dvěma lety vypracován rozbor půdy.

Na začátku března bylo na celé hřiště aplikováno startovací hnojivo NPK 22-5-17. Hnojivo mělo dlouhodobé působení, 6 až 8 týdnů a granulace je 0,5 – 1 mm. Hnojivo mělo toto složení: N 22%, P 5%, K 17%, SO₃ 15% a MgO 0,5%. Na hřiště bylo aplikováno toto množství čistých živin: dusík - 66 kg/ha, fosfor – 15 kg/ha, draslík – 51 kg/ha, síra – 45 kg/ha a hořčík – 2 kg/ha.

Na greeny a odpaliště byla použita tato hnojiva Agrohit, Lovofert LAD 27, Agromix P, Multigreen NK, Spolsan a NK 10-0-10. Přesné složení, počet živin a použité plochy jsou uvedeny v tabulce č. 9.

5.4 Monitoring chorob a škůdců

Během celé sezóny byl pozorován výskyt chorob a škůdců, pozorovány byly greeny a odpaliště, protože tyto plochy patří mezi nejvíce zatěžované.

Na přelomu února a března, kdy roztál sníh, se téměř na celém hřišti vyskytovala sněžná světlerůžová plísňovitou trav (plíseň sněžná). Jako opatření bylo použito hnojení dusíkato-draselným hnojivem.

Po celou sezónu se na greenech vyskytoval mech. Pokryvnost mechu byla na hřišti v různém poměru, neboť hrací plochy, které se nacházejí v zámeckém parku, jsou vlhčí, a proto se tu mech vyskytoval na 35 – 40% ploch. Naopak u hrací plochy, nacházejících se mimo zámecký park byl výskyt mechu okolo 15%. Jako ochranná opatření bylo použito provzdušnění utužené vegetační vrstvy, odstranění travní plsti (viz. Foto č. 1) a na greenech č. 3 a 7 bylo odstraněno zamokření, které také podporovalo výskyt mechu. Toto zamokření bylo způsobeno poškozeným drenážním systémem. Poškození vzniklo prasknutím drenážní trubky. Na odstranění mechu byla vyzkoušena i mechanické odstranění a osetí prázdného místa

osivem, ale tento způsob se příliš neosvědčil, protože toto osivo bylo nakonec vyzobáno ptáky.

V červenci a srpnu se na greenech a odpalištích objevily řasy (viz. Foto č.2), jejich výskyt podporovalo vlhké a deštivé počasí. Z hlediska pokryvnosti se řasy vyskytovaly na 20 – 25% plochy greenů a odpališť. V rámci ochranných opatření byla provedena hluboká aerifikace, po které následoval topdresing.

Největší výskyt chorob, byl zaznamenán na konci července, kdy se na greenech, ale i na odpalištích a z části i na fairwaych vyskytovala čarodějná kruhovitost trávníku (viz. foto č.3 a č.4), suchá ohniskovitost trávníku a drobná plísňovitou trávníku (letní fusarióza). Výskyt, těchto chorob podpořilo proměnlivé počasí, kdy docházelo k prudkému střídání teplot podpořené častým deštěm. Pokryvnost napadených míst byla na odpalištích 35 – 40% a na greenech 30%. Jak bylo později zjištěno, rozšíření chorob z odpališť na greeny bylo golfovými hráči. Jako návrhy na opatření bylo provedeno hloubkové provzdušnění greenů s aplikací topdresingu. Tato operace měla zlepšit příjem vody, hnojiv a podpořit mikrobiální život ve vrchní vrstvě travního drnu. Po topdresingu byla provedena vydatná zálivka a po 14. dnech se na greeny aplikovalo kombinované dusíkaté hnojivo (viz foto č.5). Jelikož tyto mechanické operace nepomohly a drobná plísňovitou trávníku (letní fusarióza) se znovu objevila, po 14 dnech znovu byla aplikován chemický přípravek Sportak Alpha HF s účinnou látkou carbendazin, pomocí kterého úplně vymizela. V příloze je uvedena tabulka č. 10 s výskytem chorob podle jednotlivých měsíců.

Při pozorování škůdců byl zaznamenán výskyt krtků, slimáků a dešťovek, ale napadené plochy byly velmi malé, a proto se žádná ochrana neprováděla.

V tabulce č. 11 je seznam použitých herbicidů po celou sezónu 2012.

5.5 Návštěvnost za sezónu 2012

Během sezóny v roce 2012 navštívilo Golfový Areál Myštěves 6 045 hráčů (viz. graf č. 8). Na klubovém hřišti (černá a červená devítka) to bylo 5 848 hráčů (graf č. 9). Veřejné hřiště mělo návštěvnost menší pouhých 197 golfových nadšenců. (graf č. 10)

Podle měsíční návštěvnost bylo zjištěno, že nejvíce hráčů bylo v měsíci srpnu, kdy celkem na obou hřištích byla návštěvnost 1 375 hráčů (23% z celkové návštěvnosti). Takto vysoká návštěvnost byla způsobena tím, že během tohoto měsíce byly v areálu 3 dětská golfová soustředění, která trvala vždy celý týden. Oproti tomu nejméně navštěvovaným měsícem byl listopad, kdy na hřišti hrálo pouze 156 hráčů (3% z celkové návštěvnosti). V grafech č. 11 až č. 19 jsou uvedeny jednotlivé hodnoty návštěvnosti.

5.6 Údržba golfového hřiště

O hřiště se stará 5 greenkeeperů, kteří jsou zaměstnáni po celý rok. V letních měsících a hlavně o prázdninách jsou na údržbu hřiště najatí 3 až 4 brigádníci. Celkový rozpočet na celou sezónu, včetně pohonných hmot je cca 750 000 Kč.

6 Diskuse a návrhy na opatření

Z vlastností jednotlivých částí golfového hřiště je vidět, že největší důraz je kladen na kvalitu greenů a odpališť, neboť tyto dvě plochy jsou považovány za nejvíce důležité při samotné golfové hře. Těžkým obdobím pro hřiště byl červenec a srpen, neboť proměnlivé počasí, s častým střídáním teplot a deště zapříčinilo rozvoj chorob, které se rozvinuly zejména na greenech a odpalištích.

Diskutabilní částí je výška plsti na greenech. Brown (2005) uvádí, že jako přijatelná, se považuje 15 mm vysoká vrstva plsti, ale jiní říkají, že je to moc. Aby byla tato vrstva byla u všech ploch hřiště co nejmenší, používá se pravidelná aerifikace a vertikutace vrchní vrstvy travního drnu.

Po aerifikaci greenů byl vždy proveden topdressing (FOTO č. 7). Podle časopisu Green (2010) je nutné při vysoké zátěži v podobě častého kosení, sešlapávání a dalších stresových vlivů vyžadován nejen plynulý přísun živin v odpovídajícím poměru po celé vegetační období, ale i dávku písku.

Za zvýšený výskyt mechů u trávníků může jejich umístění ve stinných partiích zámeckého parku. Dle Bearda (2002) a jiných je právě setrvávající vlhkost travního drnu, nedostatek světla a nízké sečení rizikem výskytu mechu. K nechemickým ochranám patří podle Strakové a kol. (2002) především odstranění podmínek, které mechy preferují, tj. odstranění stínu a zlepšení světelných poměrů, provzdušnění utužené vegetační vrstvy trávníku, odstranění travní plsti a zamokření půdy, zvýšení výšky kosení, mechanické vyhrabávání a vypichování mechu z trávníku, včetně dosetí holých míst novou travní směsí.

Rozdílný je přístup k údržbě roughů. Podle Emonse (2008) se sekají na výšku 51 mm do 127 mm maximálně dvakrát ročně nebo vůbec. Toto si však mohou dovolit rozlehlá hřiště, která jsou určena pokročilým nebo profesionálním golfovým hráčům. V Myštěvsi jsou roughy sečeny jedenkrát týdně na výšku 50 – 60 mm, což umožňuje lepší orientaci a snadnější hledání golfových míčku hráči. Takto udržované roughy jsou vhodné pro všechny skupiny hráčů, od začátečníků až po profesionály.

Po roztátí sněhové pokrývky se téměř na celém hřišti objevila sněžná světlerůžová plísňovitou trav. Podle Hraběte (2009) je společným znakem vytváření skvrn různého tvaru a velikosti, které jsou zřetelné zejména po odtání sněhu. Poškození může někdy mít i plošný charakter. Velmi často jsou části uhynulé, zahnědlé travní hmoty pokryté bílým či narůžovělým myceliem. Rizikových faktorů, které výskyt choroby podporují, je mnoho. Patří k nim např. utužený půdní povrch, neodklizená travní hmota nebo listí na trávníku,

nadbytečná výživa dusíkem a nedostatek drasla v zimě. Pro odstranění sněžné světlerůžové plísnovitosti trav mělo být podle Cagaše (2005) aplikování přípravku s účinnou látkou azoxystrobinu na napadených plochách.

Na přelomu července a srpna se na greenech a odpalištích začali objevovat pravidelné kružnice hub a tmavější barvou trávníku. Tyto příznaky signalizovaly výskyt choroby čarodějná kruhovitost trávníku. Podle Cagaše (2005) je výskyt čarodějné kruhovitosti trávníku typický pro starší, spíše extenzivně ošetřované trávníky. Podpůrnými faktory výskytu jsou nedostatek vody a živin v půdě, její zhutnění, silná vrstva plsti a zbytky organické hmoty. Jako opatření bylo provedeno hluboké provzdušnění greenů a aplikace topdressingu. Podle Hraběte (2009) spočívá ochrana především ve vyrovnaném hnojení, pravidelné závlaze, provzdušňování, odstraňování plsti a všech organických zbytků.

Výskyt řas na greenech snižuje jejich estetickou, ale i herní kvalitu. Podle Cagaše (2005) je z chemických přípravků deklarována účinnost u fungicidů na bázi chlorothalonilu, mancozebu a dichlorfuanidu.

Běžná rychlost greenů bývá v rozmezí 5,5 – 8 stop, pro denní hru, pro významné turnaje dosahuje cca 11, v extrémním případě lze dosáhnout i rychlosti kolem 14 stop. V Myštěvsi se rychlost greenů pohybuje při normální hře okolo 219 až 274 cm. Při turnaji jsou naměřené hodnoty v rozmezí 255 cm až 310 cm.

Zámecký park je součástí golfového areálu, a jsou zde umístěny i hrací plochy, jak již bylo zmíněno. Zámecký park je v anglickém stylu a je tvořen převážně listnatými druhy dřevin. Největší zastoupení zde mají stromy, zejména javory a vrby, které lemují rybník Mozorník. Stáří dřevin se pohybuje okolo 50 – 80 lety. Stromy jsou z dendrologického a aforistického hlediska ve špatném zdravotním stavu. Bylo by nutné provést zmlazovací a udržovací řezy, důraz by měl být kladen na stromy poškozené a na suché větve, které mohou ohrozit bezpečnost hráčů. Po tomto zásahu by se park stal bezpečnějším a zvýšila by se jeho estetická hodnota.

7 Závěr

Pomocí této bakalářské jsem chtěla alespoň z části nastínit toto téma. Je třeba, si uvědomit, že návrhy na zlepšení mohou a nemusí být realizovány. Jakýkoliv zásah je vždy předem pečlivě zvážen a naplánován, tak aby ho personál hřiště mohl co nejsnadněji realizovat.

Při jakémkoliv zásahu na jakékoliv části hřiště je vždy důležité brát na zřetel to, že omezení provozu nesmí být na úkor hráčů, ale jestli není vyhnutí a provoz omezit, musíme, je důležité mít vymyšlenou náhradní variantu, která bude pro hráče přípustná. Všechny radikální změny je nutné provádět, tehdy kdy na hřišti bude nejmenší počet hráčů.

Všechn další rozvoj na každém hřišti se odvíjí podle finančních možností golfového klubu. Investice je tedy nutné dávat do věcí, které nám budou celkový zisk zvyšovat, proto je nutné, aby nemalé částky byly vloženy na provoz hřiště – kvalitní hnojiva, strojový park a kvalitně proškolený personál.

8 Citovaná literatura

- Beard, J. B. 2002. Turf Management for Golf courses. The United States Golf Association. New York. p. 642. ISBN: 1575040921.
- Bureš, F., Hrabě, F. 1996. Trávníkářské praktikum. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 24 – 25 s. ISBN: 80-7157-223-3.
- Cagaš, B. 2007. Škodlivý činitelé u trávníků a ochrana proti nim. Sborník z konference – Vývoj a aplikace nových programů dalšího profesního vzdělávání v péči o veřejnou zeleň a travnaté sportovní plochy. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- Cagaš, B., Machač, J. 2005. Ochrana trávníků proti chorobám, škůdcům, plevelům a abiotickému poškození. Kurent, s.r.o. 96 s. ISBN: 80-903522-0-0.
- Casler, M. D., Duncan, R. R. 2003. Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding. John Wiley & Sons. p. 367. ISBN: 0471444103, 9780471444107
- Courtier, J. 2002. Trávník od A do Z. Grada Publishing, a.s. 112 s. ISBN: 80-247-0292-4.
- Čermák, M. 2006. Zavlažovací systém golfového hřiště. Agentura Bonus, s.r.o. Hrdějovice. 52 – 55 s. ISBN: 80-86802-06-X.
- ČSN 83 9011. Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou. 2006. Český normalizační institut. Praha.
- ČSN 83 9051. Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče. 2006. Český normalizační institut. Praha. 11 s.
- Emmons, R. D. 2008. Turfgrass Science and Management. Delmar Cengage Learning. p. 567. ISBN: 1418013307, 9781418013301.
- Grau, J. 1998. Trávy – lipnicovité, šáchorovité, sítinovité a rostliny podobné travám Evropy. Ikar Praha, spol. s.r.o. Praha. 287 s. ISBN: 80-7202-260-1.
- Handreck, K. A., Black, N. D. 2002. Growing Media for Ornamental Plants and Turf. UNSW Press. p. 542. ISBN: 0868407968, 9780868407968.
- Hrabě, F. 2007. Trávníkářství. Sborník z konference – Vývoj a aplikace nových programů dalšího profesního vzdělávání v péči o veřejnou zeleň a travnaté sportovní plochy. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.

- Hrabě, F., Baštan, P. (eds.). 2009. Trávníky pro zahradu, krajinu a sport. Vydavatelství Ing. Petr Baštan. Praha. 335 s. ISBN: 978-80-87091-07-4.
- Krajčovičová, D. 2005. Trávník. CP Books, a.s. 75 s. ISBN: 80-0577-6.
- McCarty, L. B. 2005. Best Golf Course Management. Pearson Education LTD. London. ISBN: 0-13-139793-1.
- Nonn, H. 2004. Trávník snadno a rychle. Nakladatelství Jan Vašut s.r.o. 62 s. ISBN: 80-7236-378-6.
- Novák, J. C. 2010. Golfová hřiště (nejen) pro architekty a urbanisty. Golf Club Svratka a CAAD Studio s.r.o. Praha. ISBN: 978-80-254-8577-4.
- Ondřej, J. 2004. Trávník základ zahrady. Grada Publishing, a.s. 124 s. ISBN: 80-7169-478-9.
- Ondřej, J., Opatrná M. 1997. Trávníky a okrasné trávy. BRIO, spol. s.r.o. Praha. 128 s. ISBN: 80-902209-5-9.
- Otevřel, R., Straka, J., Příbyl, M. 2007. Stavíme trávníky. ERA. 112 s. ISBN: 978-80-7366-104-5.
- Pira, E. 1997. A Guide to Golf Course Irrigation System Design and Drainage. John Wiley & Sons. p. 434. ISBN: 1575040301, 9781575040301.
- Pohl, R.W. 1968. How to know the grasses. Wm. C. Brown. Company. p. 1 – 10. ISBN: 0697048764, 9780697048769.
- Sobotová, H. 2008. Detailní pohled na válení lehkými válci. Green. 2/2008.
- Steward, B. 2005. Sports Turf and Amenity Grassland Management. Endorsed by the Institute of Groundsmanship. p. 119. ISBN: 978-1861267900.
- Straková, M., Kubešová, S. 2002. Mechy a řasy v trávníku. Agentura BONUS Hrdějovice. p. 35. ISBN 8090269079
- Svobodová, M. 1998. Trávníky. Powerprint s.r.o. Praha.
- Svobodová, M. 2004. Trávník. Grada Publishing, a.s. 91 s. ISBN: 80-247-0917-1.
- Uhlík, M. 2009. Travní koberec a golf. GREEN. 1/2009.
- Vaněk, V., Kolář, L. (eds.). 2007. Výživa polních a zahradních plodin. Profi Press, s.r.o. Praha. 176 s. ISBN: 976-80-86726-25-0.
- Watson, L., Dallawitz, M.F. 1992. The Grass of the World. CAB Publications. p. 223 – 986. ISBN: 0-85198-802-4.
- Wiecko, G. 2006. Fundamentals of Tropical Turf Management. CABI. p. 208. ISBN: 1845930312, 9781845930318.

- Becheleta, H. 2011. Changing the nature of your greens [online]. Pitchcare Magazine. 2014. [cit. 2011-12-22]. Dostupné z: <<http://www.pitchcare.com/magazine/changing-the-nature-of-your-greens.html>>
- Bůžek, F. Obliba golfu se v Čechách zvyšuje a hřišť přibývá [online]. Mediafax. 2012. [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://mediafax.nova.cz/sport/4118217-Obliba-golfu-v-Cechach-se-zvysuje-a-hrist-pribyva>.
- Piřha, V. Historie zámeckého areálu [online]. Myřtěves. Golfový Areál Myřtěves. 2001. [cit. 2012-12-22]. Dostupné z: <http://www.golf-mysteves.cz/2012-11-07-19-54-41/historie.html>
- Skládanka, J., Vrzalová, J., Vyskočil, I. 2007. Trávníkářství – multimediální učební texty [online]. Brno. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 2007. [cit. 2011-12-22]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/
- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd, v.v.i. [online]. 2014. [cit. 2014-11-10]. Dostupné z: <http://bpej.vumop.cz/>
- Zbyšek, M. 2011. Historie golfu [online]. Golf pro všechny [cit. 2011-12-22]. Dostupné z : <www.nasgolf.ic.cz>

9 Samostatné přílohy

Tabulka 5: Složení travní směsi – odpaliště (tee)

Název směsi:	TEE I		
Složení:	Travní druh	Odrůda	% zastoupení
	Lipnice luční	Conni	10
	Lipnice luční	Brodway	10
	Lipnice luční	Panduro	10
	Kostřava červená výběžkatá	Aniset	10
	Kostřava červená výběžkatá	Chopin	10
	Kostřava červená krátce výběžkatá	Smirna	20
	Jílek vytrvalý	Greenway	15
	Jílek vytrvalý	Margarita	15

Tabulka 6: Složení travní směsi – Greeny

Název směsi:	Green s psinečkem výběžkatým		
Složení:	Travní druh	Odrůda	% zastoupení
	Psineček výběžkatý	PENN – G2	10
	Psineček výběžkatý	PENN – G6	10
	Kostřava červená trsnatá	Carioca	20
	Kostřava červená trsnatá	Musica	20
	Kostřava červená krátce výběžkatá	Cezanne	20
	Kostřava červená krátce výběžkatá	Mocassin	20

Tabulka 7: Složení travní směsi – dráhy (fairway)

Název směsi:	Fairway I		
Složení:	Travní druh	Odrůda	% zastoupení
	Lipnice luční	Conni	20
	Lipnice luční	Julius	10
	Lipnice luční	Brodway	20
	Kostřava červená krátce výběžkatá	Helena	10
	Kostřava červená krátce výběžkatá	Smirna	15
	Kostřava červená výběžkatá	Chopin	15
	Kostřava červená výběžkatá	Aniset	10

Tabulka 8: Složení travní směsi – rough

Název směsi:	Rough (4440G09)		
Složení:	Travní druh	Odrůda	% zastoupení
	Kostřava červená výběžkatá	Darwin	10
	Kostřava červená výběžkatá	Cindy	15
	Kostřava červená výběžkatá	Corail	10
	Kostřava červená výběžkatá	Mystic	10
	Kostřava červená krátce výběžkatá	Samantha	5
	Kostřava červená krátce výběžkatá	Leonora	5
	Kostřava ovčí	Nortic	30
	Lipnice luční	Clovis	10
	Lipnice luční	Panduro	5

Tabulka 9: Plán hnojení na sezónu 2012

Název hnojiva:	NPK 22-5-17	Hnojená plocha:	celé hřiště – 85 ha
Působení:	6 – 8 týdnů		
Granulace:	0,5 – 1 mm	Doba aplikace:	začátek března
Složení:	N 22% P 5% K 17%	SO ₃ 15% MgO 0,5%	
Čisté živiny:	66 kg/ha N 15 kg/ha P 51 kg/ha K	45 kg/ha SO ₃ 2 kg/ha MgO	

Název hnojiva:	AGROHIT	Hnojená plocha:	greeny a odpaliště – 1,6 ha
Působení:	6 – 10 týdnů		
Granulace:	1 – 2,5 mm	Doba aplikace:	Duben
Složení:	N 20% P 5% K 8%	MgO 4%	
Čisté živiny:	60 kg/ha N 15 kg/ha P 24 kg/ha K	2 kg/ha MgO	

Název hnojiva:	LAD 27	Hnojená plocha:	greeny a odpaliště – 1,6 ha
Působení:	6 týdnů		
Granulace:	2 – 10 mm	Doba aplikace:	Duben
Složení:	N 27% (1\2 dusičnanový, 1\2 amonný) MgO 4,0%		
Čisté živiny:	81 kg/ha N 12 kg/ha MgO		

Název hnojiva:	AGROHIT	Hnojená plocha:	greeny a odpaliště – 1,6 ha
Působení:	6 – 10 týdnů		
Granulace:	1 – 2,5 mm	Doba aplikace:	Duben
Složení:	N 20% P 5% K 8%	MgO 4%	
Čisté živiny:	60 kg/ha N 15 kg/ha P 24 kg/ha K	2 kg/ha MgO	

Název hnojiva:	LAD 27	Hnojená plocha:	greeny a odpaliště – 1,6 ha
Působení:	6 týdnů		
Granulace:	2 – 10 mm	Doba aplikace:	konec dubna
Složení:	N 27% (1\2 dusičnanový, 1\2 amonný) MgO 4,0%		
Čisté živiny:	81 kg/ha N 12 kg/ha MgO		

Název hnojiva:	AGROMIX P	Hnojená plocha:	greeny a odpaliště – 1,6 ha
Působení:	6 - 8 týdnů		
Granulace:	1,5 – 4 mm	Doba aplikace:	konec května
Složení:	N 8% P 34% K 20%		
Čisté živiny:	24 kg/ha N 102 kg/ha P	60 kg/ha K	

Název hnojiva:	MULTIGREEN SUMMER 20-12-20	Hnojená plocha:	greeny a odpaliště – 1,6 ha
Působení:	10 - 12 týdnů		
Granulace:	2,2 – 3,5 mm	Doba aplikace:	začátek července
Složení:	N 20% P 12% K 20%		
Čisté živiny:	60 kg/ha N 36 kg/ha P	60 kg/ha K	

Název hnojiva:	SPOLSAN	Hnojená plocha:	greeny a fairway – 21,1 ha
Působení:	6 týdnů		
Granulace:	kapalné hnojivo	Doba aplikace:	konec července
Složení:	- hnojivo speciálně namíchané pro podmínky golfového areálu vodný roztok síranu amonného (amonná sůl) 40% amonný dusík jako N 8,0% síra jako SO ₄ ²⁻ 9,2% netoxické půdní bakterie > 0,1%		

Název hnojiva:	NK 10-0-10	Hnojená plocha:	greeny – 1,1 ha
Působení:	5 – 6 týdnů	Množství:	koncentrace 1:5
Granulace:	kapalné hnojivo	Doba aplikace:	1\2 srpna
Složení:	N 10% K 10%		
Čisté živiny:	30 kg/ha N	30kg/ha K	

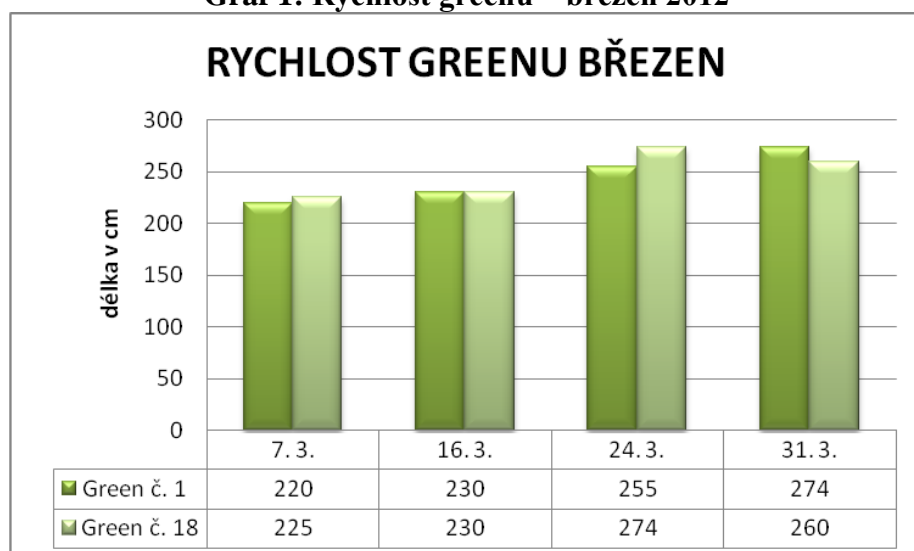
Tabulka 10: Harmonogram výskytu chorob za sezónu 2012

Choroba	Měsíc výskytu
Sněžná světlerůžová plísnovitou trav (plíseň sněžná)	únor – březen
Mech	duben – září
Řasy	červenec – srpen
Čarodějná kruhovitost trávníku	Červenec
Suchá ohniskovitost trávníku	Červenec
Drobná plísnovitou trávníku (letní fuzarióza)	přelom července a srpna

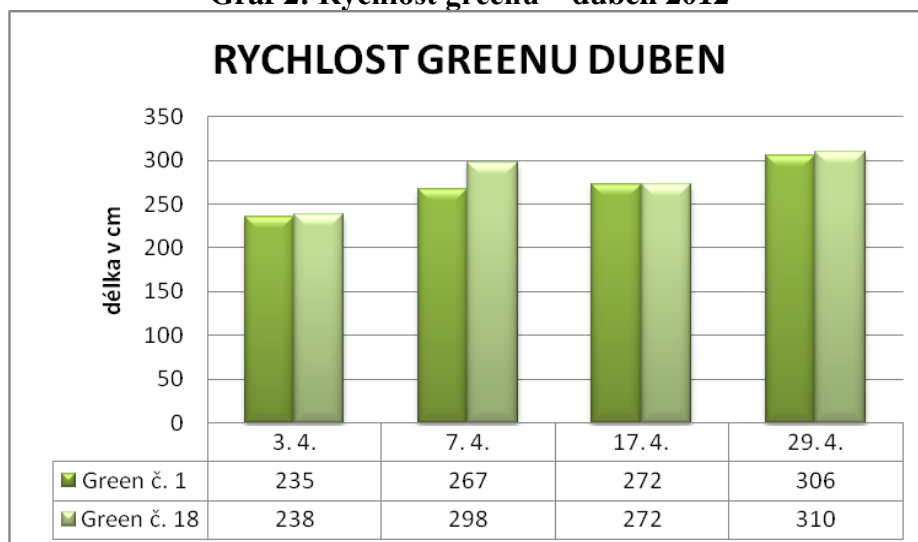
Tabulka 11: Použité herbicidy za sezónu 2012

Název herbicidu: LONTREL 300	Název herbicidu: ROUNDUP AKTIV
Aplikace: jaro	Aplikace: během celé sezóny
Použití: proti dvouděložným plevelům (hlavně pampelišky)	Použití: jako totální herbicid
Účinná látka: chlopyralid 300 g/l tj. 3,6 – dichlorpikolinová kyselina	Složení: sůl glykofosfátu 40 – 50% sufrakanty
Použitá plocha: fairway a rough na celém hřišti	Použitá plocha: na plevelné rostliny v bunkrech

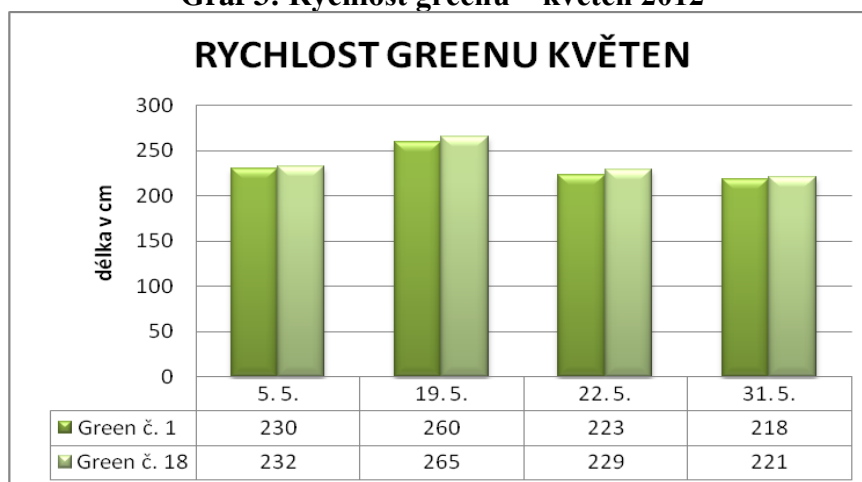
Graf 1: Rychlost greenů – březen 2012



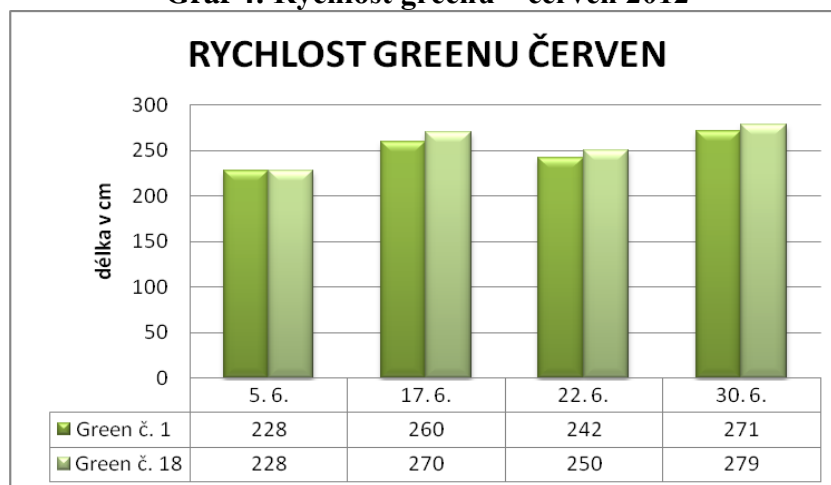
Graf 2: Rychlost greenů – duben 2012



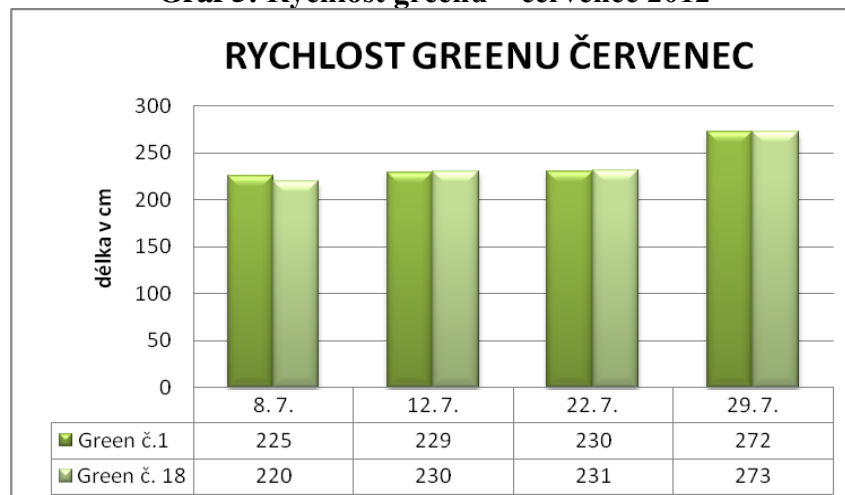
Graf 3: Rychlost greenů – květen 2012



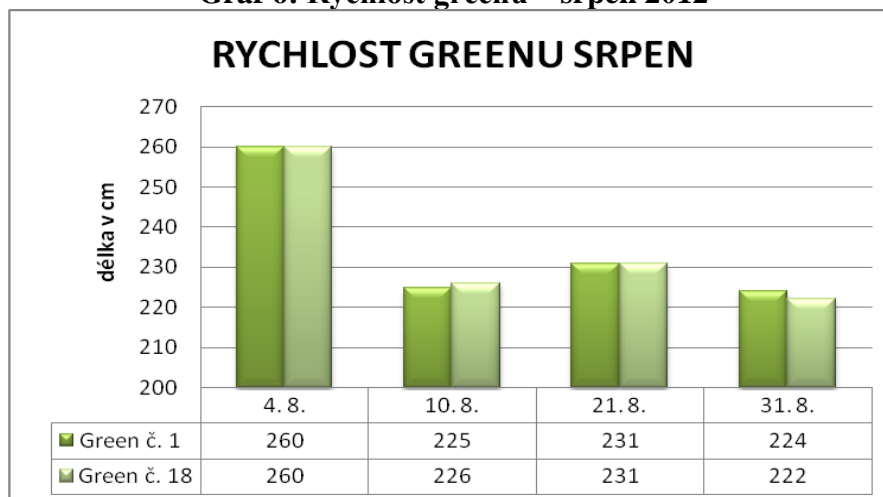
Graf 4: Rychlost greenů – červen 2012



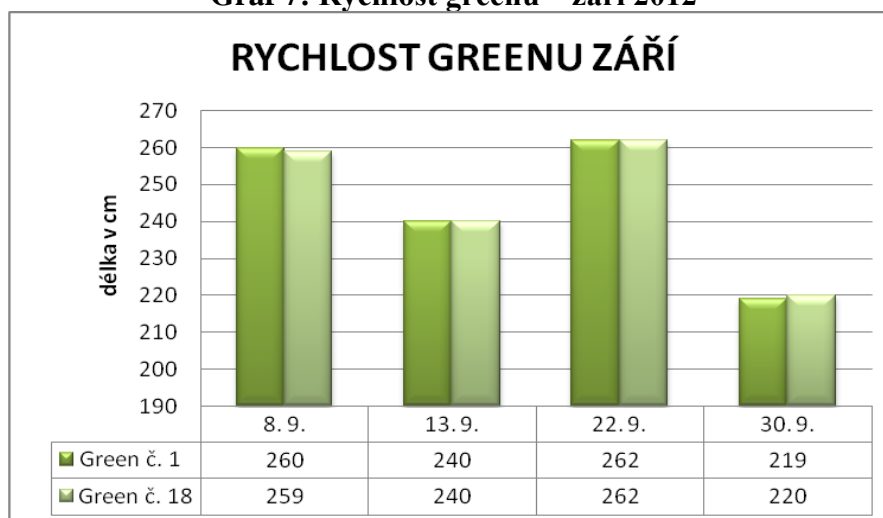
Graf 5: Rychlost greenů – červenec 2012



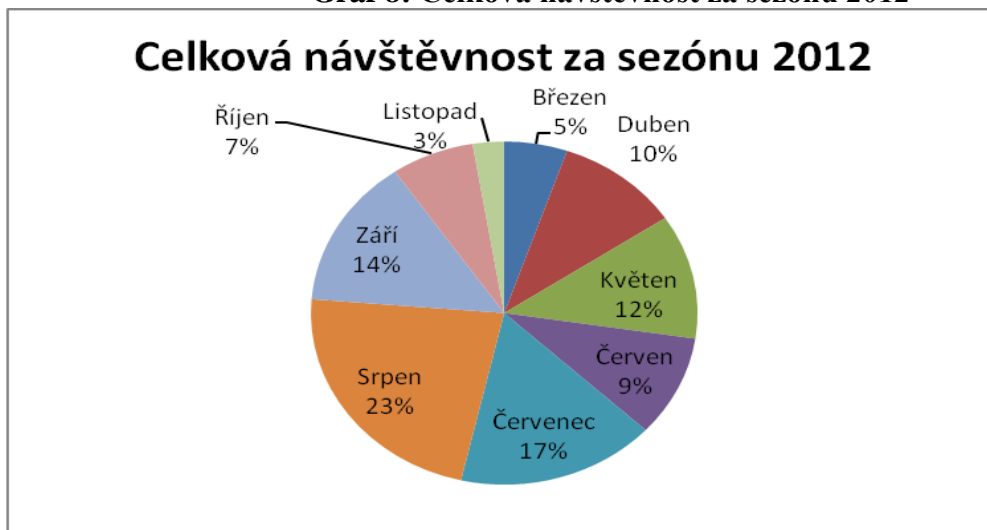
Graf 6: Rychlost greenů – srpen 2012



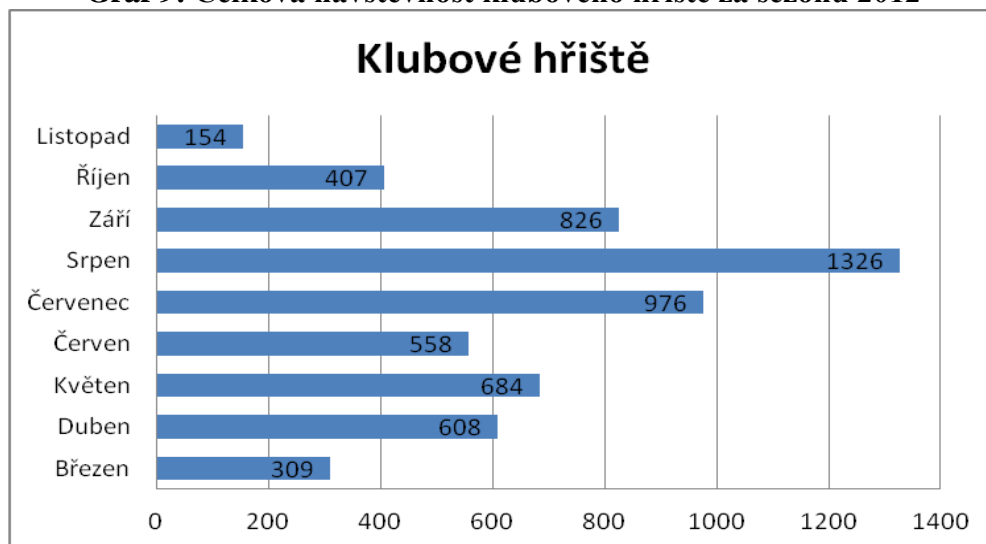
Graf 7: Rychlost greenů – září 2012



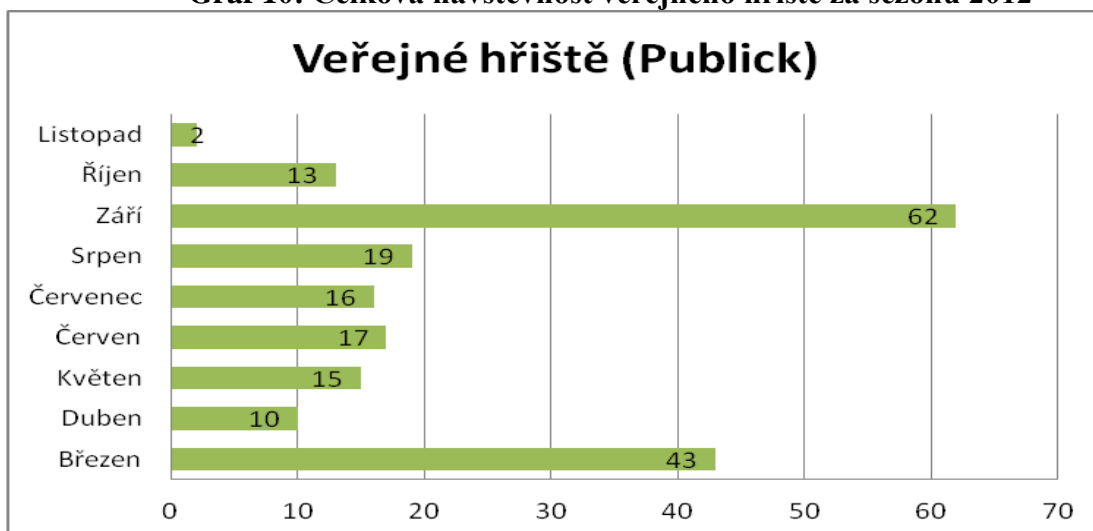
Graf 8: Celková návštěvnost za sezónu 2012



Graf 9: Celková návštěvnost klubového hřiště za sezónu 2012



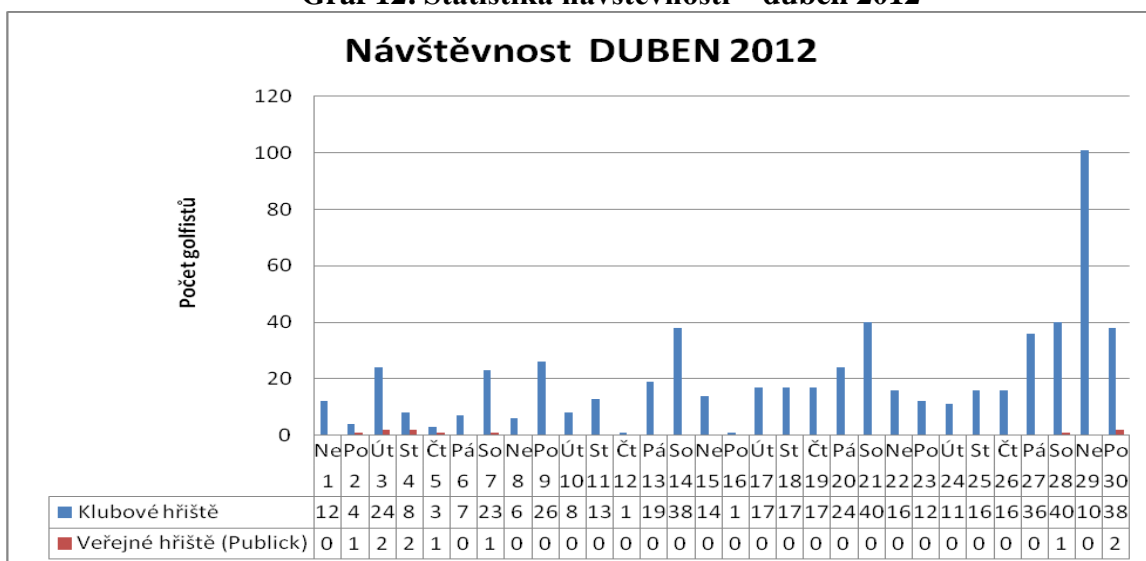
Graf 10: Celková návštěvnost veřejného hřiště za sezónu 2012



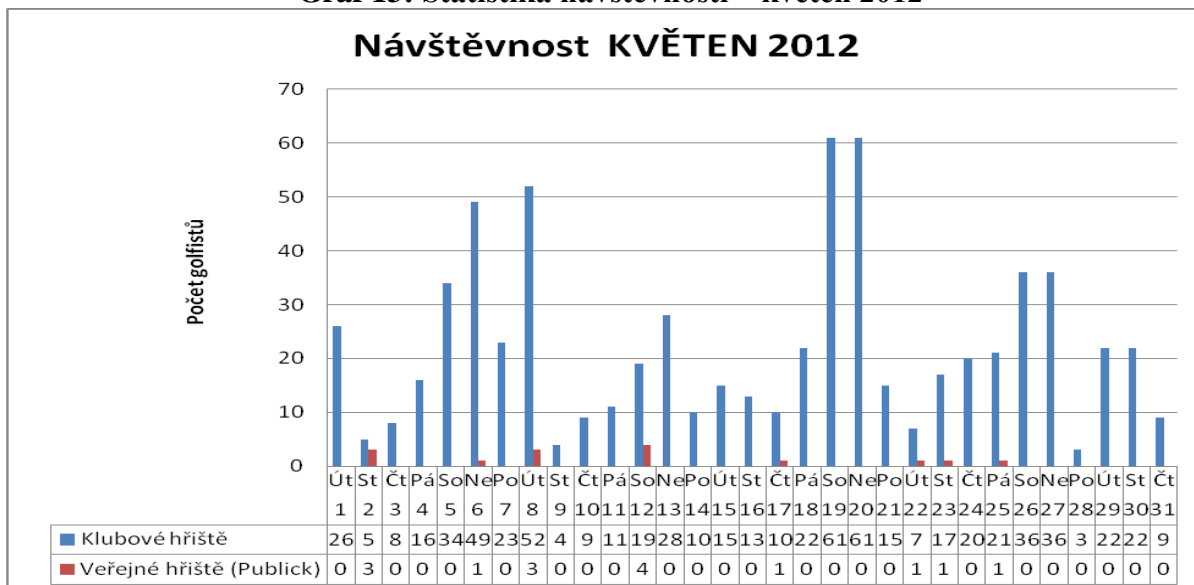
Graf 11: Statistika návštěvnosti – březen 2012



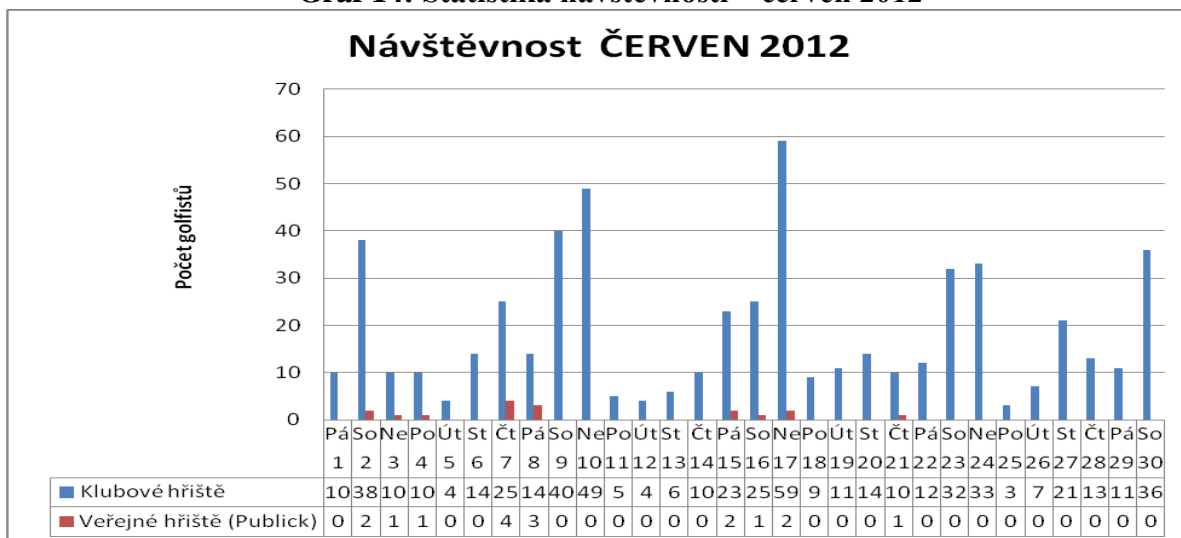
Graf 12: Statistika návštěvnosti – duben 2012



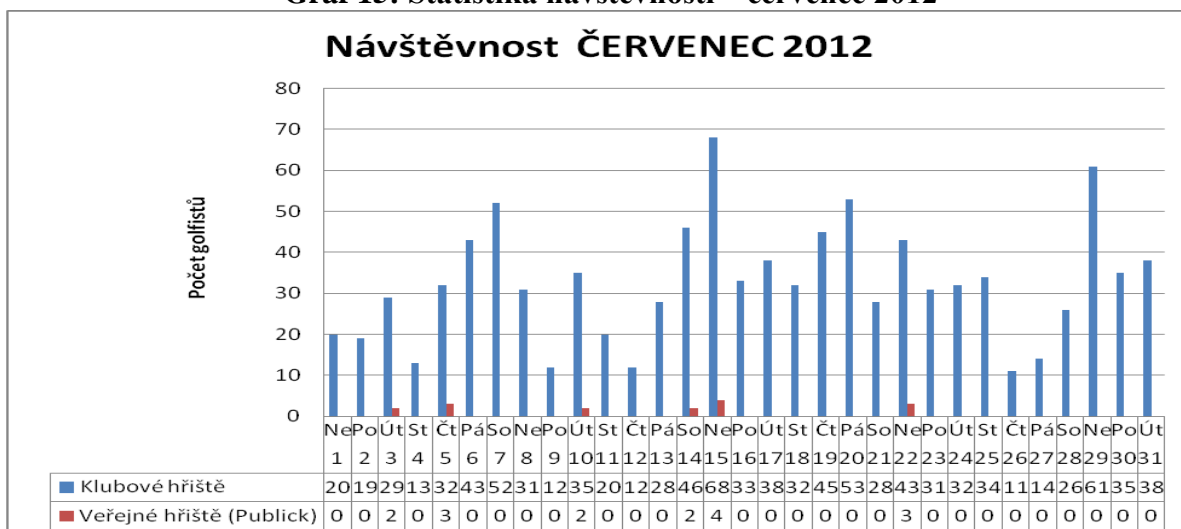
Graf 13: Statistika návštěvnosti – květen 2012



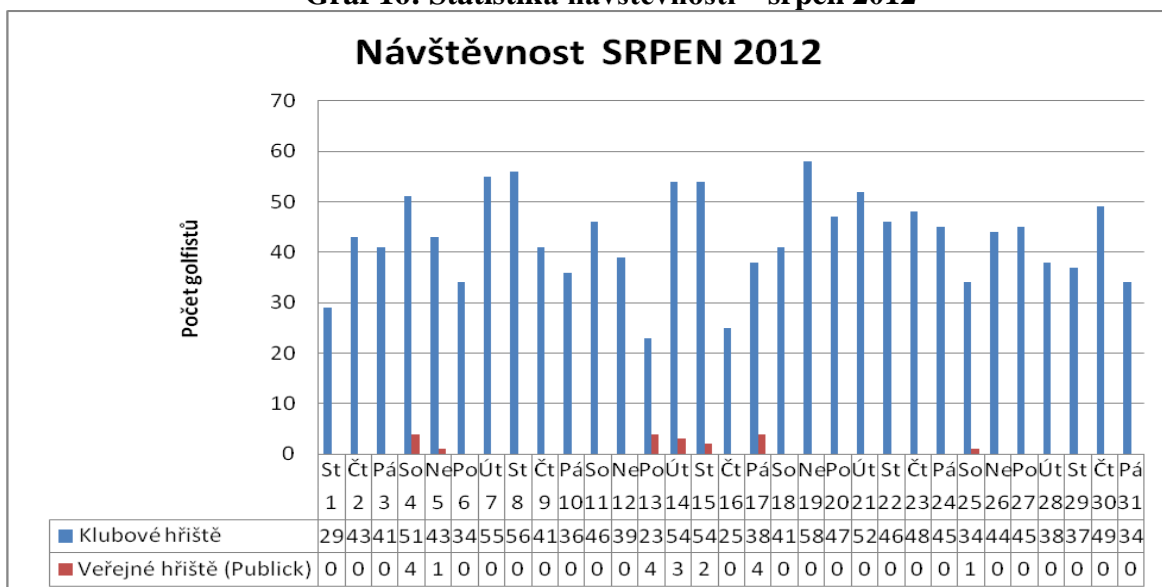
Graf 14: Statistika návštěvnosti – červen 2012



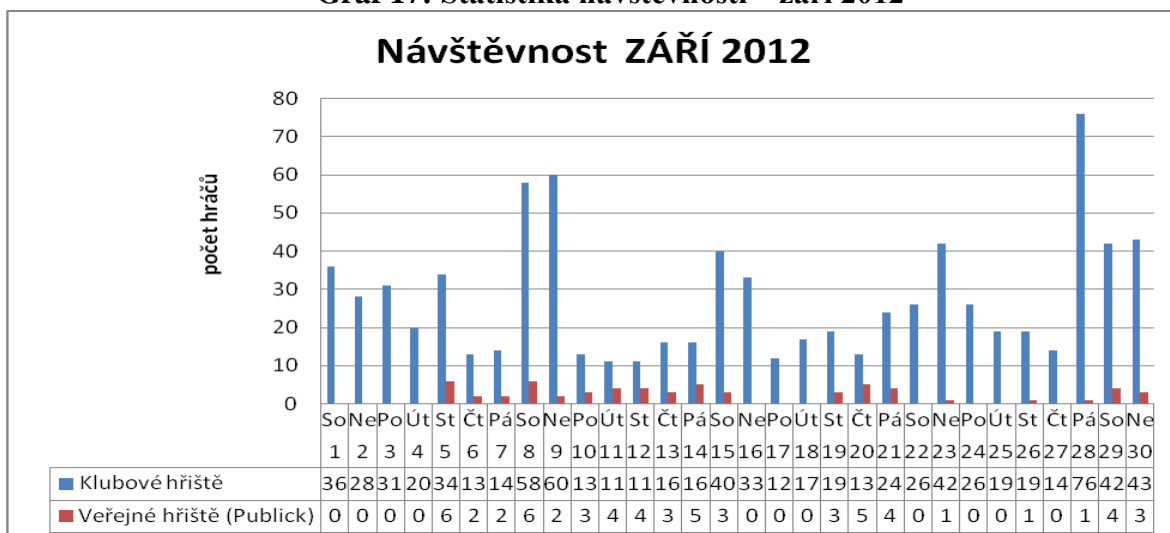
Graf 15: Statistika návštěvnosti – červenec 2012



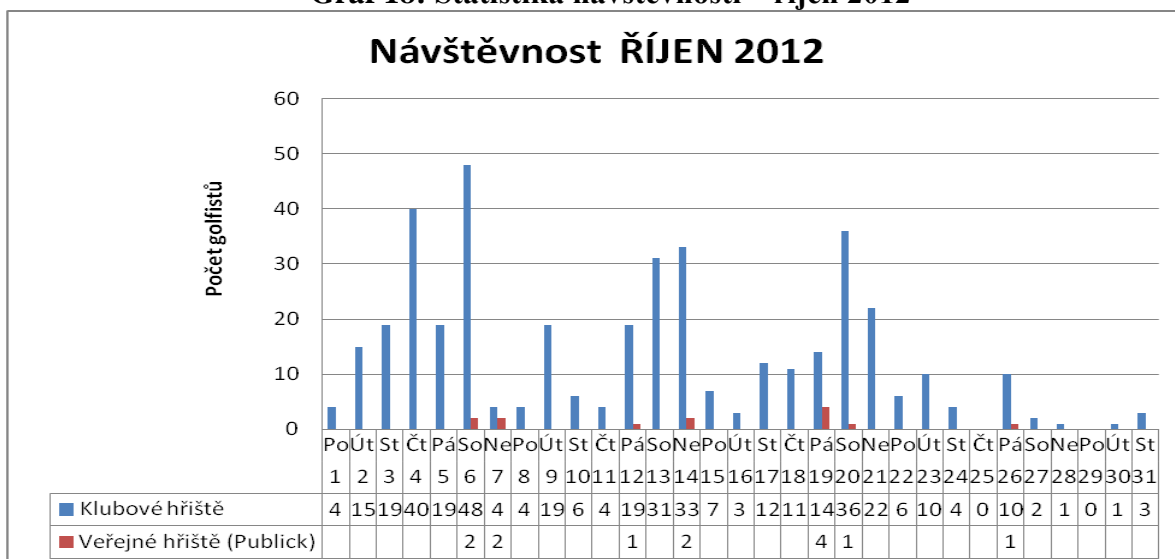
Graf 16: Statistika návštěvnosti – srpen 2012



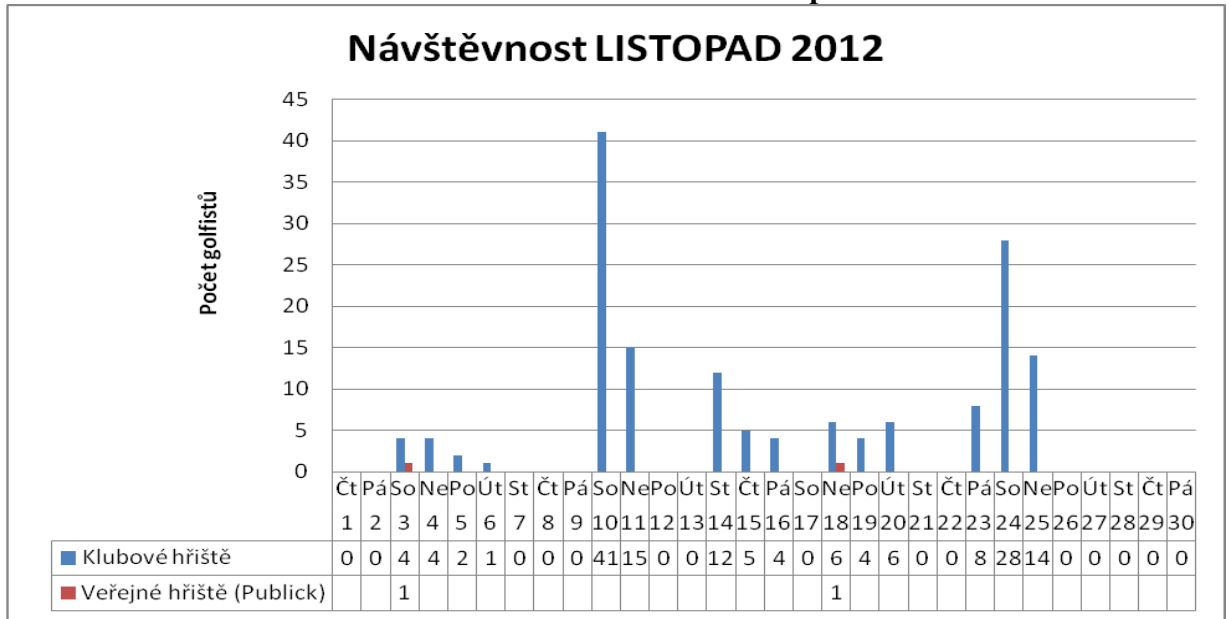
Graf 17: Statistika návštěvnosti – září 2012



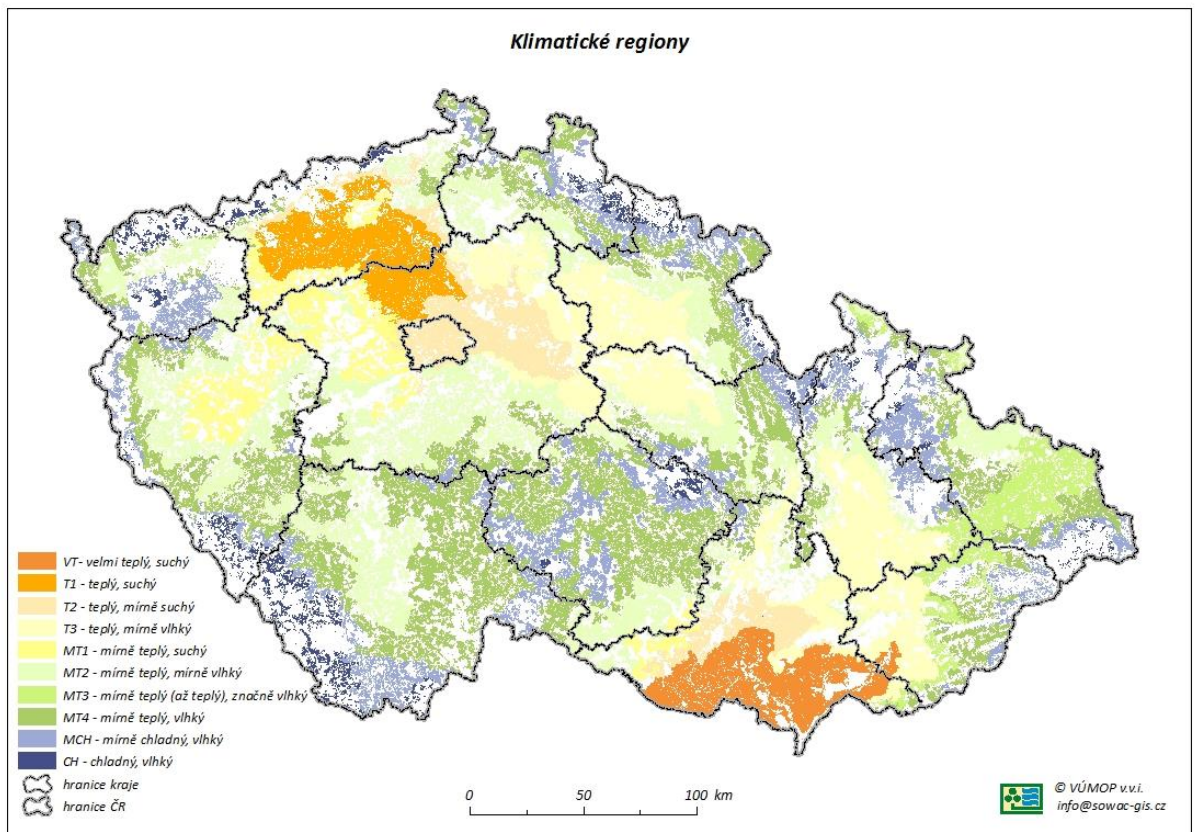
Graf 18: Statistika návštěvnosti – říjen 2012



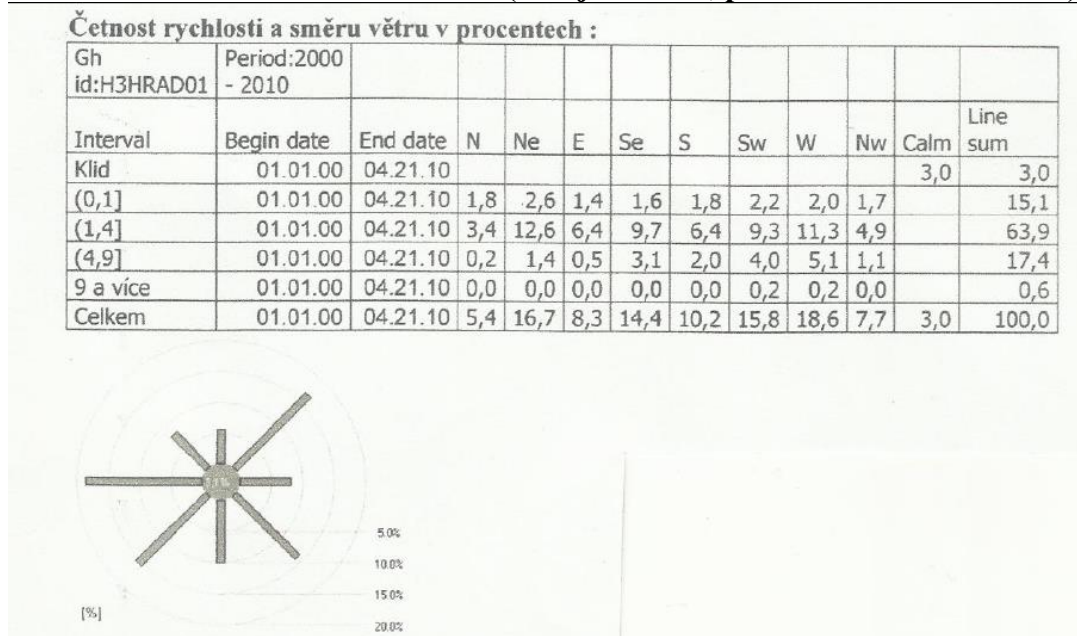
Graf 19: Statistika návštěvnosti – listopad 2012



Obrázek 1: Mapa klimatických regionů (zdroj: BPEJ)



Obrázek 2: Větrná růžice (zdroj: ČHMÚ, pobočka Hradec Králové)



Obrázek 3: Golfový Areál Myštěves – mapa areálu (zdroj: QPGC Myštěves)



Fotografie 1: Jarní vyčesávání travní plsti (zdroj: FOTO Nová)



Fotografie 2: Řasa na greenu (zdroj: FOTO Nová)



Fotografie 3: Čarodějné kruhy na greenu (zdroj: FOTO Nová)



Fotografie 4: Detail houby na greenu (zdroj: FOTO Nová)



Fotografie 5: Aplikace granulovaného hnojiva (zdroj: FOTO Nová)



Fotografie 6: Detail granulovaného hnojiva (zdroj: FOTO Nová)



Fotografie 7: Roztahování písku po greenu (zdroj: FOTO Nová)



Fotografie 8: Pískování (topdressing) na greenu č. 10 (zdroj: FOTO Nová)



10 Seznam příloh

Tabulka 1 (Hrabě, 2009).....	21
Tabulka 2 (Hrabě, 2009).....	21
Tabulka 3 (Hrabě, 2009).....	22
Tabulka 4 (Čermák, 2006).....	29
Tabulka 5: Složení travní směsi – odpaliště (tee).....	51
Tabulka 6: Složení travní směsi – Green (greeny).....	51
Tabulka 7: Složení travní směsi – dráhy (fairway).....	51
Tabulka 8: Složení travní směsi – rough.....	52
Tabulka 9: Plán hnojení na sezónu 2012.....	52
Tabulka 10: Harmonogram výskytu chorob za sezónu 2012.....	54
Tabulka 11: Použité herbicidy za sezónu 2012.....	54
Graf 1: Rychlost greenů – březen 2012.....	54
Graf 2: Rychlost greenů – duben 2012.....	55
Graf 3: Rychlost greenů – květen 2012.....	55
Graf 4: Rychlost greenů – červen 2012.....	55
Graf 5: Rychlost greenů – červenec 2012.....	56
Graf 6: Rychlost greenů – srpen 2012.....	56
Graf 7: Rychlost greenů – září 2012.....	56
Graf 8: Celková návštěvnost za sezónu 2012.....	57
Graf 9: Celková návštěvnost klubového hřiště za sezónu 2012.....	57
Graf 10: Celková návštěvnost veřejného hřiště za sezónu 2012.....	57
Graf 11: Statistika návštěvnosti – březen 2012.....	58
Graf 12: Statistika návštěvnosti – duben 2012.....	58
Graf 13: Statistika návštěvnosti – květen 2012.....	59
Graf 14: Statistika návštěvnosti – červen 2012.....	59
Graf 15: Statistika návštěvnosti – červenec 2012.....	59
Graf 16: Statistika návštěvnosti – srpen 2012.....	60
Graf 17: Statistika návštěvnosti – září 2012.....	60
Graf 18: Statistika návštěvnosti – říjen 2012.....	60
Graf 19: Statistika návštěvnosti – listopad 2012.....	61
Obrázek 1: Mapa klimatických regionů (zdroj: BPEJ).....	61
Obrázek 2: Větrná růžice (zdroj: ČHMÚ, pobočka Hradec Králové).....	62
Obrázek 3: Golfový Areál Myštěves – mapa areálu (zdroj: QPGC Myštěves).....	62
Fotografie 1: Jarní vyčesávání travní plsti (zdroj: FOTO Nová).....	63
Fotografie 2: Řasa na greenu (zdroj: FOTO Nová).....	63
Fotografie 3: Čarodějné kruhy na greenu (zdroj: FOTO Nová).....	64
Fotografie 4: Detail houby na greenu (zdroj: FOTO Nová).....	64
Fotografie 5: Aplikace granulovaného hnojiva (zdroj: FOTO Nová).....	65
Fotografie 6: Detail granulovaného hnojiva (zdroj: FOTO Nová).....	65
Fotografie 7: Roztahování písku po greenu (zdroj: FOTO Nová).....	66
Fotografie 8: Pískování (topdressing) na greenu č. 10 (zdroj: FOTO Nová).....	66