

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA AGROEKOLOGIE A ROSTLINNÉ PRODUKCE



Pěstování travníků na golfovém hřišti Golf Resort Karlovy Vary  
a jeho vliv na životní prostředí  
Growing lawns on the golf course Golf Resort Karlovy Vary  
and its impact on the environment

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Zuzana Hrevušová, Ph.D.

Bakalant: Oldřiška Zbořilová, DiS.

**2019**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Oldřiška Zbořilová, DiS.

Územní technická a správní služba

Název práce

**Pěstování trávníků na golfovém hřišti Golf Resort Karlovy Vary a jeho vliv na životní prostředí**

Název anglicky

**Growing lawns on the golf course Golf Resort Karlovy Vary and its impact on the environment**

---

### Cíle práce

Cílem práce bude prostudovat literaturu s tematikou pěstování trávníků na golfových hřištích a na základě získaných podkladů a naměřených údajů na vybraném golfovém hřišti zhodnotit stav trávníků a navrhnout případná zlepšující opatření.

### Hypotézy:

Rychlost jamkovišť nezávisí na sečení.

Botanické složení porostů drah a odpališť nezávisí na ošetřování.

### Metodika

Studentka na vybraném golfovém hřišti získá podklady o založení hřiště, současném pěstování trávníků (travní směsi, hnojení, závlaha, ochrana, mechanické ošetřování aj.) a jejich využití. Na vybraných plochách drah, jamkovišť a odpališť bude sledovat pokryvnost porostů, botanické složení, napadení chorobami, rychlost greenů aj. Na základě těchto podkladů studentka zhodnotí vhodnost současného ošetřování porostů v daných ekologických podmínkách a navrhne případná zlepšující opatření.

### Harmonogram:

2018 – studium literatury, sběr podkladů, měření v terénu, zpracování dat

2019 – sepsání a předložení práce

**Doporučený rozsah práce**

45 stran

**Klíčová slova**

trávník, golf, jamkoviště, odpaliště, dráha, pokrývnost, rychlost jamkoviště

---

**Doporučené zdroje informací**

- BEARD, J. B. 2002. Turf management for golf courses. 2nd ed. Ann Arbor Press, Chelsea, 793 p. ISBN 15-750-4092-1.
- ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. AGRONOMICKÁ FAKULTA, – SVOBODOVÁ, M. *Trávníky*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1998. ISBN 80-213-0380-8.
- Emmons, R., 2000: Turfgrass science and management. Delmar. United States of America. 525 p. ISBN: 0-7668-1551-X
- HRABĚ, F. *Trávníky pro zahradu, krajinu a sport*. Olomouc: Petr Baštan, 2009. ISBN 978-80-87091-07-4.
- HRABĚ, F. *Trávy a trávníky : co o nich ještě nevíte*. Olomouc: Petr Baštan, 2003. ISBN 80-903275-0-8.
- JOSKOVÁ, R. – RYBKA, V. *Naše květena : Ottova encyklopedie. Vlhké louky*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2015. ISBN 978-80-7451-441-8.
- SVOBODOVÁ, M. – CAGÁŠ, B. *Trávník : zakládání, ošetřování a údržba*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4279-3.
- TOMÁŠEK, M. *Půdy České republiky*. Praha: Český geologický ústav, 2000. ISBN 80-7075-403-6.
- VESELÁ, M. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA PÍCNINÁŘSTVÍ A TRÁVNÍKÁŘSTVÍ. *Návody ke cvičení z pícninářství*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2004. ISBN 80-213-0435-9.
- 

**Předběžný termín obhajoby**

2018/19 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Zuzana Hrevušová, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra agroekologie a rostlinné produkce

Elektronicky schváleno dne 22. 11. 2018

**prof. Ing. Jaromír Šantrůček, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 12. 3. 2019

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 20. 03. 2019

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením paní doktorky Ing. Zuzany Hrevušové, Ph.D., a paní profesorky Ing. Miluše Svobodové, CSc., a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Karlových Varech 01.04.2019

Oldřiška Zbořilová, DiS.

## Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí práce paní doktorce Ing. Zuzaně Hrevušové, Ph.D., a paní profesorce Ing. Miluši Svobodové, CSc., za odborné vedení, věnovaný čas, poskytnutí konzultací s věcnými radami a připomínkami k textu bakalářské práce.

Dále bych poděkovala panu Ing. Karlu Maříkovi, řediteli společnosti GOLF RESORT Karlovy Vary, a.s., za umožnění vstupu na hřiště a poskytnutí informací pro zpracování bakalářské práce, všem pracovníkům golfového areálu za jejich trpělivost a vstřícnost při sbírání dat v terénu.

Poděkování patří i panu Mgr. Vladimíru Melicharovi za odbornou pomoc při určování jednotlivých druhů trav a svému synovi za trpělivost a pochopení.

## Abstrakt

Záměrem práce bylo stručné seznámení s historií golfového sportu, jeho podstatou, vybavením hráčů a strukturou golfového hřiště.

Cílem bylo zjištění základních informací o fungování a údržbě golfového hřiště, zhodnocení vybraných kvalitativních parametrů travníků a posouzení vlivu golfového areálu na různé aspekty životního prostředí.

Měření byla prováděna na golfovém hřišti Golf Resort Karlovy Vary v období od února do října roku 2018. V průběhu této doby byl monitorován celkový stav travníků zatěžovaných hracích ploch, druhová skladba trav podporující kvalitní hratelnost odpalovaných míčků a rychlost jamkovišť.

Zjištění pokryvnosti náhodně vybraných studijních míst probíhalo dle ČSN EN 12231 Povrchy pro sportoviště – Zkušební metoda – Stanovení pokryvnosti přírodního travníku (2003) metodou C. Pokryvnost vysévaných druhů trav na jamkovišti dosahovala 96 %, 3 % zaplnil plevelný druh a 1 % byla místa bez vegetace, která byla odstraněna aerifikací. U drah byl procentuální podíl pokryvnosti v hodnotách 95 %, 3 % a 2 %, u odpališť 90 %, 8 % a 2 %. Byla zjištěna přítomnost plevelné lipnice roční (*Poa annua*). Bylo prokázáno, že botanické složení porostů travníků hřiště je úzce spjata s jejich údržbou.

Rychlost jamkoviště na aktuálním stavu travníku byla měřena pomocí stimpmetru. Za příznivých podmínek byla naměřena v hodnotách od 8,5 do 9 stop. Za ztížených dosahovala rychlost jamkoviště hodnoty 7,5 stop. Bylo prokázáno, že údržba jamkoviště výrazně ovlivňuje jeho rychlost.

Závěrem byla zhodnocena péče o golfové hřiště, která byla i přes nepříznivé klimatické podmínky na velmi vysoké úrovni. Vliv golfového hřiště na životní prostředí byl vyhodnocen převážně jako pozitivní, jako negativní bylo vyhodnoceno používání chemických prostředků na ochranu rostlin před škůdci.

Klíčová slova: jamkoviště, odpaliště, dráha, rychlost jamkoviště, pokryvnost, psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), lipnice roční (*Poa annua*), druhové složení

## Abstract

The purpose of this thesis was to briefly introduce the history of golf, its essence, equipment of players and the structure of a golf course.

Main goals were to find out the basic information about the operation and maintenance of the golf course, to evaluate selected qualitative parameters of the lawns and to assess the impact of the golf course on various aspects of the environment.

The measurements were performed on the golf course Golf Resort Karlovy Vary in the period from February to October 2018. The overall condition of the lawns of the playing areas, the grass species composition supporting the quality of the fired balls and the speed of putting green were monitored during this interval.

Determination of the coverage of randomly selected study sites was carried out according to ČSN EN 12231 Surfaces for Sport Fields – Test Method – Determination of Covering of Natural Lawn (2003) by Method C.

Coverage of sowed grass species on the putting greens reached 96 %, 3 % were composed of weed species and 1 % was vegetation free after aeration. For fairways, the relative coverage was 95 %, 3 %, and 2 %, for tees, 90 %, 8 %, and 2 %. We found the presence of weed species of annual bluegrass (*Poa annua*). It has been shown that the botanical composition of course lawns is closely linked to their maintenance.

Putting speed of the green at the current lawn condition was measured with a stimpmeter. Under favorable conditions, it was measured from 8.5 to 9 feet. Under difficult conditions, the putting green reached 7.5 feet. It has been shown that the maintenance of putting green significantly affects its speed.

Finally, the quality of maintenance of the golf course was evaluated, which was, despite the adverse climatic conditions, very high. Although the environmental impact was predominantly positive, the use of chemical agents against pests was evaluated as negative.

Key words: green, tee, fairway, speed of greens, cover, creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera*), annual bluegrass (*Poa annua*), species composition

# Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíle práce .....	2
3	Literární rešerše .....	3
3.1	Golf.....	3
3.1.1	Historie golfu .....	3
3.1.2	Historie golfu v České republice .....	4
3.1.3	Historie golfu v Karlových Varech .....	4
3.1.4	Golfového hřiště na životní prostředí – legislativa .....	6
3.1.5	Počet registrovaných golfových hráčů .....	7
3.2	Pravidla chování na golfovém hřišti .....	8
3.3	Golfové hřiště a popis jednotlivých částí .....	8
3.3.1	Odpaliště (Tee).....	10
3.3.2	Dráha (Fairway).....	11
3.3.3	Jamkoviště (Green) + okraje jamkoviště (Apron a Forgreen).....	11
3.3.4	Okraje dráhy (Semi-rough, Rough) a okolní krajina (Out) .....	12
3.3.5	Vodní překážky (Water hazards) .....	13
3.3.6	Písečné překážky (Bunkers).....	13
3.3.7	Cvičná plocha (Driving range, Putting green, Chipping green).....	14
3.4	Golfové hřiště a trávník.....	14
3.4.1	Základní druhy trav.....	15
3.4.2	Plevelné trávy .....	16
3.4.3	Choroby a škůdci postihující kvalitu trávníků .....	17
3.4.4	Ošetřování trávníků .....	19
3.4.5	Rychlost jamkovišť .....	23
3.4.6	Vliv golfového hřiště na složky životního prostředí.....	24
4	Metodika.....	28
4.1	Lokalizace místa.....	28
4.2	Chráněná území – ptačí oblast, výskyt chráněných živočichů.....	29



4.3	Bezpečnostní prvky golfového hřiště .....	30
4.4	Základní parametry golfového hřiště .....	30
4.5	Období sběru dat .....	31
4.6	Metoda postupu určování trav .....	31
4.7	Metoda zjišťování rychlosti jamkoviště .....	32
4.8	Statistické vyhodnocení dat .....	34
5	Výsledky .....	35
5.1	Základní informace o fungování hřiště .....	35
5.1.1	Zátěž hřiště .....	35
5.2	Údržba hřiště .....	36
5.2.1	Pokládka travního porostu .....	40
5.3	Botanické složení trávníků .....	40
5.4	Rychlost jamkovišť .....	42
5.5	Choroby a škůdci trávníku .....	43
6	Diskuze .....	45
7	Závěr .....	50
8	Přehled literatury a použitých zdrojů .....	52
9	Seznam příloh, obrázků a tabulek .....	62
9.1	Seznam příloh .....	62
9.2	Seznam obrázků v textu .....	63
9.3	Seznam tabulek v textu .....	64
10	Přílohy .....	66

## Seznam zkratek

AM	Arbuskulární mykorhizní houby
ČGF	České golfové federace
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČSR	Československá republika
ČSG	Český svaz greenkeeperů
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
EGA	Evropská Golfová Asociace
EGEU	European greenkeeping education unit
EIA	Environmental Impact Assessment
FEGGA	The Federation of European Golf Greenkeepers Associations
GEO	Golf Environment Europe
HNK STK ČGF	Hendikepová a normovací komise sportovně technické komise České golfové federace
IOG ČR	The Institute of Groundsmanship Česká republika z.s.
I.S.C.C.	International Sport Club Carlsbad
NCAMP	Americká koalice proti zneužívání pesticidů
R&A	R&A Rules Limited
STRI	Sports Turf Research Institute
USA	Spojené státy americké
USGA	The United States Golf Association
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad generála Josefa Churavého

### Chemické názvy prvků

Ca	Vápník ( <i>Calcium</i> )
Cu	Měď ( <i>Cuprum</i> )
Fe	Železo ( <i>Ferrum</i> )
K	Draslík ( <i>Kalium</i> )
Mg	Hořčík ( <i>Magnesium</i> )
P	Fosfor ( <i>Phosphorus</i> )

### **Názvy trav**

JV	Jílek vytrvalý ( <i>Lolium perenne</i> )
K	Kostřava červená agg. ( <i>Festuca rubra</i> agg.)
LL	Lipnice luční ( <i>Poa pratensis</i> )
LR	Lipnice roční ( <i>Poa annua</i> )
PO	Psineček obecný ( <i>Agrostis capillaris</i> )
PV	Psineček výběžkatý ( <i>Agrostis stolonifera</i> )

### **Názvy plevelných rostlin**

JE	Jetel plazivý ( <i>Trifolium repens</i> )
JI	Jitrocel větší ( <i>Plantago major</i> )
PA	Pampeliška ( <i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> )
PT	Ptačinec prostřední ( <i>Stellaria media</i> )
SE	Sedmikráska obecná ( <i>Bellis perennis</i> )
RD	Rdesno ptačí ( <i>Polygonum aviculare</i> )
ŘE	Řeřišnice luční ( <i>Cardamine pratensis</i> )
ÚR	Úrazník položený ( <i>Sagina procumbens</i> )

H Místa bez pokryvu

# 1 Úvod

V současné době je téma golfových hřišť spojováno zejména s otázkou jejich vlivu na životní prostředí. Závěry vyhodnocení dopadu výstavby těchto areálů na životní prostředí jsou shromažďovány a jsou dostupné na internetových stránkách České informační agentury životního prostředí (CENIA). Jsou zdrojem informací pro odborníky i veřejnost.

Hlavním smyslem získaných údajů je najít vhodné způsoby eliminace a zmírňování negativních účinků výstavby a provozování sportovišť na navazující ekosystém. Zátěží může být i zábor velké plochy půdy, která bývá vyjímána z půdního zemědělského fondu. V současnosti jsou podporovány výstavby prováděné na územích brownfieldů či jinak nevyužívaných, zanedbaných a bývalou průmyslovou, zemědělskou či vojenskou aktivitou znehodnocených míst (výsyvky, poddolovaná území). Například v hornickém městě Sokolov bylo úspěšně sanováno a upraveno zdevastované území po důlní činnosti a plocha je nyní využívána pro rekreační účely, parky, sportoviště i golfové hřiště. Na Ostravsku byla hornická krajina rekultivována a byl zde vybudován golfový areál Golf Resort Karviná-Lipiny o rozloze 70 ha (Havrlant, 2015).

Vztah veřejnosti k existenci a budování golfových hřišť je sporný. Zastánci vnímají hřiště jako místo sportovního vyžití, přátelských setkání, místo odpočinku a relaxace v příjemném prostředí upraveného, udržovaného parku „na čerstvém vzduchu“. Odpůrci mohou vidět v uměle upravené krajině rozsáhlých mnohahektarových areálů ochuzený ekosystém s nízkou diverzitou rostlin, s ubývajícím hmyzem a drobnými živočichy, místem vyhrazeným pro úzkou skupinu VIP společnosti.

Golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary nebylo z hlediska jeho dopadu na životní prostředí posuzováno, neboť jeho výstavba byla ukončena v roce 1933, tedy v době, kdy otázka vlivu na životní prostředí nebyla v popředí zájmu veřejnosti. Zdejší areál je součástí ptačí oblasti vyhlášené za účelem ochrany ptáků. Jeho maskotem je chráněný živočich sysel obecný (*Spermophilus citellus*), který žije v areálu hřiště v celkovém počtu cca 35 exemplářů.

Práce je zaměřena na historii golfu, základy hry, popis hracích ploch a zázemí areálu hřiště, na problematiku údržby golfového hřiště, zejména na pěstování trávníku, a vlivu uměle vybudovaného, intenzivně udržovaného areálu hřiště na životní prostředí.

## 2 Cíle práce

Cílem práce bylo zjistit základní informace o fungování a údržbě golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary, zhodnotit vybrané kvalitativní parametry travníků a posoudit vliv golfového areálu na různé aspekty životního prostředí.

Specifické cíle práce:

- zjištění podílu a druhové skladby trav
  - na jamkovišti;
  - na dráze;
  - na odpališti;
- zjištění rychlosti jamkoviště za různých podmínek;
- zhodnocení péče o golfové hřiště;
- zhodnocení vlivu golfového hřiště na životní prostředí.

Hypotézy:

- rychlost jamkovišť nezávisí na aktuálním stavu travníku;
- botanické složení porostů nezávisí na ošetřování.



Obr. 1: Sysel obecný (*S. citellus*) – maskot golfového hřiště (GOLF RESORT Karlovy Vary, a.s., ©2018).

## 3 Literární rešerše

Golf je celosvětovým sportem. Dle nejnovějších zpráv „Golf Around the World“ je ve světě ke konci roku 2018 celkem 38 864 golfových hřišť. V rámci světadílů v počtu golfových hřišť náleží první místo Severní a Jižní Americe (50 %), druhé Evropě (23 %) a třetí Asii (16 %). Mezi deset zemí s nejvyšším počtem golfových hřišť patří USA, Japonsko, Kanada, Anglie, Austrálie, Německo, Francie, Jižní Korea, Švédsko a Skotsko (78 %) (R&A, ©2019).

Golfová hřiště nacházející se v blízkosti měst přispívají ke zlepšení veřejného zdraví a ke zvyšování kvality života občanů (Maas et al., 2009; Ziyun et al., 2015).

### 3.1 Golf

#### 3.1.1 Historie golfu

Země, která byla kolébkou golfu, je sporná. Diskuze o jeho původu se vedou dodnes. Jedni zastávají názor, že jde o hru nazývanou paganica (Římská říše), druzí zase tvrdí, že jde o hru chuiwan (stará Čína). Dalšími variantami jsou hry cambuca nebo pall-mall (Anglie), schambot nebo chole (Francie), chaugán (Persie), kolven (Holandsko). Většina se přiklání k názoru, že kolébka dnešního golfu je přiřazena Skotsku (GOLFfee.cz, 2010). Zákon krále Jakuba II. z roku 1457 zakazoval hraní této hry mezi poddanými. Slovo „golf“ je prvně zmíněno právě ve Skotsku. Městečko St. Andrews, ve kterém je konán každým rokem tradiční British Open (1860), je známé prvními průkopníky tohoto sportu, vývojem míčku a hole (Vlášek, 2010).

Významný mezník je pro golfový sport rok 1848, ve kterém byl představen míček Gutta percha. Výroba levnějších golfových míčků (do té doby byly kožené vycpávané peřím) vedla k rozmachu golfu. Míček byl následně vylepšen omotáním gumové nitě. Vlastnosti míčků se zlepšily (McGimpsey, 2003; Mikulička, 2013). Míčky jsou v současné době složené z tvrdého jádra pokrytého pláštěm, který způsobuje rotaci míčku, a obalu z uretanového materiálu, který je trvanlivější a odolnější proti poškození. Povrch je navržen pro rovnější a stabilnější let (Saunders, 2006).

Do golfu vstoupila televize, video, reklama, marketing. Přenosy soubojů golfistů (Arnold Palmer, Jack Nicklaus, Gary Player, Tiger Woods) rozšířily golf do všech koutů světa. Tento sport se uchytil i v zemích, ve kterých se do té doby nehrál. V současné době je golf již plnohodnotným sportem (Barett, Hobbs, 1997).

### **3.1.2 Historie golfu v České republice**

První zmínka o golfových odpalech nadšenců tohoto sportu v České republice (ČR) pochází z roku 1898 a první golfové hřiště bylo otevřeno v roce 1904 v Karlových Varech. O rok později bylo otevřeno další hřiště v Mariánských Lázních, a to na počest anglického krále Edwarda VII. (Sedlák, 2004; Charvát, 2009).

V roce 1926 byl založen Golf Club Praha v motolské části města, který je nejstarším dosud působícím klubem. Pravidla golfu byla vydána v roce 1929. V roce 1932 vznikl Golfový svaz ČSR a roku 1937 byla založena Evropská Golfová Asociace (EGA), sdružující golfové svazy a asociace v Evropě. Přerušení golfového sportu druhou světovou válkou bylo ukončeno až na konci roku 1989. Nová éra byla počátkem opětovného rozvoje tohoto sportu. Začaly vznikat nové kluby i golfové hřiště (OldGolf.cz, 2001; Sedlák, 2004).

### **3.1.3 Historie golfu v Karlových Varech**

V Karlových Varech byl v roce 1904 založen šermířský klub (Pánský šermířský klub). Tento klub stál u rozvoje tenisového sportu a byl zakladatelem golfového oddílu. Později tento klub nese název „International Sport Club Carlsbad“ (I.S.C.C.), jehož předsedou byl karlovarský lékař Josef Ullmann. Golfovou a šermířskou sekci vedl Friedrich Schuman-Lecierq. Výstavba hřiště a klubovny byla zahájena v květnu 1905. Golfové hřiště bylo devítijamkové a jeho původní existence byla v blízkosti tenisových kurtů v obci Březové (Geyzírpark). První oficiální turnaj se konal teprve 16. 7. 1906. V roce 1908 se začalo uvažovat o výstavbě nového osmnáctijamkového golfového hřiště. Tyto plány byly přerušeny první světovou válkou. Po ukončení válečného období proběhla obnova zdevastovaného hřiště, která byla ukončena roku 1919. Současně se obnovily myšlenky výstavby nového golfového hřiště, jelikož golf jako sport se rozvíjel a staré hřiště prostorově nevyhovovalo novým podmínkám. Místem výstavby byly určeny rozsáhlé pozemky u obce Olšová Vrata (místo doporučeno Ing. F. Grossem a architektem

C. Noskowskim). Dne 30. 7. 1935 byla výstavba nového golfového hřiště oficiálně ukončena a proběhlo jeho slavnostní otevření. Po vypuknutí druhé světové války opět nastala přestávka v rozvoji tohoto sportu. Obě hřiště byla válkou velmi zdevastována. Roku 1949 bylo rozhodnuto o obnovení osmnáctijamkového hřiště v Olšových Vratech, neboť při srovnání vlastností obou hřišť bylo jasným favoritem. Dosavadní stavební úpravy hřiště byly minimální, což je vysokým oceněním práce architekta C. Noskowského (Golfarch.cz, 2012; Mikuta, Řezáč, 1973).

Pro srovnání stavu golfového hřiště jsou zobrazeny na obr. 2 a 3 letecké snímky z let 1952 a 2017 (VGHMÚř, ©2018; ČÚZK, ©2018).



Obr. 2: Letecký snímek zachycující golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary z roku 1952 (VGHMÚř, ©2018).



Obr. 3: Letecký snímek zachycující golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary z roku 2017 (ČÚZK, ©2018).



### 3.1.4 Golfového hřiště na životní prostředí – legislativa

V době výstavby karlovarského golfového hřiště v roce 1904 a následné výstavby nového v roce 1933 nebyla řešena otázka ochrany životního prostředí. Teprve zákon č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů rozvojových koncepcí a programů na životní prostředí, se začal zabírat některými oblastmi výstavby. Tento zákon byl zrušen a nahrazen zákonem č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění, který posuzuje vlivy připravovaných záměrů výstavby na obyvatelstvo, veřejné zdraví, vlivy na životní prostředí zahrnující dopad na živočichy a rostliny, ekosystémy, biologickou rozmanitost, půdu, vodu, ovzduší, klima a krajinu, přírodní zdroje, hmotný majetek a kulturní dědictví, vymezené zvláštními předpisy a na jejich vzájemné působení a souvislosti. Vlivy na biologickou rozmanitost jsou posuzovány se zvláštním zřetelem na evropsky významné druhy, ptáky a evropská stanoviště. Cílem je zmírnění nepříznivých vlivů realizace záměrů výstavby na životní prostředí a zapojení veřejnosti už v době přípravy projektu (CENIA, ©2019).

CENIA (©2019), Česká informační agentura životního prostředí, umožňuje přístup do informačního systému Environmental Impact Assessment (EIA), ve kterém jsou dohledatelné v rámci procesu EIA veškeré posouzené stavby, činnosti a technologie uvedené v zákoně o posuzování vlivů na životní prostředí. Tento proces probíhá předtím, než jsou záměry povoleny a než se započne s jejich vlastní realizací. K datu 31. 3. 2019 je na tomto informačním portálu evidováno 113 záměrů staveb golfových hřišť v rámci celé ČR od doby platnosti zákona o posuzování vlivů na životní prostředí. Informačním systémem o záměrech posuzovaných dle zákona č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů rozvojových koncepcí a programů na životní prostředí jsou evidovány 4 záměry výstavby golfových hřišť (1995–2001), které byly posouzeny, a bylo jim vydáno souhlasné stanovisko.

Informační systém EIA (CENIA, ©2019) eviduje několik záměrů golfové výstavby na území Karlovarského kraje:

- Golf VILLAGE Karlovy Vary, rozloha 1,74 ha;
- Krušnohorský golfový areál (Boží Dar), rozloha 32,31 ha;
- Golf Park Andělská Hora, rozloha 83,6 ha;
- Golf park Skalná, rozloha 35–40 ha;
- Golfové hřiště Luby, rozloha 30,51 ha;
- Golfové hřiště Sokolov, rozloha 70 ha;
- Závodiště Karlovy Vary – rozšíření sportovního areálu, rozloha 27,1 ha.

Dopady výstavby či existence stávajícího golfového hřiště na životní prostředí jsou pozitivní i negativní, přímé i nepřímé. Zasaženy jsou oblasti: rozvoj regionu, kvalita cestovního ruchu, ekonomika, zvýšení provozu, problémy spojené s výstavbou, výskyt alochtonní vegetace, zvýšení ceny okolních pozemků, odpady a jejich recyklace, zvýšení chemických látek v půdě a ve vodě, vyšší spotřeba vody, oplocení a omezení volného pohybu divoké zvěře, změna krajiny, infrastruktury, činnosti spojené s provozem golfového areálu (používání strojů pro snazší údržbu). Při záměru vybudovat golfové hřiště by měl být rozhodující vyvážený sociální, ekonomický a environmentální přístup, a proto má velký význam posouzení dopadů záměrů výstavby těchto staveb na životní prostředí (EIA) (Salgot, Tapias, 2006).

Další strategií je využití pomoci, kterou zajišťuje organizace Golf Environment Europe (GEO), která pomáhá zlepšit důvěryhodné postavení v udržitelnosti v oblasti golfu. GEO Certified® je zárukou pro zlepšení životního prostředí a přínosem golfové komunitě (GEO, ©2019).

Vlivu golfu na životní prostředí se věnovala Federace evropských golfových greenkeeperů (FEGGA) na své konferenci v Římě (2019). Pozornost byla zaměřena na problematiku používání pesticidů a herbicidů, zavlažování golfových hřišť a používání techniky (FEGGA, ©2019).

European greenkeeping education unit (EGEU, ©2019) působí v oblasti greenkeeperského vzdělávání. Cílem této skupiny bylo vytvořit jednotný evropský certifikační systém greenkeeperského vzdělávání. Výsledkem je tříúrovňový systém kvalifikací:

- 1 Golf course Greenkeeper;
- 2 Golf course Supervisor;
- 3 Golf course Manager.

Český svaz greenkeeperů (ČSG, ©2019) využil tento systém při tvorbě vlastního vzdělávacího programu a připravil program „Zelené vzdělávání“ odpovídající úrovni 1 Golf course Greenkeeper.

### **3.1.5 Počet registrovaných golfových hráčů**

Ze statistiky České golfové federace (ČGF, ©2018) za rok 2017 bylo zjištěno, že v ČR bylo registrováno okolo 54 tisíc golfových hráčů a počet hřišť dosáhl 106. V roce 2015 bylo registrováno okolo 56 tisíc golfových hráčů a počet hřišť dosáhl 104. Porovnáním údajů lze vyvodit závěr, že došlo k úbytku registrovaných hráčů. Statistika uvádí

i příznivou informaci týkající se mírného nárůstu hráčů juniorského věku. Počet klubů se zvýšil ze 182 na 186. Vývoj golfového sportu z pohledu počtu hráčů, hřišť a klubů v ČR od roku 1990 je graficky zaznamenán v přílohách 1 a 2.

### **3.2 Pravidla chování na golfovém hřišti**

Podstatou této hry je, aby hráč pomocí golfové hole zahrál míček z odpaliště do jamky s co nejmenším počtem ran. Jamka má průměr 118 mm a bývá obvykle umístěna uprostřed místa nazývaného jamkoviště (Hrabě et al., 2009).

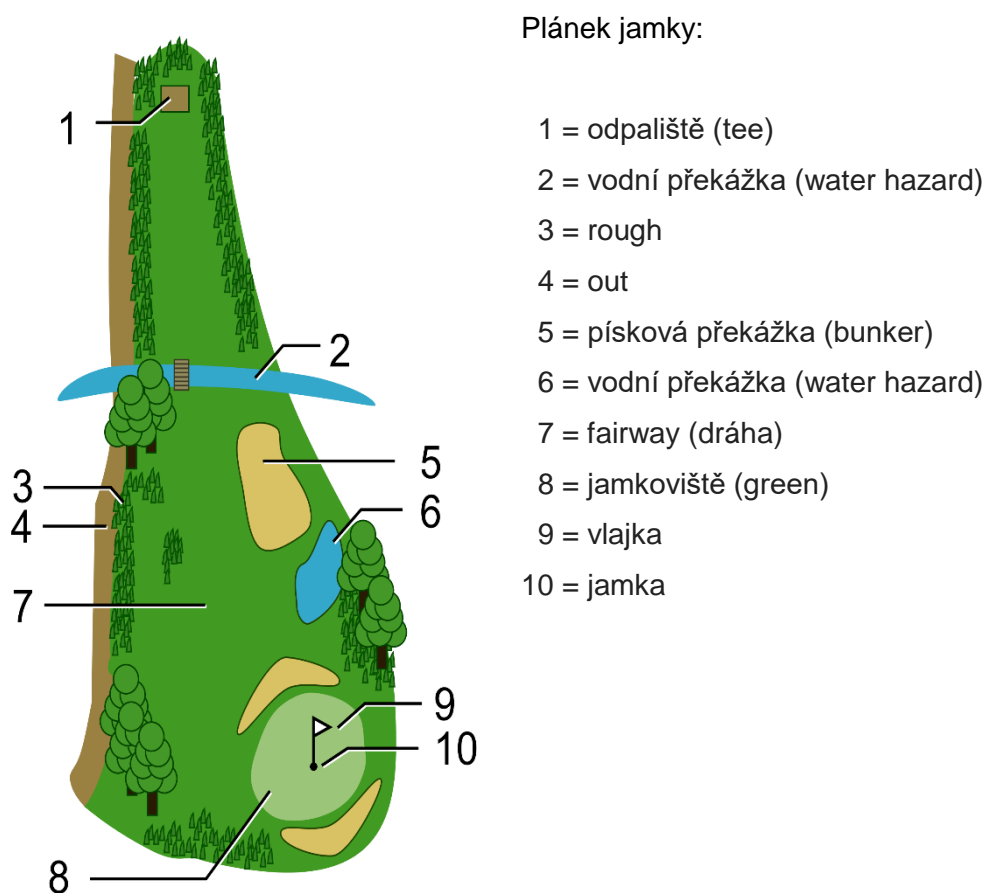
První pravidla byla vydána v roce 1744 v golfovém klubu Gentlemen Golfers of Leith (Thirteen Articles), poslední úprava pravidel byla v roce 2012. Společnosti R&A Rules Limited (R&A) and the United States Golf Association (USGA) ohlásily změnu pravidel golfu účinnou od 1. 1. 2019. Jde o prospěšnou modernizaci pro hráče tohoto sportu, která je uvedena v „New Rules of Golf for 2019“. Pravidla platí celosvětově. Ohleduplnost na hřišti je nejdůležitějším principem této hry. Hráči musí zajistit bezpečí své i ostatních osob na hřišti, chovat se disciplinovaně v souladu s dobrými mravy a prokázat sportovního ducha. V případě, že dojde k poškození povrchu hřiště, ať už způsobené golfovými botami, úderem či dopadem míčku, měli by hráči toto místo opravit. Stejně by měli postupovat při zahlazování svých stop v pískové překážce (bunker). Pravidla se věnují i výčtu trestů za jejich porušení (R&A, USGA, ©2018).

Golf je sport gentlemanů a s tím souvisí i tzv. dress code. Po pánech jsou vyžadovány kalhoty, šortky, tričko s límečkem či stojáčkem. U dam je větší výběr, možností jsou sukně, dlouhé kalhoty, u trička je to stejné jako u pánů. Speciální boty jsou samozřejmostí. Pro lepší držení hole jsou pořizovány rukavice. Nezbytností jsou míčky a sada golfových holí, které mají speciální konstrukci, včetně krytů. Dalšími pomůckami jsou například týčka, čistič holí, vidlička na vypichování důlků po dopadu míčku na jamkoviště, markovátka, duté cvičné míčky, tužka, deštník či pláštěnka, ručník na utírání rukou. To vše bývá přenášeno v golfovém vaku (bag). Pro pohodlí hráčů je možnost použití elektrického vozítka (Saunders, 2006).

### **3.3 Golfové hřiště a popis jednotlivých částí**

Golfové hřiště má charakter cvičné plochy a návazných ploch závodních. Standardní má minimálně plochu 60 ha a mistrovské 75 ha. Hrací pole se nazývá jamka (obr. 4),

kteřá je složená z jamkoviště (green), okraje jamkoviště (appron + forgreen), dráhy (fairway), ploch okolo této dráhy (semi-rough, rough), odpaliště (tee), z překážek, a to jak písečných (bunkers) tak i vodních (water hazards). Překážky mohou tvořit i komunikace. Součástí hřiště jsou tréninkové a cvičné plochy (driving, putting, chipping), spojovací cesty, sociální vybavení, klubovna, parkoviště (Hrabě et al., 2009). V příloze 3 jsou uvedeny doporučené rozlohy hracích ploch v plošných mírách a v % (Beard, 2002).



Obr. 4: Plánek jamky ([https://cs.wikipedia.org/wiki/Golf#/media/File:Golf\\_field.svg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Golf#/media/File:Golf_field.svg), 2018).

Jamky jsou v počtu 9 nebo 18 a každé je dle její délky přidělen tzv. par, což je počet úderů od odpálení z odpaliště až do jamky na jamkovišti. Každá část jamky vyžaduje vlastní způsob ošetření (Svobodová, 2006).

Od roku 2000 musí golfové hřiště splňovat normu stanovenou podle systému USGA Course Rating (the USGA Course Rating System), která udává sportovní obtížnost s ohledem na možnou hendikepovou hru, případně hendikepové úpravy vyplývající

z uhraných výsledků (USGA, ©2018). Bylo nezbytné, aby každé golfové hřiště prošlo procesem normování, což mimo jiné představuje i jeho přesné změření. Získávání veškerých dat v terénu je vedeno příslušně certifikovaným členem Hendikepové a normovací komise sportovně technické komise České golfové federace (HNK STK ČGF) a je prováděno za přítomnosti zástupce hřiště. Jedná se o velmi náročný proces, jehož výsledkem je tabulka (příloha 4), která je potvrzena geodetem provádějícím měření. Na každé jamce je vždy pevně stanoven výchozí bod měření, tj. střed každého odpaliště. Na úrovni tohoto bodu je na kraji odpaliště vždy umístěna trvalá a nepřenositelná značka (příloha 5). Koncový bod je střed jamkoviště. S touto tabulkou se přikládá i vyplněný sekací plán (příloha 6). Vše je zasíláno normovací komisi. Po 10 letech se provádí přenormování (ČGF, ©2000).

### 3.3.1 Odpaliště (Tee)

Odpálením míčku z odpaliště směrem k jamkovišti je zahájena hra. Odpaliště jsou dělena na pánská mistrovská (bílé označení), pánská amatérská (žluté), ženská mistrovská (modré) a ženská amatérská či juniorská (červené). Liší se vzdáleností k jamce. Odpaliště je vyvýšená, rovná plocha s nepatrným stoupáním ve směru hry, dokonale odvodněná o minimální velikosti 120 m<sup>2</sup>. Jedná se o relativně intenzivně ošetřovanou plochu. Četnost seče se doporučuje 3–4x týdně (Hrabě et al., 2009).

Při odpalu mnohdy vzniká tzv. řízek, což je vyseknutý drn trávy. Pro předejití tohoto poškození se používá týčko (připomíná obrovský vrut). Odpaliště je velmi zatěžováno, proto je volen druh trávy, která vytvoří hustý, rovnoměrně zapojený trávník (Svobodová, 2006). Beard (2002) uvádí žádoucí vlastnosti trávniku pro kvalitní hru na odpališti jako jsou pevnost, hustota, poměrná rovnost, jednotnost, odolnost. Důležitá je výška a kvalita seče. Správně udržovaný trávník umožňuje golfistům nastavit míček na odpal dle své preference.

Náročným požadavkům plně vyhovují tyto druhy trav:

jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kostřava červená krátce výběžkatá (*Festuca rubra trichophylla*), kostřava červená dlouze výběžkatá (*Festuca rubra rubra*) a lipnice luční (*Poa pratensis*) (Skládanka, Veselý, 2007).

### 3.3.2 Dráha (Fairway)

Dráha je prostor mezi odpalištěm a jamkovištěm. Hráč se snaží umístit míček na tuto plochu, další ranou je snaha přemístit míček na jamkoviště (již bez pomocných týček).

Sklon drah má být maximálně 25 % ve směru hry a příčný sklon maximálně 10 %.

Délka hřiště je udávána v parech:

PAR 3 – délka dráhy 225 m, počet ran 3;

PAR 4 – délka dráhy 225–430 m, počet ran 4;

PAR 5 – délka dráhy nad 430 m, počet ran 5 (Hrabě et al., 2009).

Par je číslo závislé na obtížnosti každé dráhy, teoreticky jde o počet ran zkušeným golfistou pro danou jamku (Kopecký, Kammerl, 2014).

Seč je doporučována 2–3x týdně s výškou dle stavu a druhu porostu. Drenáže drah odvádějí vodu do nádrží, které jsou současně využívány jako vodní překážky (Hrabě et al., 2009).

Na údržbě se podílejí i samotní hráči. Při případném vyseknutí drnu jej vrátí zpět na původní místo, čímž ochrání povrch půdy před vyschnutím, což podporuje regeneraci poškozeného místa (Svobodová, 2006).

Beard (2002) uvádí vlastnosti jako pevnost, odolnost, jednotnost, hustota, tj. atributy potřebné pro dokonalou hratelnost těchto trávníků. Prvky drah jsou překážky písečné, vodní, rostlinné (stromy, keře). Mohou být umístěné pouze v části anebo v celé šíři dráhy.

Vzhledem k zatížení této plochy se vysévají travní směsi s účastí jílku vytrvalého (*L. perenne*), kostřavy červené trsnaté (*Festuca rubra communata*), kostřavy červené krátce výběžkaté (*F. rubra trichophylla*), kostřavy červené dlouze výběžkaté (*F. rubra rubra*), lipnice luční (*P. pratensis*) a psinečku obecného (*Agrostis capillaris*). Přítomnost jetelovin zajistí přirozený přísun dusíku. Požadující vlastnosti dráhy by měly být dostatečná únosnost a hustota drnu. Míček by se neměl zabořit do travního pokryvu (Skládanka, Veselý, 2007).

### 3.3.3 Jamkoviště (Green) + okraje jamkoviště (Apron a Forgreen)

Umístění míčku ranou do jamky, která je zpevněná umělohmotnou výztuží a je označena praporkem, ukončuje vždy hru dané jamky označené čísly 1–9 (18).

Jamka musí být převrtávána, neboť její okolí by bylo častým používáním poškozené. Plocha jamkoviště bývá většinou 600–900 m<sup>2</sup>, sklon nejvýše 5 %. Jedná se o rovinu

od základní úrovně navýšenou cca o 30 mm. Seč je doporučena 1–2x denně s výškou 4–7 mm. Jamkoviště jsou velmi náročná na údržbu, neboť patovací povrch drnu musí být hladký, vypočitatelný, přiměřeně rychlý a estetický. Rychlost jamkovišť je jedním z ukazatelů kvality greenkeepera (Beard, 2002; Hrabě et al., 2009).

Svobodová (2006) uvádí, že jamkoviště by mělo být umístěno nad terén, aby bylo lépe rozpoznatelné od okolního terénu. Jeho konstrukce by měla být prováděna dle situačního a výškového zaměření místa. Okraj jamkoviště je tvořen stejným druhem trav jako jamkoviště, ale výška seče tohoto okraje je vyšší.

Travní směs by měla podporovat jemnost a vyrovnanost povrchu jamkoviště pro zajištění dostatečné rychlosti míčku. Složení směsi je z kostřavy červené trsnaté (*F. rubra communata*), kostřavy červené krátce výběžkaté (*F. rubra trichophylla*), kostřavy červené dlouze výběžkaté (*F. rubra rubra*) a psinečku obecného (*A. capillaris*). Lze najít jamkoviště, která jsou tvořena monokulturou psinečku výběžkatého (*A. stolonifera*). V některých zemích jsou používány smělky štíhlé (*Koeleria macrantha*) či lipnice roční (*P. annua*) (Skládanka, Veselý, 2007).

### **3.3.4 Okraje dráhy (Semi-rough, Rough) a okolní krajina (Out)**

Dráhy golfového hřiště jsou lemovány 2–6 (10) m širokým porostem sečeným na výšku 50–100 mm. Blíže dráhy se nachází semi-rough, který přechází do tzv. rough. Okolní krajina (out) je udržována bez větších zásahů. Měla by být bez plevelných rostlin, aby nedocházelo k jejich rozšiřování na hrací plochu (Svobodová, 2006). Tato místa tvoří více jak 70 % z celkové plochy areálu. Jsou bohatší, co se týče pestrosti druhů, jelikož hrací místa jsou v rozmanitosti druhů dosti chudá. Z hlediska biodiverzity rostlin a živočichů vítězí neherní část (Beard, 2002).

Vysévané druhy trav bližšího lemu drah jsou shodné s druhem trav drah. Seč je nastavena tak, aby se míček zabořil a byl hůře hratelný (trest za špatný úder). Travní druhy vzdálenějších lemů přechází do druhově bohatších lučních porostů. Na těchto místech se můžeme setkat již s vřesovými a keřovými porosty nebo stromy (Skládanka, Veselý, 2007).

### 3.3.5 Vodní překážky (Water hazards)

Vodní překážky jsou jakékoli moře, jezero, rybník, řeka, strouha, odvodňovací příkop nebo jiný otevřený vodní tok a cokoli na hřišti, co je podobné povahy. Veškerá půda a voda uvnitř vodní překážky jsou její součástí (CCB, spol. s r. o., ©2016). Na obtížnost hry má vliv i jejich umístění (Daley, 2003).

Povrchová voda z přírodního nebo umělého jezera, rybníka nebo nádrže, pokud má dostatečný objem, je vynikajícím zdrojem vody pro zavlažování golfových hřišť. Voda může pocházet z pramenů nebo povrchového toku (Beard, 2002). Okolí této překážky by mělo být osazováno tak, aby bylo docíleno nejpřirozenějšího přírodního vzhledu. Tyto rostliny plní mimo okrasné i funkci filtrační (Skládanka, Veselý, 2007).

### 3.3.6 Písečné překážky (Bunkers)

Písečné překážky jsou většinou vytvořeny uměle a jsou umístěny tak, aby znesnadnily hru. Měly by mít sklon písečného břehu maximálně v poměru 1:2. Vzdálenost od jamkoviště by měla být minimálně 2,5 m. Přebytek vody je odváděn drenáží. Mocnost vrstvy písku na březích překážky by měla být 50 mm a na dně 100 mm (Hrabě et al., 2009).

Velikost zrn písku je doporučena do velikosti 2 mm. Písek by měl být čistý, pravidelně udržovaný, tzn. odstraňovat zaplevelení, listí a jiné nečistoty, seřezávat okraje (Skládanka, Veselý, 2007).

Beard (2002) uvádí, že světlý písek, barvy opálení nebo světle šedé, je upřednostňován před písky tmavšími. Světlejší odstín vytváří větší kontrast s barvou trávníků, což poskytuje estetičtější vzhled jamky. Písek nesmí být příliš bílý či reflexní, neboť by působil hráčům potíže vidět a trefit míček. Tvrdé písky jsou upřednostňovány před měkkými vápencovými písky. Stabilnější kompozice je mnohem lepší volbou. Měkčí písky vyžadují hluboké každodenní hrabání, aby se minimalizovalo nežádoucí krustování způsobované povětrnostními podmínkami. Toto zvětrávání vyžaduje častější a nákladnější výměnu než u stabilnějších křemičitých písků. Písek by neměl obsahovat cizí materiál například jíl, bláto, organickou hmotu, která způsobí zpevnování písku (krustování).



### **3.3.7 Cvičná plocha (Driving range, Putting green, Chipping green)**

Cvičná dráha (driving range) je plocha určená pro nácvik golfové hry, stejně tak i místa (putting green, chipping green), na kterých se učí správně patovat, čipovat či drajvovat (Kopecký, Kammerl, 2014). Ošetřování těchto ploch vyžaduje stejný přístup jako je tomu u ploch závodních.

Za nepříznivého počasí či v zimním období lze využít golfový simulátor, což je zařízení pro simulaci golfové hry v krytých prostorách. Virtuální golfové hřiště umožňuje trénink veškerých typů ran. Liší se od hry v přírodě, neboť tráva, povětrnostní podmínky, čerstvý vzduch a příroda v hale zatím simulovány nejsou (Gaudlová, 2009).

## **3.4 Golfové hřiště a trávník**

Travníky jsou všude kolem nás. Veřejností jsou vnímány jako porost, který nevyžaduje naši pozornost a kterému nemusí být věnována péče jako okrasným rostlinám, obilninám či jiným užitkovým rostlinám. Travnaté plochy se vyznačují mnoha pozitivy, které jsou vnímány jako samozřejmost bez toho, aniž by jim byla poskytnuta péče, která jim náleží.

Travníky jsou jedinečné a jejich definice je různorodá. Jak zmiňuje Svobodová (2006), jsou to veškeré plochy s převahou trav, či složené čistě z trav, a nejsou určeny výslovně pro produkci píce. Další odborníci (Bureš, 1998; Cagaš, 2013) uvádějí, že se jedná o rostlinné společenstvo složené především z trav, případně zastoupené ostatními záměrně pěstovanými bylinami nízkého vzrůstu, vzájemně hustě rostoucích, intenzivně překořeňujících, vytvářejících hustý, pružný a pevný trávnickový drn, jehož zelená část není pícninářsky využívána nebo jen zcela výjimečně.

Travníky plní různé funkce. Jedna ze základních je krajnotvorná a ekologická, další jsou stabilizační, rekreačně-zdravotní a kulturně-sociální. Dle účelu využívání lze rozdělit travníky na produkční a mimoprodukční, do kterých zařazujeme travníky ošetřované parkové plochy, travníky určené k sportovnímu využití, zatravněné plochy ve vinicích, sadech, podél komunikací aj. (Hrabě et al., 2009).

Česká technická norma 93 9031 (2006) rozděluje travníky do čtyř kategorií: parterový (okrasný), parkový (rekreační), sportovní (zátěžový) a krajinný (extenzivní).

Schopnosti trávníku jsou různorodé. Jeho úkolem je zajišťování funkce estetické (vjem vzhledu krajiny), biologicko-hygienické (protierozní účinky, umožnění průsaku vody namísto jejich rychlého odtoku, ochlazení mikroklima atd.), rekreační a obytné (relaxace). Další hledisko dělení je dle intenzity ošetřování nebo dle účelu jejich užívání (okrasné, hřišťové a technické). Tyto funkce jsou důležité, pro život prospěšné, a proto by jim měla být věnována náležitá péče (Svobodová, 2006).

Aktuální seznam odrůd a vyšlechtěných druhů rostlin je evidován ve Státní odrůdové knize, jejíž poslední vydání zveřejněné ve Věstníku Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) zahrnuje období od 16. 6. 2017 do 15. 6. 2018 (ročník XVII). Následně je vždy zveřejněn podrobnější popis nových uznávání a uvádění do oběhu v ČR. Vydávána je každoročně a všechny změny jsou průběžně zveřejňovány. Informuje o udržovateli odpovědném za udržování šlechtění odrůdy, o držiteli šlechtitelských práv, která má práva k odrůdě podle zákona č. 408/2000 Sb., a o zástupci v ČR pověřeném zahraničním udržovatelem zastupováním ve věci odrůdy na území ČR, rok zápisu, informace, využití jako pícniny, zdali jde o hybrid. U jílku vytrvalého (*L. perenne*) je ve státní odrůdové knize (2018) uvedeno 106 druhů odrůd, u lipnice luční (*P. pratensis*) 50, u kostřavy červené (*F. rubra* agg.) 66, u psinečku obecného (*A. capillaris*) 8 a psinečku výběžkatého (*A. stolonifera*) 6 (ÚKZÚZ, ©2018).

### 3.4.1 Základní druhy trav

Základní druhy trav golfového trávníku jsou:

➤ **Psineček obecný (*A. capillaris*)** – trávově zelená trsnatá rostlina má krátké plazivé oddenky s podzemními výhonky, zřídka tvoří nadzemní výhonky. Patří mezi nejrozšířenější druhy trav. Vyžaduje dostatečnou závlahu, což vede k potlačování jiných druhů, velmi dobře snáší nízkou seč. Na jaře obrůstá později (Gregorová, 2001; Cagaš et al., 2011; Šikula, Větvička, 2016).

➤ **Psineček výběžkatý (*A. stolonifera*)** – svěže zelená tráva, tvoří dlouhé, poléhavé, kořenující, bohatě větvené nadzemní výhonky. Tato tráva je šlechtěna a využívána pro trávníkové účely. Snáší nízkou seč a silný sešlap, a proto je vhodná pro osetí jamkovišť golfových hřišť. Má pomalý počáteční vývoj, ale posléze rychle zaplňuje prázdná místa. Vyznačuje se odolností proti extrémním klimatickým podmínkám. Je rozšířen po celé Evropě (Gregorová, 2001; Rybka, Josková, 2015; Šikula, Větvička, 2016).

➤ **Jílek vytrvalý (*L. perenne*)** – víceletá trsnatá, leskle tmavozelená tráva, která vytváří husté porosty. Po seči výborně obrůstá, snáší dobře sešlap a časté kosení. Má vysokou konkurenční schopnost se prosadit proti pomalu se vyvíjejícím druhům. Rychlý vývoj po zásevu, vysoká vitalita a regenerace. V období sucha se mu nedaří, zastavuje růst. V mírné zimě je stále zelený. Nemá rád dlouhodobější zastínění a na písčitéch půdách může dojít k jeho vymrzání (Gregorová, 2001; Skládanka, 2005; Rybka, Josková, 2015; Šikula, Větvička, 2016).

➤ **Kostřava červená (*F. rubra agg.*)** – popsána je pouze kostřava červená, přestože jsou uvedeny další podruhy. Jsou vzájemně od sebe těžce rozpoznatelné. Jde o velmi proměnlivý druh, velice přizpůsobivý a hojně zastoupený i v ČR. Je šlechtěna, a to ve třech morfologicky odlišných formách: trsnaté, krátce výběžkaté a dlouze výběžkaté. Nejvyšší odrůdy se používají na golfová jamkoviště. Snáší častou seč, zaplňuje prázdná místa (Gregorová, 2001; Skládanka, 2005; Rybka, Josková, 2015).

➤ **Lipnice luční (*P. pratensis*)** – je šlechtěna a pěstována ve velkém počtu odrůd. Její počáteční vývoj je velmi pomalý, později zaplňuje prázdná místa, snižuje tak mezerovitost, zaplevelení a předchází nebezpečným účinkům erozního procesu. Snáší nízkou seč. V případě vyšší zátěže vyžaduje vyšší dávky živin dusíku, fosforu a draslíku. Nemá ráda sucho, zasychá, ale při závlaze rychle obrůstá (Skládanka, 2005; Straková et al., 2007).

### 3.4.2 Plevelné trávy

Plevelné trávy lze definovat jako každou rostlinu, která se v daném trávníku vyskytuje proti vůli člověka. Nežádoucí rostliny se v trávníku úspěšně prosazují. Jsou děleny na jednoleté, dvouleté až víceleté, rozmnožující se převážně generativně, vytrvalé, rozmnožující se převážně vegetativně, poloparazitické a parazitické. Dále mohou být děleny na základě taxonomické příslušnosti, a to na jednoděložné a dvouděložné. Na základě této příslušnosti lze usuzovat účinnost herbicidů, která bývá u příbuzných druhů většinou podobná (Hron, Vodák 1959; Kohout, 1997; Jursík et al., 2018).

Pro obsáhlost jsou uvedeny jen některé z objemné řady plevelných trav:

➤ **Lipnice roční (*P. annua*)** – je jednoletá, světle zelená volně trsnatá tráva. Jde o kosmopolitní rostlinu, která má ráda vlhké a výživné půdy. Vyskytuje se prakticky ve všech světadílech (Mitich, 1998; Jursík et al., 2018). Roste všude, na sešlapávaných místech, rumišťích, hřištích, mezi dlažbou. Je velmi plodná, tvorba fertilních stébel je pozvolná a je podporována sečením. Během jednoho roku může

vytvořit několik generací, je velmi přizpůsobivá, což je hlavní příčinou jejího celosvětového rozšíření (Warwick, 1979). Pro svůj rychlý růst a vývoj nemá v našich podmínkách konkurenci (Šikula, Větvička, 2016).

➤ **Jetel plazivý (*Trifolium repens*)** – miluje vlhké prostředí, snáší sešlap, roste i na narušovaných místech. Rychle kolonizuje prázdná místa v porostu. Jetel plazivý (plazivé lodyhy) je rozšířen po celém světě (Skládanka, 2005; Cagaš et al., 2011; Rybka, Josková, 2015).

➤ **Pampeliška (*Taraxacum sect. Ruderalia*)** – druh *Taraxacum officinalis* se u nás nevyskytuje. V ČR se jedná o rostlinu *Taraxacum sect Ruderalia*, která se na našem území vyskytuje v počtu cca 250 druhů (Kirschner et al., 1995). Nachází se na vlhkých otevřených stanovištích i na narušovaných plochách (Rybka, Josková, 2015). Růžici přizemních listů se daří i na velmi nehostinných místech (Lungová, 2018).

➤ **Jitrocel větší (*Plantago major*)** – roste na rozmanitých otevřených stanovištích, snáší sešlap. Tvoří přizemní růžice listů. Vyskytuje se na většině území v ČR i na Slovensku (Rybka, Josková, 2015; Lungová, 2018).

➤ **Sedmikráska obecná (chudobka, *Bellis perennis*)** – vyžaduje otevřené porosty, vlhké a výživné půdy. Tvoří přizemní růžice listů. Stanovení původního areálu výskytu sedmikrásky obecné není snadné (Rybka, Josková, 2015). Vzhledem k přizemnímu růstu žací stroj zachytí pouze malé části rostliny. Za několik dnů je opět v plném květu (Lungová, 2018).

### 3.4.3 Choroby a škůdci postihující kvalitu travníků

Poškození travníků vlivem abiotického a biotického činitele se dělí na infekční a neinfekční onemocnění, do kterého jsou zahrnovány řasy, choroby způsobené chemickými (použití herbicidů), fyzikálními (klimatické a povětrnostní podmínky, zastínění aj.), mechanickými (tupý nůž sekačky) a fyziologickými původci (specifické fyziologické poruchy vedoucí u psineček (*Agrostis* sp.) k fialovění). Pro obsáhlost jsou uvedeny jen některé z objemné řady chorob a škůdců postihujících kvalitu travníků (Svobodová, Cagaš, 2013):

➤ **Řasy (vláknité řasy rodů *Nostoc*, *Cylindrocystic*, *Mesotoenium*)** – jedná se o neinfekční onemocnění. Jejich přítomnost způsobí tmavě zelený až černý povlak, který vypuzuje rostliny, zabraňuje vsaku vody a výměně plynů. Druhové složení trav na jejich výskyt nemá vliv. K preventivním opatřením lze zahrnout kvalitní drenáž, pískování. Při výskytu je nutné narušit krustu řasy, odstranit zasažená místa, provést dosetí a pískování (doporučen herbicid s účinnou látkou quinoclamín)

(Hrabě et al., 2009). Žádné chemické prostředky neodstraní řasy jednou provždy, a proto je nutná prevence, například prováděním aerifikace a vertikutace (Lungová, 2018).

➤ **Mechorosty (*Bryophyta*)** – zejména zástupci třídy mechy (*Bryopsida*) vytlačují trávy a znehodnocují travní porost. Příčinou je nadměrná vlhkost, nekvalitní drenáž, stinná místa, chybně nastavený zavlažovací režim aj. Náprava těchto podmínek zamezí šíření mechu v travním porostu (Gregorová, 2001).

➤ **Sněžná světlorůžová plísňovitost trav (*Monographella nivalis*)** – hovorově bývá nazýváno toto infekční onemocnění jako sněžná plíseň, neboť může napadat všechny druhy travníků v době, kdy taje sníh. Charakteristická je vytvářením skvrn různých velikostí, které jsou zřetelně viditelné. Za vznik této choroby je viněn utužený půdní povrch, nadbytek dusíku aj. V předjaří se objevuje **sněžná šedobílá plísňovitost trav (*Typhula incarnata*)**, která vytváří rozsáhlé skvrny hnědé barvy. Její vznik je připisován dlouhodobě ležícímu sněhu a teplotě okolo 10 °C. Preventivní ošetření je různými přípravky s účinností proti této plísni (Hrabě et al., 2009; Cagaš et al., 2011).

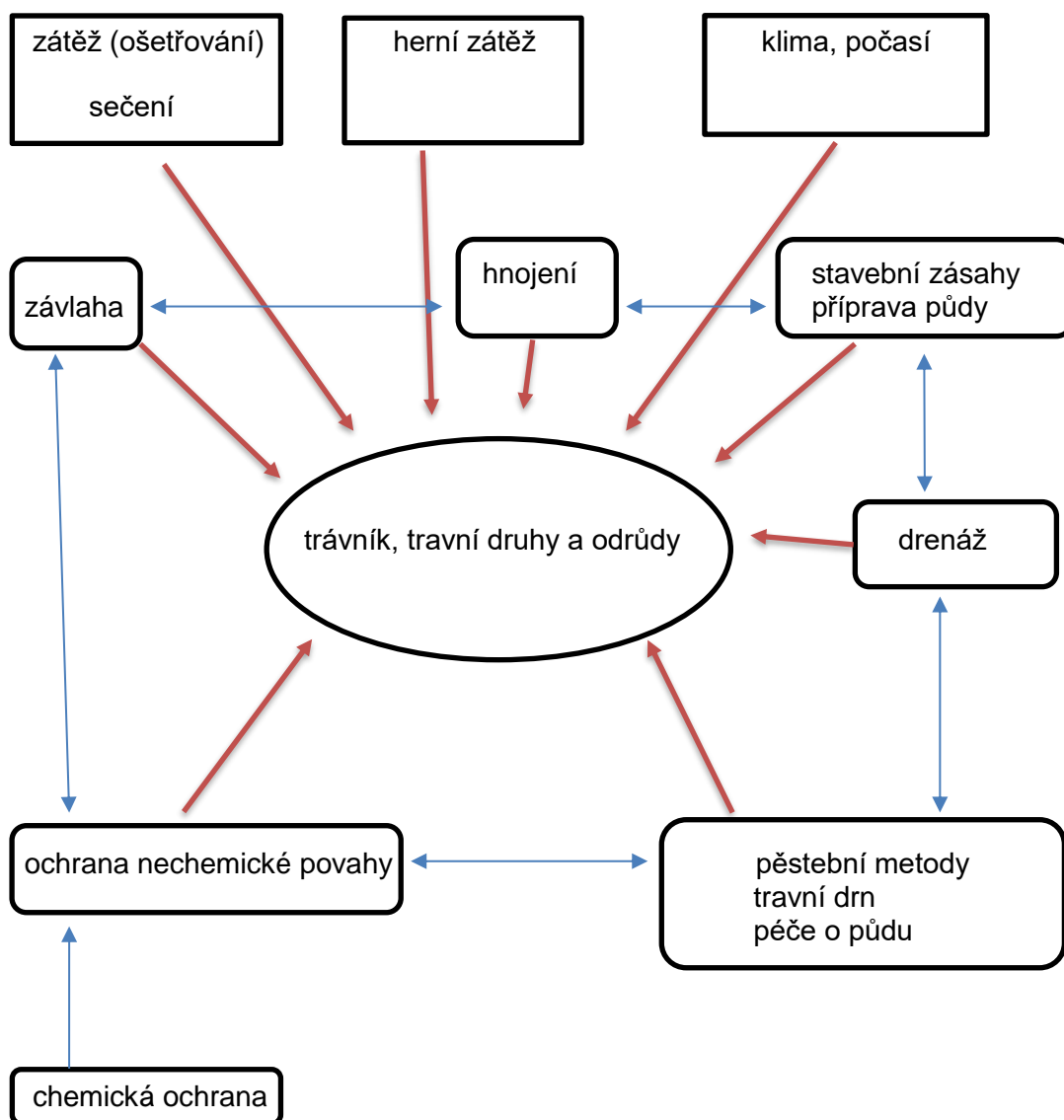
➤ **Čarodějná kruhovitost trávníku (*Marasmius oreades*)** – na trávníku se objevují kružnice o různých poloměrech způsobené různými druhy hub. Rozlišujeme dva druhy čarodějné kruhovitosti, a to edafické (podpovrchové) a lektofilické (povrchové). Výskyt je podporován nedostatkem vody, silnou vrstvou plsti, zhutněním. Ochranou je vyrovnaná závlaha, dodávka živin, provzdušňování a odstraňování plsti (Gregorová, 2001; Hrabě et al., 2009).

➤ Další choroby jsou antraknóza trávníku (*Colletotrichum graminicola*), pythiová spála (*Pythium graminicola*), suchá ohniskovost, padlí trav (*Blumeria graminis*), travní rzi (*Puccinia* spp.). Nesmí být opomenuti živočišní škůdci těchto sportovních trávníků, například žížaly (*Aporrectodea longa*, *Aporrectodea caliginosa*, *Lumbricus terrestris*), parazitická háďátka (*Tylenchida*), hmyz, myšovití hlodavci aj. Pozitivum přítomnosti žížal je zpracovávání odumřelé a rozkládající se organické hmoty. Budováním chodbiček zajišťují provzdušnění půdy, umožňují lepší výměnu plynů, vody a živin. Negativum je tvorba hromádek trusu na povrchu půdy. Nemilují písčité půdy (Gregorová, 2001; Hrabě et al., 2009).

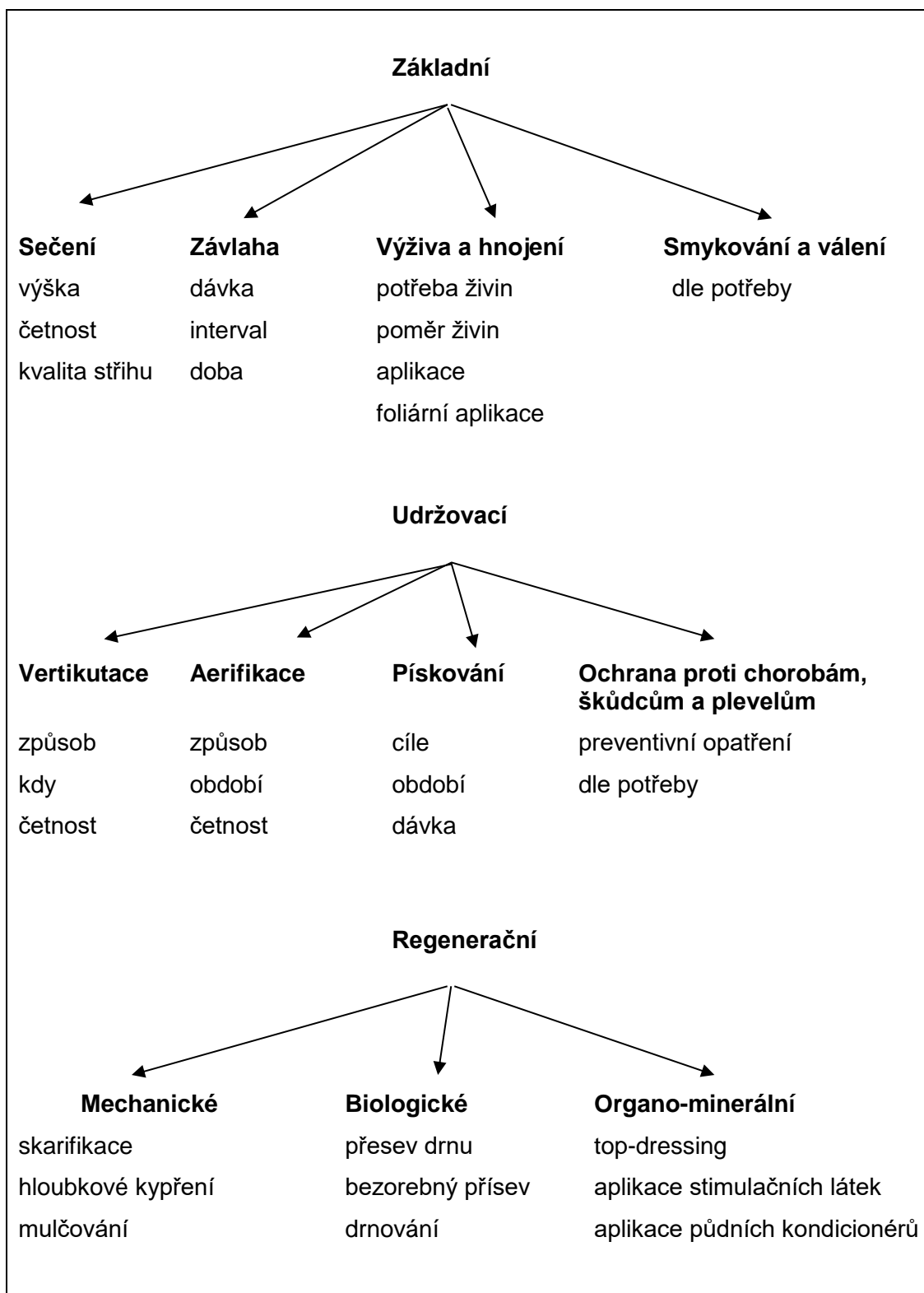
Mann (2004) doporučuje následující opatření: používat minerální hnojiva s kyselou reakcí, ne s alkalickou reakcí; důkladně odstraňovat nečistoty, včetně posečených zbytků trav; pískovat; aplikovat síru na povrchu půdy; kde je dovoleno, používat lumbricidy a fungicidy.

### 3.4.4 Ošetřování trávníků

Trávníkové plochy jsou pravidelně ošetřovány. Vzhledem k tomu, že jsou nízko a často sečeny, nemohou tvořit generativní orgány pro vznik další generace (semeno, semenáček, juvenilní, virginální, generativní, subsenilní a senilní stádium). Proto jsou golfové trávníky pravidelně dosévány travními semeny. Péče o golfové hřiště je velice náročná činnost, kterou zajišťuje greenkeeper. Je nezpochybnitelnou autoritou hřiště. Integrovaná ochrana trávníku a ošetřování k docílení vysoké kvality trávníku pro plnění požadovaných funkcí jsou znázorněna v přehledných schématech na obr. 5 a 6 (Hrabě et al., 2009).



Obr. 5: Integrovaná ochrana trávníku (Hrabě et al., 2009).



Obr. 6: Schéma základní udržovací a regenerační péče (Hrabě et al., 2009).

➤ **Závlaha** – většinou je řešena automatickým závlahovým systémem. Čermák (2006) uvádí v tab. 1 orientační potřebu doplňkové závlahy.

Při využívání vody z přírodního jezera je důležitá filtrace, zejména u automatického zavlažovacího systému. Bez ní mohou být nasávány do trubek tuhé částice, řasy, vodní plevel, písek, organické nečistoty. Problém je obvykle u malých, mělkých nádrží a rybníků než u velkých, hlubokých vodních ploch. Veřejné vodní společnosti fungují jako zdroj vody pro mnoho golfových hřišť, ovšem tyto zdroje jsou méně žádoucí vzhledem k omezení dodávek vody při dlouhodobém suchu. Další nevýhodou je, že jsou dražší (Beard, 2002).

trávník	potřeba závlahy v mm/týden	potřeba v m <sup>3</sup> /týden 18 jamkové hřiště
jamkoviště	35–50	400
odpaliště	25–28	250
dráhy	15–18	1500

Tab. 1: Orientační potřeba závlahy golfového hřiště (Čermák, 2006).

➤ **Hnojení, výživa** – intenzivní trávníky vyžadují pravidelné hnojení vyššími až vysokými dávkami živin. Nároky na jamkoviště jsou vysoké, proto je doporučeno využít zpracovaných systémů společností, které se specializují výhradně na tuto problematiku. Jedná se o systém hnojiv s aplikací časového uvolňování dusíku doplněného o základní makroprvky (P, K, Ca, Mg) a mikroelementy (Cu, Fe aj.) (Gregorová, 2001). Odermatt, Sweizer (2002) vytvořili tab. 2, ve které je uvedeno doporučené množství základních makroprvků. Odpaliště jsou značně zatěžovaná, druhově odlišná, proto je možné taktéž využít specializovaných druhů hnojiv.

potřeba hlavních živin pro golfové trávníky												
kategorie, druh, třída trávníku	N (dusík)			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (oxid fosforečný)			K <sub>2</sub> O (oxid draselný)			Mg (hořčík)		
	L	S	T	L	S	T	L	S	T	L	S	T
jamkoviště	40	30	30	8	8	6	16	14	14	4	4	4
odpaliště	24	20	18	6	6	6	17	15	15	2	2	2
dráhy	20	15	10	4	4	3	10	8	8	2	2	2
vysvětlivka: L – lehčí substrát, S – střední substrát, T – těžký substrát											(v g.m <sup>-2</sup> )	

Tab. 2: Doporučená úroveň hnojení N, P, K a Mg (Odermatt, Sweizer, 2002).



➤ **Smykování, válcování** – tato operace je prováděna pro „rozdrobení“ nerovnoměrností a vyrovnaní povrchu. Využívána je i pro rozrušování válečků zeminy po provedené aerifikaci, zhutnění nově setých jamkovišť, zpevnění povrchu po přívěsku nebo k zapravení písku či top-dressingu do otvorů způsobených provedením aerifikace či vertikutace. Top-dressing je speciální substrát rašeliny a písku, který je nanášen na vegetační vrstvu. Válcováním je dosahováno lepších výsledků rychlosti jamkovišť (Hrabě et al., 2009).

➤ **Stírání rosy** – k této činnosti jsou používány smykovací sítě s kartáčem, nebo textilie. Lze použít chemické prostředky zabraňující kondenzaci rosy. Činnost je prováděna pro zamezení výskytu houbového onemocnění (Hrabě et al., 2003).

➤ **Grooming** – je to velmi lehká forma vertikutace. Jde o lehké prořezávání. Před kosícím ústrojím je připevněn rýhovaný válec, který způsobuje nadzvednutí rostlin a ty jsou následně odseknuty. Provádí se 3–4x týdně, v období sucha se četnost zásahů snižuje (Hrabě et al., 2009).

➤ **Vertikutace** – při této činnosti dochází k mělkému prořezávání a pročesávání nadzemní drnové části, čímž je dosahováno provzdušnění povrchové vegetační části drnové vrstvy, snížení plsti a zvýšení výměny vzduchu. Je zlepšen průsak vody, podpořen růst kořenů a omezen růst plevelných rostlin. Dochází k lepšímu vsřebávání světla, vláhy a živin. Vertikutace je prováděna elektrickým vertikutátorem nebo motorovým vertikutátorem. Na velmi malých plochách lze použít vertikutační hrábě (Gregorová, 2001; Kudrna, 2016).

➤ **Aerifikace** – tímto procesem je dosaženo snížení zhutnění vegetační vrstvy, hlubšího provzdušnění substrátu a lepšího vsaku vody. Aerifikaci lze provádět dutými (coring) či plnými hroty (spiking). Dochází k hlubšímu prořezávání travníkové a vegetační vrstvy (slitting) (Gregorová, 2001; Hrabě et al., 2009). Zhutněná půda může vytvořit podmínky pro vznik černé vrstvy (black layer). Nedostatek kyslíku v půdě může způsobovat stav, kdy převahu nad příznivými aerobními bakteriemi začnou mít anaerobní organismy, čímž dochází ke vzniku nežádoucích chemických látek způsobujících vyšší náchylnost rostlin na houbové choroby (Snowden, 2017).

➤ **Pískování** – účelem je zlepšení podmínek pro odnožování trav, rychlejší vsak dešťových srážek, zlepšení fyzikálních charakteristik povrchové části vegetačního substrátu (Hrabě et al., 2009). Pískování zlepšuje výměnu plynů v kořenové vrstvě půdy (Lungová, 2018).

➤ **Ostatní** – mezi další operace můžeme uvést například skarifikaci, což je v podstatě hloubková vertikutace. U hloubkového kypření dochází k narušení drnové vrstvy vibrující radlicí (aktivní) nebo provedením vertikálního děrování vegetačních substrátů (pasivní). U mulčování dochází k rozmělnění narostlé

fytomasy. Přesev drnu je prováděn po úpravě povrchu prokypřením zatlačením osiva do půdy. Přisev trav spočívá ve vpichu a zapravení osiva do vzniklého otvoru. Drnování je v základě vyjmutí poškozené části vegetační plochy a nahrazení zdravým drnovým kusem (Gregorová, 2001, Hrabě et al., 2009).

### 3.4.5 Rychlost jamkovišť

S ošetřováním trávníků souvisí i zjišťování rychlosti jamkovišť. Dle výsledků měření (tab. 3) jsou hřiště zařazována do stanovených rychlostních kategorií, které vyšly z grafů stimpmetrů pocházejících z průzkumu více než 1 500 jamkovišť v 36 státech v letech 1976 a 1977 (Oatis, 2018).

rychlostní kategorie jamkovišť (mistrovské turnaje)			rychlostní kategorie jamkovišť (pravidelné klubové turnaje)		
označení	foot (stopa)	cm	označení	foot (stopa)	cm
rychlé	10'6 "	320,04	rychlé	8'6 "	259,08
středně rychlé	9'6 "	289,56	středně rychlé	7'6 "	228,60
střední	8'6 "	259,08	střední	6'6 "	198,12
středně pomalé	7'6 "	228,60	středně pomalé	5'6 "	167,64
pomalé	6'6 "	198,12	pomalé	4'6 "	137,16

Tab. 3: Rychlostní kategorie jamkovišť (Oatis, 2018).

Pro rychlejší a přesnější stanovení rychlosti jamkovišť lze použít i Pelzmetr, který byl navržen tak, aby všechny tři míčky byly uvolňovány ze stejné výšky. Tento přístroj vyvinul Dave Pelz (Stiehler, 2014).

Askew (2018) prokázal laboratorním a terénním výzkumem v Blackburgu, že ke zvýšení rychlosti míčků napomáhá válcování povrchu. Při testování simulovaných puttových zařízení, bylo zjištěno, že opakovaný pohyb míčků ve stejné dráze prodloužil délku vzdálenosti a snížila se nepřesnost směru pohybu („pravdivost“, tzn. předvídatelnost). Zrychlený pohyb míčku byl pravděpodobně způsoben texturními rozdíly mezi povrchem s lipnicí roční (*P. annua*) a psinečkem výběžkatým (*A. stolonifera*). Tyto rozdíly nejspíš přispěly i ke zvýšené směrové nepřesnosti míčku. Tento názor potvrzuje iTurf (©2018). V případě, že nastane zpomalení či zrychlení valivosti míčku, nebo dojde ke změně ve směru, tzv. míček uhne, lze v pokryvu jamkoviště najít nežádoucí druhy trav (*P. annua*), řasy nebo

mechy. S tímto názorem se ztotožňuje i Hrabě et al. (2009), který tvrdí, že jedním z prvků ovlivňujícím rychlost jamkoviště je jeho údržba (výška seče, válcování) a dalším prvkem, který má vliv na hodnotě rychlosti, je jeho druhová skladba trav.

Nikolai (2015) prokázal, že rychlost jamkovišť závisí na výšce seče. Snížením výšky seče ze 4,7 mm na 3,9 mm dojde ke zvýšení rychlosti o jednu stopu, i více v souvislosti s dalšími podmínkami. Dalším snižováním výšky seče pod 3 mm dojde pouze k minimální změně rychlosti a zvýší se riziko poškození trávníku. Další řešení pro zvýšení rychlosti jamkovišť je kombinace sečení a válcování. 3x týdně válcovaná plocha pokryvu zvýšila rychlost míčku a snížila výskyt dolarové skvrnitosti (*Sclerotinia homeocarpa*).

### 3.4.6 Vliv golfového hřiště na složky životního prostředí

Výstavba a provoz golfového hřiště ovlivňují různé složky životního prostředí, například vzhled krajiny, vodu, půdu, biologickou rozmanitost, ovzduší a veřejné zdraví.

#### ➤ Ochrana životního prostředí

Problematice dopadů provozování golfových hřišť na životní prostředí se věnuje řada organizací a skupin s cílem ochrany krajiny.

Obavy nad vlivem výstavby golfových hřišť na životní prostředí a na zdraví člověka plynou z nahrazování přírodních stanovišť za uměle udržované golfové trávníky s aplikací hnojiv a chemických látek na ochranu trav před škůdci a chorobami. Spotřeba velkého množství vody potřebná k zavlažování způsobuje průnik chemických látek do vodních nádrží. Mnoho golfových klubů prezentuje svá hřiště jako přínos pro volně žijící živočichy. Tento trend je podporován organizací Audubon International, která spolupracuje s golfovými organizacemi s cílem přijmout environmentální postupy při obhospodařování hřiště (New, 2005). V rámci Audubon Cooperative Sanctuary Program for Golf Courses poskytuje tato společnost informace a pomoc manažerům golfových hřišť v oblasti:

- plánování s ohledem na minimalizaci negativního vlivu na životní prostředí;
- správy volně žijících živočichů a přírodních stanovišť;
- snížení chemické zátěže;
- ochrany vod;
- environmentálního vzdělávání.

Snaží se, aby golfová hřiště rozšiřovala přírodní oblasti a minimalizovala potenciálně škodlivé operace při obhospodařování sportovního areálu (Audubon International, ©2017).

Z analýzy vlivu golfových hřišť na životní prostředí byl vyvozen závěr, že golfová hřiště vybudovaná v městských lokalitách měla pozitivní dopad na místní ekosystémy a biologickou rozmanitost, opak byl zjištěn u golfových hřišť vybudovaných v přírodních oblastech (Colding, Folke, 2009).

Pokud budou všechna hřiště budována za účelem generování zisků, vzniká vážný problém pro životní prostředí (Wheeler, Nauright, 2006). Golfová hřiště by měla být stavěna na znehodnocených půdách, a proto je radostné zjištění, že klánovický les nebude přeměněn na golfové hřiště, nýbrž bude dál součástí Přírodního parku Klánovice-Čihadla (Arnika, ©2017). Ochrana životního prostředí zvítězila.

#### ➤ **Ochrana vzhledu krajiny, změna klimatu**

Golfové hřiště zvyšuje známost obce a regionu. Zaujímá rozsáhlou plochu, a proto by se při rozhodování pro jeho umístění měl využít přírodní reliéf krajiny, dostupnost závlahové vody a dopravní infrastruktury. Krása krajiny by měla být upřednostněna před výraznými či necitelnými zásahy, tj. zmírnit nepříznivý dopad na životní prostředí. Různorodost rostlinných druhů krajiny zvýší diverzitu hmyzu, motýlů, ptáků i obojživelníků. Hřiště by mělo být pro krajinu přínosem (Skládanka, Veselý, 2007).

Emmons (2000) uvádí poznatky velkého vlivu klimatických podmínek na kvalitu trávníků a tvrdí, že tímto jevem jsou negativně ovlivněny všechny čtyři charakteristiky golfového trávníku (barva, složení, jednotnost, hustota). Tráva nepůsobí zdravým dojmem, a proto je péče o takto strádající trávník důležitá, aby neztratil vitalitu a atraktivitu vzhledu.

#### ➤ **Ochrana rostlin a živočichů, zachování biologické rozmanitosti**

Pozitivní stránkou golfových areálů je například ochrana hnízdících ptáků, ochrana klesající druhové diverzity stromů, poskytnutí potřebného území pro obojživelníky. Na druhé straně je pro živočichy zátěží antropogenní narušení (sekání, zavláždění, hnojení, přítomnost golfistů). Důležitou roli hraje, na jakém místě je golfové hřiště postaveno, zdali nahrazuje zemědělskou půdu či ekologicky narušenou krajinu nebo nativní stanoviště. U nativního stanoviště dojde s určitostí k poklesu biologické rozmanitosti, naproti tomu u zemědělsky obhospodařované či narušené lokality lze dosáhnout vhodnou environmentální politikou navýšení ekologické hodnoty krajiny (Colding, Folke, 2009).

Tanner, Gange (2004) tvrdí, že golfové hřiště jsou jistě bohatější, co se týče biodiverzity, než je tomu u intenzivně zemědělsky obhospodařované půdy. Studium výskytu čmeláků bylo zjištěno, že na golfovém hřišti byla jejich druhová bohatost a abundance vyšší než na sousedních stanovištích.

LeClerc et al. (2005) prováděli výzkum vlivu hnízdění ptáků v areálu golfových hřišť a mimo ně. Výsledkem bylo zjištění, že golfové areály mohou poskytovat kvalitnější chovná prostředí.

#### ➤ **Ochrana vody**

Aplikované chemické látky pro podporu růstu požadovaných trav na hracích plochách golfového hřiště mohou prosáknout do vodních nádrží. Tyto látky ovlivňují chování, aktivity, metabolismus a přežití živočichů (Boone et al., 2008). Znečištění povrchových i podzemních vod v areálu golfového hřiště potvrzují Chernaik (2008), Xia et al. (2018). Rizikem potenciálního znečištění v přirozeném prostředí golfových hřišť se zabývají Krčmář et al. (2014), kteří poukazují na specifickou problematiku ochrany vodních zdrojů nacházející se v jejich blízkosti, jelikož jde o místo s intenzivní péčí, která zahrnuje aplikaci hnojiv a ochranu trávníků různými přípravky. V případě propustného podloží (písek, štěrk) není možnost zabránit kontaminaci vod.

Znečištěním vod plastovými míčky se zabývají Weber et al. (2019). Upozorňují na nebezpečí skrývající se v rozpadajícím se míčku a následné kontaminace vody mikroplasty.

V době sucha některá zahraniční hřiště zvýší svoji spotřebu vody o 100 %, některá až o 300 %. Důvodem rozdílnosti spotřeby jsou především typy půd. Tato zvýšená spotřeba vody upoutává značnou negativní pozornost veřejnosti. Vodní stopa golfu je gigantická. Soustředit se na její minimalizaci je určitě důležitým krokem (Scott et al., 2018).

Na webových stránkách USGA (©2018) je možnost se seznámit s aktuálními novinkami golfového sportu zejména v oblasti moderních technologií zavlažování odpališť. V návaznosti na dlouhodobý nedostatek atmosférických srážek a extrémní spotřebu vody současných postřikovačů se další vývoj soustředí na to, aby se tato situace řešila, aniž by ohrozila stav trav na jamkovištích. Řešení se nalézá ve využití podzemní závlahy, která by měla uspořit 40 % objemu spotřebované vody.

#### ➤ **Ochrana půdy**

Greenkeeper by měl mít značné znalosti o půdě, jelikož půda je jedním z faktorů ovlivňující vývoj a růst trávy (Emmons, 2000).

Přítomnost lipnice roční (*P. annua*) je problémem všech golfových hřišť. Její likvidace je problematická, což potvrzuje i Šena (2018), protože je jako požadované druhy trav jednoděložná. Navíc si tato tráva vytvořila rezistenci na používané herbicidní přípravky, jak uvádí Chodová et al. (2004).

iTurf (©2018) doporučuje likvidovat lipnici roční (*P. annua*) lehkým pískováním, pravidelným prořezáváním, vyrovnaným režimem hnojení, odstraňováním rosy z povrchu jamkovišť, aby se předešlo použití cílených chemických prostředků. Omezit její přítomnost z hlediska ochrany životního prostředí lze využitím arbuskulární mykorhizní houby (AM). Tyto houby mají vliv na snížení růstu lipnice roční (*P. annua*), zatímco na psinečky (*Agrostis* sp.) působí podpůrně. Dle výzkumu nebyla přítomnost AM ovlivněna použitím chemického přípravku, a to ani zbytkového z předchozího období (Gange, 1998; Gange et al., 1999; Bary et al., 2005).

Bez řádné a soustavné péče by na hracích plochách golfových hřišť převládaly plevelné rostliny, neboť vysévané druhy trávy potřebují neustálou péči. Ústav výživy zvířat a trávnickářství (2007) uvádí, že travní plocha intenzivně zatěžovaných golfových trávníků musí být řádně ošetřována. Musí být zajištěn dostatečný přísun živin pomocí hnojení a proti plevelným rostlinám použity cílené herbicidní a fungicidní postřiky. Při absenci výběžkatých druhů nebo při nadměrném poškození trávniku bez prováděného přísevu, porost řídne a na uprázdněných místech se daří plevelným druhům. Trávník na golfovém hřišti chrání půdu před vodní a větrnou erozí (Svobodová, Cagaš, 2013).

#### ➤ **Ochrana veřejného zdraví**

Golf lze považovat za pozitivní z hlediska využívání volného času, rekreace a turismu (Warnken, Thompson, 2001; Maas et al., 2009; Ziyun et al., 2015).

Negativní hledisko je používání některých pesticidů a herbicidů určených pro ošetřování trávníků, které mohou způsobovat dle Americké koalice proti zneužívání pesticidů (NCAMP) rakovinu, narození dítěte s vývojovými vadami, poškození nervového systému, ledvin, jater nebo podráždění pokožky. Pesticid MCPA (kyselina 2-methyl-4-chlorfenoxycetová) poškozuje mozkovou krevní bariéru. Organofosfátové pesticidy způsobují ztráty paměti a zkracují dobu koncentrace. Jiné studie spojují dlouhodobé používání pesticidů s rakovinou prostaty, mozku a plic (Procházka, 2008).

## 4 Metodika

### 4.1 Lokalizace místa

Golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary je v majetku společnosti GOLF RESORT Karlovy Vary, a.s., se sídlem Karlovy Vary, Pražská 219. Nachází se v blízkosti Karlových Varů (cca 5 km) a rozkládá se na pozemcích v katastrálním území Olšová Vrata a Andělská Hora, jejichž celková výměra je 536 407 m<sup>2</sup>. Druh pozemků je z části ostatní plocha (způsob využití – neplodná půda, jiná půda, sportoviště a rekreační půda), z části se jedná o trvalý travní porost, vodní plochu (způsob využití – vodní nádrž umělá) a o zastavěné plochy a nádvoří (ČÚZK, ©2018). Golfové hřiště se nachází v 603 m n. m.

Přírodní podmínky Olšových Vrat spadají do MT4, tj. oblasti označované klimatem mírně teplým, vlhkým a vrchovinným. Oproti Karlovým Varům je zdejší počasí podstatně chladnější, rozdíl nadmořské výšky je okolo 150 m (Magistrát města Karlovy Vary, ©2016). Dle údajů ČHMÚ (©2018) byla v roce 2017 v Karlovarském kraji dosažena průměrná roční teplota 7,3 °C, což představuje odchylku +1,1 °C od dlouhodobého teplotního průměru let 1961–2010. Podle klasifikace extremity teplot je rok 2017 charakterizován jako silně nadnormální. Nejvyšší průměrné roční teploty byly naměřeny stanicí Karlovy Vary – letiště (7,6 °C), která se nachází v blízkosti golfového hřiště. V kraji spadlo průměrně 815,0 mm srážek, což představuje 111,7 % dlouhodobého průměru úhrnu srážek let 1961–2010. Podle klasifikace extremity srážek můžeme rok charakterizovat jako normální. Naopak nejnižší roční srážkový úhrn (2017) byl na stanici Karlovy Vary – letiště 585,0 mm. Větry převládají převážně západní (23,6 %), nejmenší četnost vykazují větry jižní (4,1 %).

Mapy z první poloviny měsíce července roku 2017 a 2018 (přílohy 7, 8) dokumentují nízký obsah vody v půdě, deficit srážek a vysoké teploty na celém území ČR. Pro lokalitu Karlových Var byly zpracovány dostupné hodnoty teplot a srážkových měsíčních úhrnů zaznamenaných za rok 2017 a 2018 poskytovaných ČHMÚ (©2018), které byly zpracovány do grafické podoby (přílohy 9, 10, 11).

Mištera (1993) popisuje georeliéf západních Čech jako tvarově značně rozmanitý, ale stabilní. Terén Olšových Vrat je kopcovitý, členitý. Dle České geologické služby (ČGS, ©2018) je půdní typologie této lokality složena z kambizemě mesobazické.

Hřiště bylo vybudováno u silnice spojující Prahu s Karlovými Vary. Pro odhlučnění areálu byly vysázeny stromy blízkých původní skladbě po celé jižní hranici hřiště. Západní část je tvořena loukou a zbylá část hranice golfového areálu je pokryta lesním porostem Slavkovského lesa.

Karlovy Vary jsou významné světové lázně proslulé termálními léčivými prameny. Jsou součástí západočeského lázeňského trojúhelníku (Karlovy Vary, Mariánské Lázně a Františkovy Lázně). V blízkosti města se nachází mnoho zajímavých míst.

## 4.2 Chráněná území – ptačí oblast, výskyt chráněných živočichů

Okolní krajina jamek areálu (out) je vnímána hráči velmi pozitivně, jakož i chránění živočichové, kteří jsou přirozenou součástí této oblasti, jak je uvedeno v Úředním věstníku Evropské unie ze dne 19. 1. 2018, prováděcím rozhodnutím komise (EU) 2018/43 ze dne 12. 12. 2017, kterým byla přijata jedenáctá aktualizace seznamu lokalit významných pro Společenství v kontinentální biogeografické oblasti. Nařízením vlády č. 688/2004 Sb. byla vymezena Ptačí oblast Doupovské hory. Vstup do golfového areálu je osazen tabulí s informací, že tato krajina je chráněné ptačí území. Je Významným ptačím územím vyhlášeným v rámci BirdLife International a také vyhlášen ptačí oblastí v rámci soustavy Natura 2000 (BirdArea, ©2018).

Ptačí oblast Doupovských hor zahrnuje ochranu živočichů uvedených v příloze č. III vyhlášky č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (zákon o ochraně přírody a krajiny), a jedná se o tyto ptačí druhy: silně ohrožený druh – čáp černý (*Ciconia nigra*), včelojed lesní (*Pernis apivorus*), chřástal polní (*Crex crex*), lelek lesní (*Caprimulgus europaeus*), pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*), lejsek malý (*Ficedula parva*), jako ohrožený druh – moták pochop (*Circus aeruginosus*), výr velký (*Bubo bubo*), ťuhák obecný (*Lanius collurio*), datel černý (*Dryocopus martius*), žluna šedá (*Picus canus*) (Natura 2000, ©2018).

Maskotem golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary je sysel obecný (*S. citellus*). Je chráněným živočichem evidovaným v červeném seznamu se zkratkou VU-zranitelný (Vulnerable) pro druhy čelící velkému nebezpečí vyhynutí ve střednědobém období, pokud se nezmění podmínky. V příloze č. III prováděcí vyhlášky zákona o ochraně přírody a krajiny je označen jako kriticky ohrožený druh. U drah označených čísly 10 a 12 byla zdokumentována chráněná mraveniště



evidovaná pod zkratkou NT-téměř ohrožený (Nearly Threatened) pro druhy, které mohou být v blízké budoucnosti ohroženy vyhynutím, ale stále ještě nesplňují podmínky pro zařazení do stupně ohrožený, kdežto v příloze č. III prováděcí vyhlášky zákona o ochraně přírody a krajiny je označen mravenec (*Formica* spp.) jako druh ohrožený (IUCN, ©2018).

### 4.3 Bezpečnostní prvky golfového hřiště

Bezpečnost hřiště je podpořena těmito prvky: osazení dráhy 14 zrcadlem, jelikož její počáteční část je mírně vyvýšená nad jamkoviště, a proto jsou v ohrožení osoby, které se zdržují na této hrací ploše. Jamka 8 je zvláštní tím, že pánské odpaliště (mistrovské i amatérské) je situováno s překážkou frekventované komunikace vedoucí k hlavní budově. Je osazena dopravním značením STOP (přednost hráčům).

### 4.4 Základní parametry golfového hřiště

Golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary je osmnáctijamkové a rozmístění drah je pro hru ideální, což lze pozorovat na obr. 7. Okolní krajina působí uklidňujícím dojmem jak na hráče, tak na jejich doprovod.



Obr. 7: Situační plánek golfového hřiště (GOLF RESORT Karlovy Vary, a.s., ©2018).



Výběr studijních míst byl zvolen náhodně. Vybrané místo bylo určeno hodem barevného předmětu, šipky a na místě jejího dopadu bylo započato měření. Pro určování druhů rostlin byly použity pomůcky:

lupa se silnou zvětšovací schopností, bodový rám, blok a tužka pro zápis zjištěných údajů, barevný předmět pro náhodný výběr místa, čelní svítilna pro osvětlení detailů a rozpoznávacích znaků trav a fotoaparát pro získání fotodokumentace veškerého dění na hřišti.

Byla sledována pokryvnost jamkovišť číslo 2, 7, 11 a 18, drah číslo 2, 3, 6 a 18 a odpališť číslo 1, 2, 7, 12 (obr. 7). Proces určení místa a určování druhů trav se opakoval na každém stanovišti několikrát (tab. 4).

sledované místo	dny měření pokryvnosti			
jamkoviště 2, 7, 11, 18	13.04.2018	19.07.2018	18.09.2018	17.10.2018
dráha 2, 3, 6, 18	21.05.2018	31.07.2018	25.09.2018	13.10.2018
odpaliště 1, 2, 7, 12	11.06.2018	28.08.2018		

Tab. 4: Pokryvnost – výčet dnů měření, 2018.

Druhy byly stanoveny dle encyklopedie Naše květena (Rybka, Josková, 2015). U kostřavy červené nebyl zjišťován poddruh.

## 4.7 Metoda zjišťování rychlosti jamkoviště

Jedním z nejvýznamnějších aspektů golfového hřiště je uniformita jamkovišť, tj. jednotná rychlost. Tradiční a v praxi stále používanými jednotkami pro měření rychlosti jamkovišť jsou palce a stopy, které byly při měření také použity. Pro měření rychlosti jamkovišť se používá nástroj „stimpmetr“. Je to důležitý a užitečný nástroj managementu golfového hřiště. Jde o jednoduché a přesné zařízení umožňující normalizaci měření. Jedná se o 36 palců dlouhou hliníkovou tyč formovanou ve tvaru písmene V (úhel 145 stupňů). Ve vzdálenosti přibližně 30 palců od zkosené části tyče, která se opírá o zem, je umístěn zářez, do kterého se vkládá míček. Konec stimpmetru je zkosený, aby nedošlo k ovlivnění pohybu míčku při kontaktu s jamkovištěm. Zářez k uvolnění míčku je navržen tak, aby se míček uvolnil, když se stimpmetr zvedne do úhlu přibližně 20 stupňů. Měřicí nástroj by měl být uložen v plastovém obalu, aby se předešlo chybám při měření vzniklých z důvodu jeho poškození. Chyby mohou být způsobeny i relativně lehkým poškozením drážky, zkoseného konce nebo zářezů (USGA, ©2012; Kelley, 2018).

Potřeby: 3 míčky, měřicí pásmo, záznamový list, 3 týčka (USGA, ©2012; Kelley, 2018).

Postup:

1. Vybrat dostatečně rovnou plochu (označit počáteční bod měření, například týčkem).
2. Položit na jamkoviště zkosený (spodní) konec stimpmetru u označeného počátečního bodu, namířit jej ve směru, ve kterém by se měl kutálet míček. Umístit míček do zářezu a pomalým pohybem zvedat konec (vrchní) stimpmetru až do uvolnění míčku. Stimpmetr je nutné držet pevně do doby, než se míček překutálí na jamkoviště. Stejný postup se provede s dalšími dvěma míčky, přičemž zkosený konec stimpmetru zůstává na stejném místě.
3. Všechny tři míčky by neměly být od sebe více než 8 palců (cca 20 cm), jinak by šlo o pochybnou přesnost, a tudíž tyto tři kroky by se musely opakovat. Pochybná přesnost vznikne i vzájemným dotykem jednoho míčku druhého. Chyba může vzniknout z důvodu poškozených nebo nekvalitních míčků. Pokud je vše v pořádku (míčky jsou od sebe v předepsaném limitu 8 palců), provede se měření všech tří vzdáleností, vypočítá se průměr. Výsledná hodnota se zapíše a je i počátkem druhé série měření, která je prováděna ale obráceným směrem (označit týčkem počátek měření druhé série).
4. Vše se opakuje. Z výsledného místa se opět spouští tři míčky, změří se vzdálenosti pásmem, zprůměrují se a výsledná hodnota se zapíše.
5. Výsledné hodnoty obou sérií se zprůměrují. Toto číslo je rychlost jamkoviště.
6. Pokud je rozdíl mezi první a druhou sérií větší než 18 palců (cca 46 cm), je přesnost měření sporná. V takovém případě se doporučuje vybrat jinou část jamkoviště a zkoušku zopakovat (USGA, ©2012; Kelley, 2018).

Rychlost jamkoviště byla měřena na stanovištích 2, 8 a 11 (obr. 7). Před každým měřením byl zaznamenán den, čas, místo, aktuální počasí (tab. 5 a tab. 6). Měření rychlosti bylo opakováno do doby bez zjištění chyby. Rychlosti jamkovišť byly zapsány do protokolu.

měření rychlosti jamkoviště	č.	den	čas	
			od	do
před provedením údržby	2, 8, 11	05.09.2018	5:45	7:00
po provedení údržby (seč a stěr rosy)	2, 8, 11	05.09.2018	7:00	8:00
aktuální počasí	slunečno, bezvětří, teplota 9,2 °C			

Tab. 5: Rychlost – výčet jamkovišť, dnů a čas – zohlednění údržby (seč a stěr rosy), 2018.

měření rychlosti jamkoviště	č.	den	čas	
			od	do
po turnaji (1. den).	2, 8, 11	23.09.2018	18:00	19:30
aktuální počasí	zamračeno, vydatný déšť 29,1 mm a silný vítr 68 km/h, teplota 14,1 °C;			
před turnajem, slabý déšť	2, 8, 11	24.09.2018	7:00	8:00
po turnaji, slabý déšť	2, 8, 11	24.09.2018	18:00	19:00
aktuální počasí	slunečno, chvílemi zataženo, slabý déšť 4,9 mm, vítr 54 km/h, ranní teplota 4 °C, večerní 7 °C			

Tab. 6: Rychlost – výčet jamkovišť, dnů a čas – zohlednění aktuálního počasí v době konání turnajů, 2018.

#### 4.8 Statistické vyhodnocení dat

Naměřené údaje o pokryvnostech byly zpracovány vícefaktorovou analýzou rozptylu ANOVA a následným LSD testem ( $\alpha = 0,05$ ) v programu Statgraphics verze XV.

Údaje o rychlosti jamkovišť dne 5. 9. 2018 byly vyhodnoceny t-testem a hodnoty vyjadřující rychlosti z období 23. 9. 2018–24. 9. 2018 byly zpracovány jednofaktorovou analýzou rozptylu ANOVA a následným LSD testem v programu Statistica 12.

## 5 Výsledky

### 5.1 Základní informace o fungování hřiště

Management golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary využívá poznatků společnosti Sports Turf Research Institute (STRI, ©2018), která poskytuje poradenství a odborné znalosti v oblasti výzkumu, návrhů konstrukce, řízení sportovních hřišť a pomáhá při rozhodování, kterou odrůdu či přímo travní směs pořídit pro zatravnění daného povrchu (STRI, ©2016). Tímto se docílí snížení jak náročnosti péče o travní hrací plochu, tak výše finančních nákladů.

Zázemí golfu tvoří moderně vybavená multifunkční budova navazující na parkoviště. V budově je klubovna členů, zázemí pro management, restaurační zařízení, relaxační zařízení a recepce s nabídkou upomínkových předmětů a golfového vybavení. U dráhy 10 je vybudováno moderní sociální zařízení. Mobilní toalety jsou k dispozici v celém areálu.

V průběhu celého roku lze využít zařízení Indoor Golf Resort Karlovy Vary umístěné v budově stojící poblíž klubovny. Ve stejné části objektu jsou šatny pro hráče, klece pro hole a v další části jsou umístěna technická zařízení pro celoroční údržbu hřiště.

Obě budovy jsou napojeny na vodovodní řad (dříve vlastní studny), a na kanalizační řad, který je řešen zvlášť pro dešťovou vodu, která je odváděna do rybníka, a zvlášť pro splaškovou vodu, která je odváděna kanalizační stokou do čistírny odpadních vod Drahovice, části Karlových Varů.

Hráčům je vydávána tzv. Birdie Card, do které je zapisován průběh hry. V kartě jsou uvedeny důležité informace pro hráče: zakreslení všech 18 jamek, včetně jejich šíře, vzdálenost odpaliště k jamkovišti a upozornění na vodní překážky. Hráč nesmí znát převýšení hřiště ani směr či sílu větru (diskvalifikace).

Sezóna roku 2018 byla zahájena dne 13. 4. a ukončena 22. 10.

#### 5.1.1 Zátěž hřiště

V roce 2018 byla návštěvnost hráči v počtu cca 14 800, což bylo o 200 méně než v roce 2017.

Bylo zjištěno, že všichni hráči či návštěvníci golfového areálu se dopravují na místo osobními automobily. K přepravě po areálu jsou často využívána elektrická vozítka.

## 5.2 Údržba hřiště

O údržbu hřiště se každodenně stará greenkeeper a šest techniků. Dva zahradníci se starají o vozíky, hole a udržují okolní zeleň. Aerifikace je prováděna 2x ročně (double systém) ručně vedeným hrotovým provzdušňovačem TORO Procore 648. Vertikutace se provádí 2x ročně, skarifikace 1x ročně s pískováním a dosetím do hloubky 2 cm. V prvním týdnu měsíce listopadu 2018 byla provedena vertikutace s dosevem. Kartáčování se opakuje při každém pískování, v roce 2018 proběhlo 6x. Písky, které jsou dodávány a užívány pro údržbu golfového hřiště, mají označení VL 1 – dressing; písky s označením VL 1A – bunker, aerifikace; písky s označením TS 100 – top-dressing. Písky ze Sedleckého kaolínu či Skalné jsou používány v rámci top-dressingu, který je prováděn u jamkoviště 1x 14 dní, u odpaliště 2x ročně a u drah 1x ročně.

Greenkeeper uplatňuje své zkušenosti a znalosti při řízení golfového hřiště, které je vizitkou jeho kvality. Měří rychlost jamkoviště a převrtává jamky před každým turnajem nebo dle potřeby, ale vždy minimálně 3x týdně.

I někteří hráči svojí neukázněností travní porost poškozují. Pokud úderem holí vyseknou drn, měli by dle pravidel tohoto sportu drn vrátit na poškozené místo. Což mnozí, jak bylo zjištěno během sledování, nedělají.

Maršálové mají na starosti řešit problémy v průběhu provozu golfového areálu, především sledují ukázněnost hráčů, stav hřiště a hlásí závady.

### ➤ Výsevni směs používaná v roce 2018

Jamkoviště (green): psineček výběžkatý (*A. stolonifera*) L93, psineček obecný (*A. capillaris*) BARDOT, kostřava červená (*F. rubra* agg.) BARCROWN, BARGREEN II.

Okraj jamkoviště (appron + forgreen): stejná jako u jamkoviště.

Dráha (fairway): jíllek vytrvalý (*L. perenne*) BARGOLD, BAROLYMPIC, BARLIBRO, BARCLAY II, kostřava červená (*F. rubra* agg.) BARPEARL, BARCHIP.

Okolí dráhy (semi-rough): Používá se stejné travní osivo jako u dráhy.

Okolí dráhy (rough): kostřava červená (*F. rubra* agg.) BARGREEN II, BARUSTIC, lipnice luční (*P. pratensis*) BARON, kostřava ovčí (*Festuca ovina*) HARDTOP.

Odpaliště (tee): jíllek vytrvalý (*L. perenne*) BAREURO, kostřava červená BARGREEN II, VIKTORKA, lipnice luční (*P. pratensis*) BARONIAL, BARIMPALA.

## ➤ Seč

Jamkoviště: V období od března do dubna je výška seče nastavena na 4,2 mm, frekvence seče je obvykle 2–3x týdně, případně dle aktuální potřeby. V období května až září je seč prováděna denně a výška seče je 3,5–3,8 mm. V období října je její četnost stejná jako u jarních měsíců a výška je 4 mm. Kosení je prováděno sekačkou TORO Greensmaster 3250-D (3vřetenová, 11nožová).

Okraj jamkoviště: V období od března až do října je upravován výškou seče nastavenou na 8 mm. Seč je prováděna před každým turnajem nebo se pravidelně opakuje v úterý, čtvrtek, sobotu a neděli. Používá se stejný typ sekačky jako u jamkoviště.

Dráha: V roce 2018 byla výška seče nastavena na 12 mm a prováděna ve dnech v pondělí, ve středu a v pátek. Aby byl povrch suchý, stáhne se rosa smykovací sítí. Až po uschnutí, tj. kolem 10 hodiny, je povrch připraven k seči. Na dráhy se používá sekačka TORO Reelmaster 5510-D (5vřetenová, 8nožová).

V roce 2018 výška seče drah byla dle rozhodnutí greenkeepera navýšena v návaznosti na extrémní klimatické a povětrnostní podmínky. Tímto opatřením se mělo zabránit poškození trávníku, zvláště jeho spálení vlivem dlouhodobého slunečního svitu, vysokých teplot a vysušujícím větrem. I přes soustavnou péči a veškerá ochranná opatření vznikly na vyvýšeninách drah holiny.

Okolí bližší k dráze: Seč okolí dráhy je prováděna v pondělí, ve středu a v pátek ve výšce 2,5 cm sekačkou TORO Reelmaster 3100-D Sidewander (3vřetenová). Seč okolí jamkoviště a odpaliště se provádí v týchž dnech, ale výška seče je 4,5 cm 3bubnovou sekačkou TORO Greensmaster 3500-D Sidewander.

Okolí dráhy: Výška seče je 6 cm, prováděna 1x týdně sekačkou 5bubnovou sekačkou TORO Groundsmaster 4500-D.

Odpaliště: Místo je sečeno na výšku 10 mm v pondělí, ve středu a v pátek, 8nožovou sekačkou TORO GM 3250-D.

Na údržbu golfového hřiště jsou používány stroje s dieselovými a benzinovými motory. Kontrola, seřizování a opravy strojového parku jsou prováděny v zimních měsících.

## ➤ Závlaha

Závlaha je zajišťována každodenně výsuvnými postřikovači u všech zatížených ploch. Voda pro závlahu hřiště je čerpací stanicí Grundfos (3 pumpy řízeny frekvenčním měničem HydroControl) rozváděna zavlažovacím potrubím z rybníku. Množství vody



v rybníku je závislé na četnosti a objemu spadu atmosférických srážek. Při nedostatku vody je možné čerpat vodu z řeky Ohře. Toto nouzové řešení je velmi finančně náročné a zatím jej nebylo nutné použít.

Závlaha je zajišťována počítačovým systémem, v němž greenkeeper denně nastaví intenzitu závlivy dle klimatických podmínek. Je zabezpečována po částech hracích ploch v době od 20 hodin do 6 hodin výsuvnými postřikovači značky Rain Bird dodávané společností ITTEC, s.r.o. Příležitostně je využívána značka TORO distribuovaná společností Profigrass, s.r.o. Denní spotřeba vody na celé golfové hřiště je cca 500 m<sup>3</sup>.

Odvodnění je obstaráváno přirozeným reliéfem krajiny a lokálním odvodněním (drenáží) do stávajících rezervoárů.

Rok 2018 byl obzvláště suchý, absence atmosférických srážek se projevila velmi výrazně na stavu krajiny. Důsledky sucha byly pozorovatelné i na drahách hřiště. Rozsah poškození půdy byl znatelný hlavně na okolní krajině a v okolí drah. Na mnoha místech (rough) vegetace chyběla. Srážky na konci srpna byly většinou prudké. Voda stékala z povrchu pryč, aniž by docházelo k jejímu vsaku do půdy. Srovnáním křivek průměrných denních teplot roků 2017 a 2018 bylo zjištěno, že rok 2018 byl enormně teplý a srážkově podprůměrný (přílohy 9, 10, 11).

Hrací plochy golfového hřiště byly po celou dobu průběžně zavlažovány, avšak extrémní počasí způsobilo potřebu zvýšit kapacitu závlahy. Nedostatek vody byl vyřešen vedením hřiště omezením závlahy drah. Strádání trávníku se projevilo na okrajových částech drah a na nerovnostech (vyvýšeninách) povrchu drah. Omezení se netýkalo jamkovišť a odpališť, která byla po celou dobu sezóny nádherně zelená.

#### ➤ **Hnojení**

Jamkoviště: Tekuté hnojivo TURF BEST 20/0/10, včetně extraktu z řas a 4% železa, je aplikováno každých 14 dní prostřednictvím WORKMAN HDX-D-4VD s nastavným postřikovačem MULTIPRO. Do tekutého hnojiva v průběhu května až září je přidáván regulátor růstu MOXA, který působí na rostliny, aby jejich růst do výšky stagnoval, podporuje odnožování. 2x ročně je aplikováno hnojivo GREEN MASTER 12/0/12 (1x jarní) a 6/5/12 (1x podzimní) včetně 6% železa ve formě granulí, a to strojem ACUPRO 2000 (ruční rotační rozmetadlo).

Okraj jamkoviště: stejné jako u jamkoviště.

Dráha: močovina (46% N) je aplikována v granulích pouze za chladna a mokra WORKMAM, včetně nástavce VICON. V létě používáno hnojivo MIVENA 24/5/10 nebo SCOTTS 26/5/11.

Okolí dráhy: stejné jako u dráhy.

Odpaliště: Na odpaliště je používáno hnojivo GREEN MASTER 12/0/12 a 6/5/10 (granulovaná forma) na jaře a na podzim. Aplikace hnojiva WSF 20/0/20 včetně 4% železa je prováděna co 14 dní od dubna až po září s přidáním regulátoru růstu MOXA. Jedná se o pevné hnojivo rozpustné ve vodě, hnojení aplikováno postřikem.

Na ochranu proti plevelům a škůdcům používají v tříletém intervalu po částech hracích ploch postřiky FLUOROSTAR, CLOPIR a MCPA ředěné vodou. Fungicidní přípravky se používají při napadení travního porostu houbami, například AZOXYSTAR, někdy je používán systémový fungicid PROPIC, PROPISTAR, SYNSTAR či kontaktní fungicid ROVRAL AQUA FLO, ABRYNGO. Proti nemoci tzv. dolarové plísni (*S. homoeocarpa*) je používán TOPSIN M500 SC.

#### ➤ **Písečné překážky (Bunker)**

Tyto překážky jsou plněny pískem o frakci 0,63 mm s označením PR 30/31 dodávaný společností Provodínské písky. Je doplňován dle aktuální potřeby.

Úprava je každodenní, kraje jsou upravovány ručně hráběmi, střed pomocí stroje TORO Sand Pro 3020.

#### ➤ **Vodní překážky (Water hazards)**

Vodní překážky, rybníky, jsou u jamek 3, 4, 7, 15, 16, 17. V místě mimo hrací plochy se nachází největší rybník. S výjimkou rybníku u jamky 7 jsou všechny rybochovné. U jamek 3, 4, 15 jsou podélné vodní překážky a příčné vodní překážky jsou u jamek 7, 16, 17. Rybníky zdobí okrasné rostliny.

Dříve byla u jamky 16 zřízena kořenová čistírna odpadních vod a retenční nádrž ovlivňující klimatické a přírodní podmínky blízkého okolí. V době jejího zřízení (1992) byla tato čistírna pro tehdejší provoz areálu dostačující. Modernizací hřiště došlo k jejímu zrušení a nahrazení kanalizačním řadem, který odvádí splaškové a odpadní vody do čistírny odpadních vod v Karlových Varech.

#### ➤ **Cvičná plocha (Driving range)**

Pro nácvik golfových odpalů slouží hráčům cvičné plochy (driving range), které jsou v provozu po celou sezónu. Jedná se o šest umělohmotných odpališť, která jsou kryta střešní konstrukcí chránící hráče před nepříznivými klimatickými podmínkami. Jedno

odpaliště je přírodní. Cvičná plocha je vybavena objektem sloužícím jako technické zázemí pro obsluhu (zajišťována dvěma pracovníky).

Pro zdokonalení hry lze využít přírodní plochy (putting green) pro nácvik patování o velikosti cca 500 m<sup>2</sup>, pro čipování (chipping green) a drajvování o velikosti 600 m<sup>2</sup>. Tyto cvičné plochy jsou umístěny v blízkosti hlavní budovy.

Zařízení Indoor Golf Resort Karlovy Vary, které slouží pro trénink ke zvyšování golfových dovedností, je k dispozici hráčům po celý rok. Je vybaveno 2 simulátory Full Swing, patovacím greenem o rozloze 70 m<sup>2</sup>, drivingem (sítě), analyzátozem švihu.

### 5.2.1 Pokládka travního porostu

Na jaře 2018 byla provedena rekonstrukce mistrovského odpaliště 12 včetně pokládky travního koberce (obr. 8).



Obr. 8: Odpaliště 12 – pokládka travního koberce – 3,4/2018 (foto pořízeno autorem, 2018).

### 5.3 Botanické složení trávníků

Tabulky a grafy týkající se výskytu a pokryvnosti jednoděložných druhů na jednotlivých sledovaných hracích plochách vyhodnocené metodou ANOVA jsou uvedeny v přílohách 12–17.

Pokryvnost lipnice roční (*P. annua*) na jamkovištích byla průkazně ovlivněna termínem měření ( $\alpha = 0,05$ ), stejně jako pokryvnost kostřavy červené (*F. rubra* agg.) na drahách a pokryvnost kostřavy červené (*F. rubra* agg.) i lipnice luční (*P. pratensis*) na odpalištích.

Stanovištěm byla průkazně ovlivněna pokryvnost lipnice roční (*P. annua*) na jamkovištích ( $\alpha = 0,05$ ). Na drahách byla u kostřavy červené (*F. rubra* agg.) situace

v pokryvnosti obdobná. Stejně tak pokryvnost psinečku obecného (*A. capillaris*), psinečku výběžkatého (*A. stolonifera*), kostřavy červené (*F. rubra* agg.) a lipnice luční (*P. pratensis*) na odpalištích.

Na všech jamkovištích byly zaznamenány tyto druhy trav – psineček obecný (*A. capillaris*), psineček výběžkatý (*A. stolonifera*), kostřava červená (*F. rubra* agg.) a plevelná lipnice roční (*P. annua*). Průměrná pokryvnost vysévaných druhů trav na jamkovišti (tab. 7) dosahovala 96 %, 3 % zaplnil plevelný druh a 1 % (tab. 8) byla místa bez vegetace, která byla odstraněna aerifikací. U ostatních hracích ploch byly zaznamenány ještě lipnice luční (*P. pratensis*) a jílek vytrvalý (*L. perenne*). U dráh dosahovala pokryvnost 95 %, 3 % a 2 %, u odpališť 90 %, 8 % a 2 %.

jamkoviště	PO (%)	PV (%)	K (%)	LL (%)	JV (%)	LR (%)
2	78,51	12,12	5,10	-	-	3,58
7	73,83	14,46	7,02	-	-	3,72
11	77,55	12,81	6,06	-	-	2,20
18	77,41	14,19	4,55	-	-	3,31
<b>průměr</b>	<b>96</b>					3,20
dráha	PO (%)	PV (%)	K (%)	LL (%)	JV (%)	LR (%)
2	15,43	29,34	5,37	26,17	16,39	3,72
3	11,85	27,13	8,54	28,24	18,18	2,89
6	15,15	28,51	12,12	25,21	14,60	2,07
18	11,43	32,09	11,57	26,31	15,29	1,24
<b>průměr</b>	<b>95</b>					2,48
odpaliště	PO (%)	PV (%)	K (%)	LL (%)	JV (%)	LR (%)
1	7,39	13,64	6,25	48,30	16,48	6,82
2	12,50	25,57	3,98	36,36	9,66	10,80
7	3,41	19,89	13,64	44,89	13,07	3,98
12	23,30	6,25	2,84	33,52	18,75	4,55
<b>průměr</b>	<b>90</b>					6,53

Legenda: (uváděno v %)  
 PO – psineček obecný (*A. capillaris*), PV – psineček výběžkatý (*A. stolonifera*), K – kostřava červená (*F. rubra* agg.), LL – lipnice luční (*P. pratensis*), JV – jílek vytrvalý (*L. perenne*) a plevelný druh  
 LR – lipnice roční (*P. annua*).

Tab. 7: Pokryvnost jednoděložných druhů v %, 2018.

Na vybraných plochách byly nalezeny dvouděložné rostliny, například jetel plazivý (*T. repens*), pampeliška (*T. sect. Ruderalia*), jitrocel větší (*P. major*), úrazník položený (*Sagina procumbens*), sedmikráska chudobka (*B. perennis*), ptačinec prostřední (*Stellaria media*), řeřišnice luční (*Cardamine pratensis*) a rdesno ptačí (*Polygonum aviculare*) (tab. 8).

jamkoviště	JE (%)	PA (%)	JI (%)	SE (%)	RD (%)	ÚR (%)	PT (%)	ŘE (%)	H (%)
2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,69
7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,96
11	-	-	-	-	-	-	-	-	1,38
18	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55
dráha	JE (%)	PA (%)	JI (%)	SE (%)	RD (%)	ÚR (%)	PT (%)	ŘE (%)	H (%)
2	0,55	0,14	-	-	-	-	-	-	2,89
3	0,14	0,14	0,55	-	-	-	-	-	2,34
6	-	-	-	0,55	0,14	-	-	-	1,65
18	0,28	0,14	0,28	-	-	-	-	-	1,38
odpaliště	JE (%)	PA (%)	JI (%)	SE (%)	RD (%)	ÚR (%)	PT (%)	ŘE (%)	H (%)
1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
7	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14
12	-	-	2,27	-	-	1,14	1,14	0,57	5,68

Legenda: (uváděno v %)  
 JE – jetel plazivý (*T. repens*), PA – pampeliška (*T. sect. Ruderalia*), JI – jitrocel větší (*P. major*), SE – sedmikráska chudobka (*B. perennis*), RD – rdesno ptačí (*Polygonum aviculare*), ÚR – úrazník položený (*Sagina procumbens*), PT – ptačinec prostřední (*Stellaria media*), ŘE – řeřišnice luční (*Cardamine pratensis*), H – prázdná místa

Tab. 8: Pokryvnost dvouděložných druhů v %, 2018.

## 5.4 Rychlost jamkovišť

Výsledné hodnoty jamkovišť 2, 8 a 11 (tab. 9) byly pro lepší představu ponechány v centimetrech, pro účely greenkeeperů jsou vykazovány ve stopách.

V přílohách 18–20 jsou uvedeny podrobné záznamy měření rychlosti.

Jamkoviště/stav	2		8		11		Průměr 2, 8, 11	
	cm	foot (stopa)	cm	foot (stopa)	cm	foot (stopa)	cm	foot (stopa)
před údržbou (05.09.2018)	233	7,66	230	7,56	242	7,95	235	7,72
po údržbě, seč a stěr rosy (05.09.2018)	274	8,99	258	8,49	260	8,55	264	8,67
po turnaji (1. den) (23.09.2018)	228	7,49	228	7,45	231	7,61	229	7,53
před turnajem (24.09.2018)	269	8,84	257	8,45	256	8,41	261	8,57
po turnaji (24.09.2018)	260	8,55	251	8,26	254	8,34	255	8,38

Tab. 9: Rychlost jamkovišť (průměr všech měření jamkovišť 2, 8, 11), 2018.

Průměrná rychlost jamkovišť byla průkazně vyšší po provedené údržbě jamkovišť 2, 8 a 11 (seč a stěr rosy) než před údržbou.



Golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary by na základě zjištěné rychlosti jamkovišť bylo zařazeno pro mistrovské turnaje do kategorie střední až středně rychlé a pro klubové turnaje do kategorie vysoké.

Rychlost jamkovišť byla průkazně vyšší po údržbě ( $\alpha = 0,05$ ) než před údržbou.

Rychlost jamkovišť byla průkazně nižší po turnaji (1. den) ( $\alpha = 0,05$ ) než v ostatních termínech.

## 5.5 Choroby a škůdci trávníku

Před zahájením sezóny byla zjištěna na jamkovišti 10, v blízkosti dráhy 8 a na putting range (obr. 9) přítomnost sněžné světlorůžové plísňovitosti trav (*M. nivalis*). V měsíci dubnu již na daných lokalitách nebyl její výskyt zaznamenán.



Obr. 9: Sněžná světlorůžová plísňovitost trav (*M. nivalis*) – 3,5/2018 (foto pořízeno autorem, 2018).

Na mužském odpališti 18 došlo v průběhu prvního týdne měsíce srpna k úhynu veškerého porostu. Greenkeeper vyhodnotil vzniklou situaci jako následek extrémního počasí. Byl proveden nový osev celého místa (obr. 10).



Obr. 10: Odpaliště 18 – projevy sucha – 8,9/2018 (foto pořízeno autorem, 2018).

Suché počasí se projevilo hlavně na okolní krajině drah (obr. 11).

Při pravidelných kontrolách stavu hřiště v posledních dnech před ukončením sezóny byla zdokumentována na jamkovišti 13 přítomnost choroby čarodějných kruhů (*M. oreades*) (obr. 12).



Obr. 11: Rough – projevy sucha – 8/2018 (foto pořízeno autorem, 2018).

Obr. 12: Jamkoviště 13 – čarodějné kruhy (*M. oreades*) – 9/2018 (foto pořízeno autorem, 2018).

Po celou dobu sledování stavu hracích ploch nebyly objeveny koprolity, které by prokázaly zvýšený výskyt žížal (*A. longa*, *A. caliginosa*, *L. terrestris*).

Po celou dobu sledování provozu golfového areálu byla zpozorována v blízkosti drah 2 a 3 přítomnost syslů obecných (*S. citellus*) (obr. 13).



Obr. 13: Sysel obecný (*S. citellus*) – 7/2018 (foto pořízeno autorem, 2018).



## 6 Diskuze

Management golfového areálu by měl usilovat o minimalizaci nákladů spojených s údržbou areálu s maximálním ohledem na životní prostředí, o což se vedení tohoto golfového hřiště snaží. Porostu v celém areálu je zajištěna kvalitní a precizní péče, což představuje pravidelné kosení, stěr rosy, provádění aerifikace, vertikutace, hnojení, válcování, vyrovnanou zálivku. Samozřejmě k tomu patří sledování aktuálního stavu trávníků či okolní vegetace, která působí na člověka velmi harmonickým dojmem. Kvalita stavu trávníků vypovídá o fungujícím týmu, který udržuje celý areál ve vynikající kondici.

Nejvýrazněji se letos na stavu trávníku projeví extrémní teploty a sucho. Hřiště, přesněji jamkoviště včetně jeho okrajů a odpaliště, se i přes tyto nepříznivé podmínky podařilo udržet na špičkové úrovni. U drah byla situace horší. Extrémní počasí se projevilo na vzdálenějším okolí drah (rough), kde byl stav podstatně horší (obr. 11).

Spokojenost hráčů dokazuje, že péče o golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary je na profesionální úrovni. Nádherné prostředí, kterému je věnována intenzivní péče, láká k relaxaci a odpočinku.

### ➤ Pokryvnost

Ze zjištěných výsledků (příloha 21) je patrné, že o trávník tohoto hřiště je řádně pečováno, jelikož se na hracích plochách nacházejí především trávy cílené pro golfové trávníky, tj. psineček obecný (*A. capillaris*), psineček výběžkatý (*A. stolonifera*), kostřava červená (*F. rubra* agg.), lipnice luční (*P. pratensis*) a jílek vytrvalý (*L. perenne*).

Při určování druhů byly nalezeny na těchto plochách i plevelné rostliny. Problémem je přítomnost plevelné lipnice roční (*P. annua*), která ovlivňuje pohyb míčku a tím i rychlost jamkovišť (Askew, 2018).

Likvidace lipnice roční (*P. annua*) je problematická, neboť je jako požadované druhy trav jednoděložná (Šena, 2018). Navíc si tato tráva vytvořila rezistenci na používané herbicidní přípravky, jak uvádí Chodová et al. (2004).

iTurf (©2018) doporučuje likvidovat lipnici roční (*P. annua*) lehkým pískováním, pravidelným prořezáváním, vyrovnaným režimem hnojení, odstraňováním rosy z povrchu jamkovišť, aby se předešlo použití cílených chemických prostředků. S tímto postupem souhlasí Šena (2018). Další možností kontrolovat její přítomnost z hlediska ochrany životního prostředí je použití arbuskulární mykorhizní houby (AM). Bylo



prokázáno, že tyto houby mají vliv na snížení růstu lipnice roční (*P. annua*), zatímco na psinečky (*Agrostis* sp.) působí podpůrně. Dle výzkumu nebyla přítomnost AM ovlivněna použitím chemického přípravku, a to ani zbytkového z předchozího období (Gange, 1998; Gange et al., 1999; Bary et al., 2005).

Vysévané druhy trav jsou určeny pro tento druh sportu, snášejí dobře sešlap i nízkou seč. Vyžadují pravidelnou závlahu. Zvláštností jsou specifické fyziologické poruchy vedoucí u psineček (*Agrostis* sp.) k fialovění, další nežádanou vlastností je sklon k plstnatění (Hrabě et al., 2009).

Bez řádné péče o tyto trávníky by došlo během krátkého období k jejich zaplevelení nebo v případě dlouhodobé absence deště by převládla erozní činnost. Bylo zjištěno, že čím vyšší jsou požadavky na zátěž trávníku, tím vyšší je vyžadována intenzita péče. Tímto byla vyvrácena hypotéza, že botanické složení porostů nezávisí na ošetřování.

### ➤ Rychlost

Rychlost jamkovišť byla průkazně vyšší po údržbě, tj. po provedení seče a stěru rosy než před údržbou. Pro zajištění požadované rychlosti musí být úpravě jamkovišť věnována soustavná a intenzivní péče. Nikolai (2015) prokázal, že rychlost jamkovišť závisí na výšce seče. V případě nastavení seče pod 3 mm uvádí, že dojde k minimální změně rychlosti a zvýší se riziko poškození trávníku. Zvýšení rychlosti jamkovišť lze dosáhnout kombinací sečení a válcování. 3x týdně válcovaná plocha pokryvu zvýšila rychlost a snížila výskyt choroby dolarové skvrnitosti (*S. homeocarpa*). Hypotéza, že rychlost jamkovišť nezávisí na aktuálním stavu trávníku, byla vyvrácena.

Rychlost u měření po turnaji (1. den) byla prováděna za zvlášť nepříznivých podmínek, tzn. déšť, vítr. Tento stav se prokazatelně projevil na rychlosti. Při pohybu míčku po jamkovišti se na něj nabalovaly nečistoty spadající z okolní vegetace, čímž se jeho rychlost podstatně snížila. Voda na pokryvu byla dalším zpomalovacím prvkem. Vliv výšky seče na rychlost míčku potvrzují Fagerness et al. (2000), Streich et al. (2005). Pacific Northwest Golf Centers (©2019) potvrdil negativní vliv vody na rotaci, rychlost a kontrolu směru míčku.

Na vybraných hracích plochách byla zjištěna přítomnost lipnice roční (*P. annua*), která dle prostudovaných materiálů zabývajících se touto travou ovlivňuje rychlost i pravdivost míčku. Askew (2018) prokázal testováním na simulovaném puttovém zařízení, že ke zvýšení rychlosti míčků napomáhá válcování povrchu. Hrabě et al. (2009) tvrdí, že jedním z prvků ovlivňujících rychlost jamkoviště je jeho údržba.

## ➤ Půda

Lze souhlasit s Emmons (2000), že greenkeeper by měl mít výborné znalosti o půdě, která je jedním z faktorů ovlivňujících vývoj a růst trávy. Kvalita stavu trávníku vypovídá o skutečnosti, že o hrací plochy je řádně pečováno. Nároky na kvalitu trávníků jsou vysoké, a proto se používání chemických prostředků ke hnojení a likvidaci plevelných rostlin nevyhne ani management tohoto golfového hřiště, což je velkou zátěží pro životní prostředí.

Na ochranu proti plevelným rostlinám a škůdcům jsou prováděny zásahy povolenými přípravky po částech (1/3) hracích ploch v tříletém intervalu. Tento postup je dle mého názoru vhodně zvolen, ale používané přípravky bych nahradila biopreparáty.

K likvidaci čarodějných kruhů (*M. oreades*), které byly zjištěny na jamkovišti 13 (obr. 12), byla provedena aerifikace s top-dressingem. Novým zařízením na likvidaci houbového onemocnění je speciální vozík UVC180 osazený speciálními lampami pro záření krátké vlnové délky a ultrafialového spektra. Záření zabíjí spory hub v trávníku a na povrchu půdy dříve, než stačí rostliny napadnout (Duží, 2017). Další možností likvidace této choroby je použití biopreparátu POLYVERSUM® (BIOPREPARÁTY, spol. s r. o., ©2019).

Na počátku srpna 2018 došlo na pánském mistrovském a amatérském odpališti 18 ke ztrátě pokryvu na celé ploše (obr. 10). Příčina nebyla zjištěna. Situace byla vyhodnocena jako důsledek nepříznivých povětrnostních podmínek. Pokud by se plocha neosela, převládla by vzhledem k aktuálnímu počasí v postiženém místě erozní činnost.

Na odpališti 12 byl na jaře položen nový travní koberec (obr. 8), tj. speciální pěstební a sklizňovou technologií vytvořený produkt, který je transportován na plochu k užívání s předpřipraveným půdním profilem. Půdní profil je důležitou součástí odpaliště či jamkoviště, ovlivňuje vyrovnanější strukturu trávníku. Na kvalitu travního drnu má vliv nejen konstrukce, ale také umístění hrací plochy (Hrabě et al., 2009).

## ➤ Ovzduší a veřejné zdraví

Vliv na životní prostředí má bezesporu doprava hráčů vlastními automobily. Na znečišťování ovzduší spalinami se podílí z velké části i provoz strojového parku. Problém se znečišťováním ovzduší využíváním osobních automobilů je celosvětový, není to záležitostí pouze golfového sportu.

Využití golfových elektrických vozítek hráčům sice „šetří čas“ při přemísťování mezi jamkami, avšak pohyb v přírodě se takto minimalizuje. Spíše, než o sport se jedná

o prodlužování intervalů nezdravého sedavého způsobu života způsobujícího chronické zdravotní potíže, jako například bolesti zad (Horáková, 2019). Negativní vliv na lidské zdraví má i používání některých pesticidů a herbicidů určených pro ošetřování trávníků, které mohou způsobovat vážné choroby (Procházka, 2008).

Pokud je technika ponechána na místě, je golf našemu tělu prospěšný. V pomalém i svižném tempu, v tichu a krásné přírodě vzdálené od ruchu měst, bez smogu a stresu, lze ujít mnoho kilometrů. Chůzí lze posílit svaly, srdce, pobytem na sluníčku je získáván vitamín D, odstraní se nespavost, prohloubí se společenské vztahy (Anonym, 2012).

Závěry, že golfová hřiště ve městech nebo jejich blízkostech přispívají ke zlepšení veřejného zdraví a zvyšování kvality života podporují Maas et al. (2009). Dle výzkumu hodnocení čistých ekosystémových služeb golfových hřišť umístěných ve městě či v jeho blízkosti (Ziyun et al., 2015) obdržela vysoké hodnocení rekreace.

#### ➤ **Voda**

Mapy z první poloviny měsíce července roku 2017 a 2018 (přílohy 7 a 8) dokumentují nízký obsah vody v půdě, deficit srážek a vysoké teploty na celém území ČR. Srovnáním křivek průměrných denních teplot a měsíčního úhrnu srážek roků 2017 a 2018 (přílohy 9, 10, 11) bylo zjištěno, že rok 2018 byl enormně teplý a srážkově podprůměrný (ČHMÚ, ©2018).

Z důvodu trvalého udržitelného a šetrného užívání vody (hrozba snížené dostupnosti kvalitní vody vzhledem ke změnám klimatických podmínek) management golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary v průběhu provozu rozhodl o omezení závlahy drah. Srpnové přívalové deště zem nezavlažily, jelikož vyprahlost půdy neumožnila vsak vody (obr. 11). Převážná část vody pouze stekla po povrchu. Nelze jinak než s rozhodnutím o omezení závlahy drah souhlasit.

Oblast odpadových a splaškových vod je řešena v areálu golfového hřiště v souladu s platnou legislativou a ochranou životního prostředí.

#### ➤ **Biodiverzita**

Golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary se nachází v části chráněné ptačí oblasti. Žijí zde chránění živočichové, sysel obecný (*S. citellus*) a druh mravenců rodu *Formica* (*Formica* spp.).

Správně nastavenou environmentální politikou je možné dosáhnout lepšího stavu životního prostředí (Colding, Folke, 2009). Toto tvrzení lze podpořit v ČR existencí zákona o ochraně přírody a krajiny a zákona o posuzování vlivů na životní prostředí.

Opačný názor prosazuje Chernaik (2008), který tvrdí, že na golfových hřištích jsou často ve velkém množství aplikovány pesticidy zabraňující výskytu nežádoucích rostlin a hmyzu. Dle mého názoru greenkeeper golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary přistupuje k používání chemických přípravků na likvidaci nežádoucích rostlin i škůdců opravdu velmi opatrně.

➤ **Doporučení na snížení spotřeby vody a zvýšení atraktivity hřiště**

Přestože si vedení golfového areálu poradilo s nedostatkem vody, je vzhledem k možnému nepříznivému vývoji klimatických podmínek, vhodné provést opatření, která budou prospěšná pro další rozvoj golfového hřiště. Jednou z možností je obrátit se o radu na Centrum pro vodu, půdu a krajinu, jehož cílem je centralizovaná pomoc a problematika ochrany území ČR před suchem a povodněmi (koncept Chytrá krajina), které bylo zřízeno na České zemědělské univerzitě v Praze v souvislosti se změnou klimatu (ČZU, ©2018).

Nové technologie doporučené USGA (©2018) by bylo vhodné zakomponovat v rámci projektových dokumentací staveb nových hřišť. U stávajících hřišť by bylo možné tento jak finanční, tak technicky náročný zásah provést při plánované celkové obnově hřiště. V případě, že by pokračoval trend klimatických podmínek jako poslední léta, by se tato investice vyplatila. Prioritou je stanovit efektivní strategii hospodaření s vodou.

Místo chemických přípravků používat biopreparáty.

Zvýšit atraktivitu golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary provedením monitoringu živočichů, kteří se vyskytují v jeho lokalitě. Analýzou dat z průzkumů podpořit zkvalitnění jejich životních podmínek. Provést výzkum fauny a flory vodních a písčinych překážek. Se závěry monitorovacích zpráv zaměřených na problematiku životního prostředí v golfovém areálu průběžně seznamovat veřejnost.

## 7 Závěr

Na golfovém hřišti byly prováděny zásahy podporující vývoj a růst vysévaného druhu trav, tj. úpravami zajišťovanými kvalitním strojovým parkem.

Jedním z cílů této práce bylo zjištění podílu a druhové skladby trav na vybraných hracích plochách golfového hřiště. Na jamkovištích byly zaznamenány tyto druhy trav – psineček obecný (*A. capillaris*), psineček výběžkatý (*A. stolonifera*), kostřava červená (*F. rubra* agg.) a plevelná lipnice roční (*P. annua*). U ostatních hracích ploch byly zaznamenány ještě lipnice luční (*P. pratensis*) a jílek vytrvalý (*L. perenne*). Na drahách byla zjištěna přítomnost i nežádoucích rostlin, například plevelné lipnice roční (*P. annua*).

Průměrná pokryvnost vysévaných druhů trav na jamkovišti dosahovala 96 %, 3 % pokrýl plevelný druh a 1 % byla místa bez vegetace, která byla odstraněna aerifikací. U drah dosahovala pokryvnost 95 %, 3 % a 2 %, u odpališť 90 %, 8 % a 2 %. Bylo prokázáno, že botanické složení porostu trávníků hřiště je úzce spjato s jejich údržbou. K údržbě vysévaných druhů trav je zapotřebí intenzivní péče, která spočívá v zajištění dostatečné vláhy, výživy, vytvoření podmínek pro jejich kvalitní růst za pomoci hnojení, využití podpůrných přípravků růstu a likvidací plevelných rostlin.

Na základě zjištěné rychlosti jamkovišť lze golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary zařadit pro mistrovské turnaje do kategorie střední až středně rychlé a pro klubové turnaje do kategorie vysoké.

Bylo prokázáno, že rychlost jamkoviště je ovlivněna podmínkami při měření. Závisí na kvalitě a stavu udržovaného jamkoviště. Rychlost jamkovišť byla průkazně vyšší po provedené údržbě, tj. seči a stěru rosy než před údržbou. Rychlost jamkovišť byla průkazně nižší po turnaji (1.den) než v ostatních termínech. Při měření se projevilo nepříznivé aktuální počasí.

Cílem managementu golfového hřiště by měla být snaha o minimální náklady spojené s údržbou areálu s maximálním ohledem na životní prostředí, o což se vedení tohoto areálu snaží. Kvalita stavu trávníků vypovídá o fungujícím týmu, který udržuje celý areál ve vynikající kondici. Nejvýrazněji se letos na stavu trávníku projevily extrémní teploty a sucho. Hřiště se i přes nepříznivé okolnosti podařilo udržet na kvalitní úrovni, a to i přes omezení závlahy drah. Spokojenost hráčů dokazuje, že péče o golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary je na profesionální úrovni.

Vliv golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary na životní prostředí je pozitivní ochranou chráněných živočichů, zřízením několika vodních nádrží a pokryvem vysévaných druhů trav, které chrání půdu před erozí. Okolí drah přechází nenásilně do okolní krajiny, ke které je při údržbě přistupováno s citem a respektem. Výsledkem je harmonický celek vyvolávající dojem, že stávající krajina je tu od nepaměti. Nádherné prostředí, ve kterém je umístěno, doslova nutí člověka k relaxaci.

Negativní vliv golfového hřiště na životní prostředí spočívá v používání chemických přípravků proti chorobám, plevelným rostlinám a škůdcům, ve vyšší spotřebě vody, v oplocení, které omezuje volný pohyb divoké zvěře.

Vnímání problematiky hnízdění ptáků v souvislosti s prováděnými činnostmi spojenými s provozem golfového areálu je kontroverzní.

Závěrem lze konstatovat, že požadovaná kvalita trávníků je dosažena nadstandardní péčí. Je otázkou, zdali bychom neměli snížit požadavky na jejich dokonalost. Jsem však zastánce podporování výstavby nových golfových hřišť na území brownfieldů či jinak nevyužívaných, zanedbaných a bývalou průmyslovou, zemědělskou či vojenskou aktivitou znehodnocených míst. Jsem pro zpřísnění a minimalizaci používání chemických přípravků, prosazovala bych jejich nahrazení biologickými podpůrnými prostředky.

## 8 Přehled literatury a použitých zdrojů

### ➤ Odborné publikace

- Barett T., Hobbs M., 1997: Velká encyklopedie Golf. Svojtka a Vašut, Praha, 256 s.
- Bary F., Gange A. C, Crane M., Hagley K. J., 2005: Fungicide levels and arbuscular mycorrhizal fungi in golf putting greens. British Ecological Society, Journal of Applied Ecology 42. 171–180.
- Beard J. B., 2002: Turf Management for Golf Courses. Second Edition. John Wiley a Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 793 s.
- Boone D. M., Semlitsch D. R. a Mosby C., 2008: Suitability of Golf Course Ponds for Amphibian Metamorphosis When Bullfrogs Are Removed. Conservation Biology 22 (1), 172–179.
- Bureš F., 1998: Solitérní, okrasné a trávnickové traviny. Trávníky. Malinovo - Středná zahradnická škola. GRAMINA, Kralice nad Oslavou, 150 s.
- Cagaš B., Ševčíková M., Hrabě F., Straková M., Hejduk S., Janku L., Knot P., Lošák M., Straka J., 2011: Zakládání a ošetřování krajinných trávníků a travnatých ploch veřejné zeleně. Svaz zakládání a údržby zeleně, Brno, 65 s.
- Cagaš B., 2013: Trávníky. Ochrana proti chorobám, škůdců, plevelům a abiotickému poškození. Kurent, s.r.o., 99 s.
- Colding J., Folke C., 2009: The Role of Golf Courses in Biodiversity Conservation and Ecosystem Management. Ecosystems 12 (2), 191–206.
- Čermák M., 2006: Zavlažovací systém golfového hřiště. Trávníky, Agentura Bonus, Hrdějovice, 52–55.
- Daley P., 2003: Golf Architecture. A Worldwide Perspective, Full Swing Golf Publishing, Victoria 3150, Australia, 304 s.
- Duží L., 2017: Modrý dům pro bílý balet. Sborník IOG ČR, The Institute of Groundsmanship Česká republika, z.s., Hradec Králové, 18–19.
- Emmons R., 2000: Turfgrass Science and Management. Delmar, Albany, N.Y., 528 s.
- Fagerness J. M., Yelverton H. F., Isgrigg, J., Cooper J. R., 2000: Plant Growth Regulators and Mowing Height Affect Ball Roll and Quality of Creeping Bentgrass Putting Greens. HortScience 35 (4). 755–759.

Gange, A. C., 1998: A potential microbiological method for the reduction of *Poa annua* L. in golf greens. *Journal of Turfgrass Science* 74. 40–45.

Gange, A. C., Lindsay, D. E., Ellis L. S., 1999: Can arbuscular mycorrhizal fungi be used to control the undesirable grass *Poa annua* on golf courses? *Journal of Applied Ecology* 36 (6). 909–919.

Gregorová H., 2001: Trávníkářstvo. Ochrana biodiverzity, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Nitra, 108 s.

Hrabě F., Cagaš B., Černoch V., Grézl V., Fiala J., Hejduk S., Hlušek J., Machač J., Našinec I., Skládanka J., Straka J., Šenkýř V., Ševčíková M., Šrámek P., 2003: Trávy a trávníky – co o nich ještě nevíte. Vydavatelství Ing. Petr Baštan – Hanácká reklamní, Olomouc, 158 s.

Hrabě F., Cagaš B., Černoch V., Dekar J., Grézl V., Hejduk S., Chytka T., Knot P., Kuřková T., Müller-Beck K., Našinec I., Pospíchalová H., Skládanka J., Straka J., Straková M., Ševčíková M., Viktorín J., Vorlíček Z., Zemková L., Zítka J., 2009: Trávníky pro zahradu, krajinu a sport. Vydavatelství Ing. Petr Baštan, Olomouc, 335 s.

Hron F., Vodák A., 1959: Polní plevelé a boj proti nim. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 380 s.

Charvát J., 2009: Historie českého golfu. *ForGolf* 3 (6). 109–111.

Chodová D., Mikulka J., Kočová M., Salava J., 2004: Origin, mechanism and molecular basis of weed resistance to herbicides. *Plant Protection Science* 40. 151–168.

Jursík M., Holec J., Hamouz P., Soukup J., 2018: Biologie a regulace plevelů. Kurent, s.r.o., České Budějovice, 349 s.

Kirschner J., Štěpánek J., 1995: Současný stav taxonomického výzkumu rodu *Taraxacum* v České a Slovenské republice. *Zpravodaj České Botanické Společnosti* 29. 1–9.

Kohout V., 1997: Plevelé polí a zahrad. Agrospoj, Praha, 235 s.

Kopecký L., Kammerl R., 2014: Jak na golf. Zábavný průvodce pro hráče i fanoušky. CPress, Brno, 101 s.

Krčmář D., Marschalko M., Yilmaz I., Patschová A., Chalupková K., Kovács T., 2014: Potential pollution risk in natural environment of golf courses: an example from Rusovce (Slovakia). *Environmental Earth Sciences* 72 (10). 4075–4084.



- LeClerc E. J., Che P. K. J., Swadle P. J., Cristol A. D., 2005: Reproductive success and developmental stability of eastern bluebirds on golf courses: evidence that golf courses can be productive. *Wildlife Society Bulletin* 33 (2). 483–493.
- Lungová Ch., 2018: Dokonalý trávník. Založení a péče, Euromedia Group, a.s., Praha, 119 s.
- Maas J., Dillen van S. M. E., Verheij A. R., Groenewegen P. P., 2009: Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. Elsevier Ltd. 15 (2). 586–595.
- Mann R., 2004: To identity, collate and asses research on the management and control of the mai pests and diseases on European golfcourses. Document No. 2112/1, STRI, St. Ives, 75 s.
- Mc Gimpsey K., 2003: The Story of the Golf Ball. Philip Wilson, Londýn, 278 s.
- Mikuta V., Řezáč O., 1973: 70 let karlovarského golfu /1904–1973/. Muzeum Karlovy Vary, Karlovy Vary, svazek volných listů.
- Mištera L., 1993: Geografie západočeské oblasti. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň, 156 s.
- Mitich L. W., 1998: Annual bluegrass (*Poa annua* L.) *Weed Technology* 12. 414–416.
- New T. R., 2005: Recreation and reserves: values of golf courses for insect conservation. *Journal of Insect Conservation* 9. 1–2.
- Nikolai T. A., 2015: Když opak je pravdou. GREEN, časopis Českého svazu greenkeeperů 4 (15). 20–25.
- Odermatt S., Schweizer E., 2002: Výběr hnojiv s ohledem na hospodářskou údržbu golfového hřiště. In. Sb. Úspěšně realizovat výstavbu golfového hřiště. East Greens, Kořenec, 30–33.
- Rybka V., Josková J. R., 2015: Naše květena. Ottova encyklopedie. Vlhké louky. Ottovo nakladatelství, Praha, 552 s.
- Salgot M., Tapias C. J., 2006: Golf courses: Environmental impacts. *Tourism and Hospitality Research*. Palgrave Macmillan Ltd. 6 (3). 218–226.
- Saunders V., 2006: Golf. Dokonalý průvodce hrou. Jota, Brno, 224 s.

- Scott D., Ruddy M., Peister C., 2018: Climate variability and water use on golf courses: optimization opportunities for a warmer future. *Journal of Sustainable Tourism* 26 (8). 1453–1467.
- Sedlák P., 2004: Historie golfu v českých zemích a na Slovensku. Svojtka et al., Praha, 169 s.
- Skládanka J., Veselý P., 2007: Travní porost jako krajinný prvek. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 60 s.
- Snowden D., 2017: Význam aerifikace pro hřiště. Sborník IOG ČR (The Institute of Groundsmanship Česká republika z.s.), Hradec Králové, 48–50.
- Straková M., Straka J., Michalíková L., Plevová K., 2007: Kapesní atlas trav. Agrostis Trávníky, s.r.o., Rousínov, 48 s.
- STRI, ©2016: Turfgrass Seed 2016. British Society of Plant Breeders Limited (BSPB), Cambridgeshire, 28 s.
- Svobodová M., 2006: Trávníky. Česká zemědělská univerzita, Praha, 80 s.
- Svobodová M., Cagaš B., 2013: Trávník, zakládání, ošetřování, údržba. Grada Publishing, a.s., Praha, 104 s.
- Šikula J., Větvicka V.: Trávy. Tráviny a trávníky v ilustracích Vojtěcha Štolfy a Zdenky Krejčové, AVENTINUM s.r.o., Praha, 256 s.
- Tanner R. A., Gange A. C., 2004: Effects of golf courses on local biodiversity. Elsevier Ltd. 71. 137–146.
- USGA, ©2012: Stimpmeter® instruction booklet. 1–8.
- Vlášek J., 2010: Od Římanů až do Skotska. *GOLF* 18 (5). 68–69.
- Warnken J., Thompson D., 2001: Golf Course Development in a Major Tourist Destination: Implications for Planning and Management. Springer-Verlag New York Inc. 27 (5). 681–696.
- Warwick S. I., 1979: The biology of Canadian weeds 37. *Poa annua* L. *Canadian Journal of Plant Science* 59. 1053–1066.
- Weber K. A., Weber W. M., Savocab S. M., 2019: Quantifying marine debris associated with coastal golf courses. Elsevier Ltd. 140. 1–8.
- Wheeler K., Nauright J., 2006: A Global Perspective on the Environmental Impact of Golf. *Sport in Society* 9 (3). 427–443.

Xia F., Song H., Xu T., Su Y., Tian X., 2018: Basic environmental conditions of groundwater at a typical golf course. *Journal of Groundwater Science and Engineering* 6 (2). 136–149.

Ziyun D., Xuehua P, Liebao H., 2015: Using assessment of net ecosystem services to promote sustainability of golf course in China. Elsevier Ltd. 63. 165-171.

➤ **Legislativní zdroje**

ČSN 93 9031: Technologie vegetačních úprav v krajině – Travníky a jejich zakládání. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2006, 12 s.

ČSN EN 12231: Povrchy pro sportoviště – Zkušební metoda – Stanovení pokryvnosti přírodního trávniku. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2003, 10 s.

Nařízení vlády č 688/2004 Sb., kterým se vymezuje Ptačí oblast Doupovské hory.

Prováděcí rozhodnutí komise (EU) 2018/43 ze dne 12. 12. 2017, aktualizace seznamu lokalit významných pro Společenství v kontinentální biogeografické oblasti, Úřední věstník Evropské unie ze dne 19. 1. 2018, Brusel, 397 s.

Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů rozvojových koncepcí a programů na životní prostředí.

Zákon č. 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrůdám rostlin a o změně zákona č. 92/1996 Sb., o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin, v platném znění.

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů, v platném znění (zákon o vodách).

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, v platném znění (zákon o vodovodech a kanalizacích).

## ➤ Internetové zdroje

Anonym, 2012: Golf jako zdravý životný styl (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <<https://www.jak-zit-zdrave.cz/golf-jako-zdravy-zivotni-styl/>>.

Arnika, ©2017: Golfové hřiště v Klánovickém lese. (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <<https://arnika.org/golfove-hriste-v-klanovickem-lese>>.

Askew D. S., 2018: Measuring Canopy Anomaly Influence on Golf Putt Kinematics Errors Associated with Simulated Putt Devices (online) [cit. 2018.11.26], dostupné z <[https://www.researchgate.net/publication/322879403\\_Measuring\\_Canopy\\_Anomaly\\_Influence\\_on\\_Golf\\_Putt\\_Kinematics\\_Errors\\_Associated\\_with\\_Simulated\\_Putt\\_Devices](https://www.researchgate.net/publication/322879403_Measuring_Canopy_Anomaly_Influence_on_Golf_Putt_Kinematics_Errors_Associated_with_Simulated_Putt_Devices)>.

Audubon International, ©2017: Audubon Cooperative Sanctuary Program for Golf Courses (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <<http://www.usga.org/content/usga/home-page/course-care/usga-sustainability/audubon-cooperative-sanctuary-program.html>>.

BIOPREPARÁTY, spol. s r. o., ©2019: Polyversum (online) [cit. 2019.04.11], dostupné z <[http://www.biopreparaty.eu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=40&Itemid=15](http://www.biopreparaty.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=40&Itemid=15)>.

BirdArea, ©2018: Important bird areas, birdwatching, birding, nature and bird photography (online) [cit. 2018.10.28], dostupné z <[www.BirdArea.com](http://www.BirdArea.com)>.

CCB, spol. s r. o., ©2016: Golfová pravidla: Vodní překážka aneb Je úplně jedno, kde míč leží (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <<https://www.golfinfo.cz/golfova-pravidla/golfova-pravidla-vodni-prekazka-aneb-je-uplne-jedno-kde-mic-lezi>>.

Cenia, ©2019: Informační systém EIA dle zákona č. 100/2001 Sb. (online) [cit. 2019.03.06], dostupné z <[http://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100\\_cr](http://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr)>.

Cenia, ©2019: Informační systém EIA dle zákona č. 244/1992 Sb. (online) [cit. 2019.03.06], dostupné z <<http://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia244>>.

ČGF, ©2018: Normování hřišť (online) [cit. 2018.10.28], dostupné z <<https://www.cgf.cz/cz/hriste/normovani-hrist/usga-course-slope-rating>>.

ČGF, ©2018: Statistiky ČGF 2017 (online) [cit. 2018.10.28], dostupné z <[http://fls.cgf.cz/DBFL/CGSRedaction/Documents/9599305\\_CGF\\_Statistiky\\_Komplet\\_2017.pdf](http://fls.cgf.cz/DBFL/CGSRedaction/Documents/9599305_CGF_Statistiky_Komplet_2017.pdf)>.

ČGS, ©2018: Geologická mapa území Olšová Vrata (online) [cit. 2018.10.28], dostupné z <<https://mapy.geology.cz/pudy>>.

ČHMÚ, ©2018: Informace o nadmořské výšce (online) [cit. 2018.10.28], dostupné z <[http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\\_act\\_rain.php?tday\\_offset=0&day\\_offset=0&fkraj=7823&fpob=&fucpov=&lng=ENG&lng=CZE](http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_act_rain.php?tday_offset=0&day_offset=0&fkraj=7823&fpob=&fucpov=&lng=ENG&lng=CZE)> a <<http://www.infomet.cz/index.php?id=read&idd=1516953258>>.

ČSG, ©2019: Koncepce vzdělávání ČSG (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <<http://www.czgreen.com/vzdelavani/koncepce-vzdelavani-csg/>>.

ČÚZK, ©2018: Obecné údaje o druhu a způsobu využití pozemku (online) [cit. 2018.11.26], dostupné z <<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/vyberparcelu.aspx>>.

ČZU, ©2008: Atlas rostlin (online) [cit. 2018.11.03], dostupné z <<http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/o-projektu-2/>>.

ČZU, ©2018. Centrum pro vodu, půdu a krajinu (online) [cit. 2018.11.26], dostupné z <<https://www.czu.cz/cs/r-7229-aktuality-czu/na-univerzite-vzniklo-centrum-pro-vodu-pudu-a-krajinu.html>>.

EGEU, ©2019: Welcome to Greenkeeper Training (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <<http://www.greenkeepertraining.com/>>.

FEGGA, ©2019: Caring for the environment on our Golf Courses (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <<http://www.fegga.org/environment/>>.

Gaudlová L., 2009: Golf pod střechem je napůl virtuál, ale v teple (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <[https://www.idnes.cz/sport/golf/golf-pod-strechou-je-napul-virtual-ale-v-teple.A091027\\_142555\\_pravidla-golfu\\_jok](https://www.idnes.cz/sport/golf/golf-pod-strechou-je-napul-virtual-ale-v-teple.A091027_142555_pravidla-golfu_jok)>.

GEO, ©2019: PGAS of Europe (online) [cit. 2019.03.11], dostupné z <<https://www.pgae.com/author/geo/>>.

Golfarch.cz, 2012: 70 let Karlovarského golfu (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <[http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=2ahUK EwjTzqKR47\\_dAhWCGCwKHXMDBGIQFjAlegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.golfarch.cz%2Fgolfarch%2FO.%25C5%2598EZ%25C3%2581%25C4%258C-V.MIKUTA\\_final.pdf&usq=AOvVaw2jL7E2bEK7kTjKR10kBokF](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=2ahUK EwjTzqKR47_dAhWCGCwKHXMDBGIQFjAlegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.golfarch.cz%2Fgolfarch%2FO.%25C5%2598EZ%25C3%2581%25C4%258C-V.MIKUTA_final.pdf&usq=AOvVaw2jL7E2bEK7kTjKR10kBokF)>.

GOLFfee.cz, 2010: Legendy a letopočty. Kdy a kde vznikla vlastně hra zvaná golf? (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<http://www.golffee.cz/kronika/historie-golfu/historie-golfu/>>.

Golf Resort a.s., ©2018: Menu (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<https://www.golfresort.cz/cz/info/9-scorecard.html,2018>>.

Havrlant J., 2015: Devastace a rekultivace krajiny na Karvinsku (online) [cit. 2019.03.06], dostupné z <<https://docplayer.cz/18565676-Devastace-a-rekultivace-krajiny-na-karvinsku.html>>.

Horáková P., 2019: Zátěž páteře při golfu se rovná zátěži při americkém fotbalu (online) [cit. 2019.03.06], dostupné z <<https://www.bety.cz/zdravi-a-zivotni-styl/clanky/29278/Zatez-patere-pri-golfu-se-rovna-zatezi-pri-americkem-fotbalu>>.

Chernaik M., 2008: Vliv golfových hřišť na životní prostředí (online) [cit. 2019.03.26], dostupné z <[http://www.vitejenazemi.cz/archiv/krajina\\_cs/vliv\\_golfovych\\_hrist.pdf](http://www.vitejenazemi.cz/archiv/krajina_cs/vliv_golfovych_hrist.pdf)>.

iTurf, ©2018: Rychlost greenů (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <[https://www.engo.sk/uploads/media/green\\_speed\\_eng\\_01.pdf](https://www.engo.sk/uploads/media/green_speed_eng_01.pdf)>.

IUCN, ©2018: The IUCN Red List of Threatened Species (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<https://www.iucnredlist.org/>>.

Kelley B., 2018: What Is a Stimpmeter and How Is It Used? (online) [cit. 2019.03.23], dostupné z <<https://www.thoughtco.com/stimpmeter-in-golf-1561000>>.

Kudrna M., 2016: Proč provádět vertikutaci trávníku (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<http://www.rosmarinus.cz/proc-provadet-vertikutaci-travniku/>>.

Magistrát města Karlovy Vary, ©2016: Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Karlovy Vary (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <[https://mmkv.cz/sites/default/files/dokuemnty/uapo\\_textova\\_cast\\_kv\\_2016\\_final.pdf](https://mmkv.cz/sites/default/files/dokuemnty/uapo_textova_cast_kv_2016_final.pdf)>.

Mikulička D., 2013: Míčky a výrobci (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<http://www.oldgolf.cz/?micky-a-vyrobci.8>>.

Natura 2000, ©2018: Seznam ptačích oblastí (online) [cit. 2019.02.07], dostupné z <[http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000141311](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000141311)>.

Oatis D. A., 2018: It'sTime WePut the Green Back inGreen Speed (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<http://gsrpdf.lib.msu.edu/ticpdf.py?file=/1990s/1990/901101.pdf>>.

OldGolf.cz, 2001: Historie golfu v Českých zemích (a na Slovensku) (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<http://old.golf.cz/historiemain.htm>>.

Pacific Northwest Golf Centers, ©2019: Effect of Dew on Ball Flight (online) [cit. 2019.03.16], dostupné z <<https://www.pnwgolfcenters.com/blog/effect-of-dew-on-ball-flight/>>.

Procházka L., 2008: Lesk a bída dokonalého trávníku (online) [cit. 2019.03.26], dostupné z <<http://www.casopis-green.cz/articles/view/339-lesk-a-bida-dokonaleho-travniku>>.

R&A, ©2019: Golf Around the World (online) [cit. 2019.03.16], dostupné z <<https://www.thengfq.com/2019/02/ras-golf-around-the-world-report/>>.

R&A Rules Limited and the United States Golf Association, ©2018: New Rules of Golf for 2019 (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<https://www.randa.org/News/2018/03/New-Rules-of-Golf-unveiled-by-The-RA-and-USGA>>.

Skládanka J., 2005: Multimediální učební texty pícninářství (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <[https://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=hlavni\\_jet.html](https://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=hlavni_jet.html)>.

Stiehler J. B., 2014: Green speed and ball roll (online) [cit. 2018.11.30], dostupné z <<http://highlandscggolfmaintenance.blogspot.com/2014/06/green-speed-and-ball-roll.html>>.

Streich M. A., Gaussoin E. R., Stroup W. W., Shearman C. R., 2005: SURVEY OF MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL INFLUENCES ON GOLF BALL ROLL DISTANCE (online) [cit. 2019.03.17], dostupné z <[https://www.researchgate.net/publication/265743080\\_SURVEY\\_OF\\_MANAGEMENT\\_AND\\_ENVIRONMENTAL\\_INFLUENCES\\_ON\\_GOLF\\_BALL\\_ROLL\\_DISTANCE](https://www.researchgate.net/publication/265743080_SURVEY_OF_MANAGEMENT_AND_ENVIRONMENTAL_INFLUENCES_ON_GOLF_BALL_ROLL_DISTANCE)>.

STRI, ©2018: Why STRI? (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<https://strigroup.com/>>.

Šena T., 2018: Miluj svůj trávník (online) [cit. 2018.11.26] dostupné z <<https://milujusvujtravnik.cz/tag/lipnice-rocni/>>.

USGA, ©2018: A New Method for Irrigating Tees (online) [cit. 2018.11.07], dostupné z <[http://www.usga.org/content/usga/home-page/videos/2018/06/28/coursecare\\_whitlarkdripirrigationfinal-5803074449001.html](http://www.usga.org/content/usga/home-page/videos/2018/06/28/coursecare_whitlarkdripirrigationfinal-5803074449001.html)>.

USGA, ©2018: Course Rating™ Primer – USGA (online) [cit. 2019.03.15], dostupné z <<https://www.usga.org/handicapping-articles/course-rating-primer-e5bf725f.html>>.

Ústav výživy zvířat a trávniářství, ©2007: Plevel starších trávníků (online) [cit. 2018.11.26], dostupné z <[http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/travy/index.php?N=8&l=0](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/index.php?N=8&l=0)>.

ÚKZÚZ, ©2018: Seznam odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize ke dni 15. června 2018 (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/odrudy/informace-o-odrudach/odrudy-registrovane-v-cr/seznam-odrud/>>.

ÚKZÚZ, ©2018: Popis nových odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize v období od 16. 6 2017 do 15. 6 2018 (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z <[http://eagri.cz/public/web/file/591639/\\_42018.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/591639/_42018.pdf)>.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad generála Josefa Churavého, ©2018: Letecký snímek zachycující golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary z roku 1952 (online) [cit. 2018.10.28], dostupné z <<https://kontaminace.cenia.cz/>>.

➤ **Ostatní**

ČÚZK, ©2018: Letecký snímek zachycující golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary z roku 2017, Praha.



## 9 Seznam příloh, obrázků a tabulek

### 9.1 Seznam příloh

Příloha 1: Graf – vývoj počtu hřišť a klubů za období od roku 1990 do roku 2017 ze zveřejněné statistiky ČGF za rok 2017 (ČGF, ©2018), zpracováno autorem.

Příloha 2: Graf – vývoj počtu hráčů za období od roku 1990 do roku 2017 ze zveřejněné statistiky ČGF za rok 2017 (ČGF, ©2018), zpracováno autorem.

Příloha 3: Přehled trávnickových ploch v plošných mírách a v % (Beard, 2002).

Příloha 4: Normovací tabulka (<http://www.cgf.cz/cz/hriste/normovani-hrist/usga-course-slope-rating>, 2018).

Příloha 5: Nepřenosná, trvalá značka vzniklá na základě normování hřiště – odpaliště 4 (foto pořízeno autorem, 2018).

Příloha 6: Sekací plán (<http://www.cgf.cz/cz/hriste/normovani-hrist/usga-course-slope-rating>, 2018).

Příloha 7: Intenzita sucha v půdním profilu – rok 2012 (ČHMÚ, ©2018).

Příloha 8: Intenzita sucha v půdním profilu – rok 2018 (ČHMÚ, ©2018).

Přílohy 9, 10, 11: Grafy průměrných maximálních a minimálních teplot, měsíčního úhrnu srážek a délky slunečního svitu za roky 2017 a 2018 (ČHMÚ, ©2018), zpracováno autorem.

Příloha 12: Průměrná pokryvnost lipnice roční (*P. annua*) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – jamkoviště, 2018.

Příloha 13: Průměrná pokryvnost kostřava červená (*F. rubra* agg.) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – dráhy, 2018.

Příloha 14: Průměrná pokryvnost psineček obecný (*A. capillaris*) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – odpaliště, 2018.

Příloha 15: Průměrná pokryvnost psineček výběžkatý (*A. stolonifera*) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – odpaliště, 2018.

Příloha 16: Průměrná pokravnost kostřava červená (*F. rubra* agg.) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – odpaliště, 2018.

Příloha 17: Průměrná pokravnost lipnice luční (*P. pratensis*) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – odpaliště, 2018.

Příloha 18: Rychlost jamkoviště (cm) – 2 (dny 5.9., 23.9., 24.9.2018).

Příloha 19: Rychlost jamkoviště (cm) – 8 (dny 5.9., 23.9., 24.9.2018).

Příloha 20: Rychlost jamkoviště (cm) – 11 (dny 5.9., 23.9., 24.9.2018).

Příloha 21: % pokravnost jamkoviště, dráhy a odpaliště, 2018.

Přílohy 22: Napájecí rybník v měsíci květnu, poté stejný rybník v srpnu (foto pořízeno autorem, 2018).

Přílohy 23: Zavlažování chipping range (foto pořízeno autorem, 2018).

Přílohy 24, 25: Aerifikace – váleček, práce na jamkovišti 8 (foto pořízeno autorem, 2018).

Příloha 26: Vertikutace dráhy (foto pořízeno autorem, 2018).

Příloha 27: Pískování jamkoviště 17, kartáčování jamkoviště 1 (foto pořízeno autorem, 2018).

Příloha 28: Seč odpaliště 6 (foto pořízeno autorem, 2018).

## 9.2 Seznam obrázků v textu

Obr. 1: Sysel obecný (*Spermophilus citellus*) - maskot golfového hřiště (GOLF RESORT Karlovy Vary, a.s., ©2018)..... 2

Obr. 2: Letecký snímek golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary z roku 1952 (Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad generála J. Churavého, ©2018 Letecký snímek zachycující golfové hřiště Golf Resort Karlovy Vary z roku 1952 (online) [cit. 2018.10.28], dostupné z <<https://kontaminace.cenia.cz/>>). ..... 5

Obr. 3: Letecký snímek golfového hřiště Golf Resort Karlovy Vary z roku 2017 (ČÚZK, ©2018, poskytnuto na základě žádosti). ..... 5

Obr. 4: Plánek jamky (Wikipedie, 2018 (online) [cit. 2018.10.28], dostupné z < <a href="https://cs.wikipedia.org/wiki/Golf#/media/File:Golf_field.svg">https://cs.wikipedia.org/wiki/Golf#/media/File:Golf_field.svg</a> >)	9
Obr. 5. Integrovaná ochrana trávníků (Hrabě F., Cagaš B., Černoch V., Dekář J., Grézl V., Hejduk S., Chytka T., Knot P., Kuřková T., Müller-Beck K., Našinec I., Pospíchalová H., Skládanka J., Straka J., Straková M., Ševčíková M., Viktorín J., Vorlíček Z., Zemková L., Zítka J., 2009: Travníky pro zahradu, krajinu a sport. Vydavatelství Ing. Petr Baštan, Olomouc)	19
Obr. 6: Schéma základní péče (Hrabě F., Cagaš B., Černoch V., Dekář J., Grézl V., Hejduk S., Chytka T., Knot P., Kuřková T., Müller-Beck K., Našinec I., Pospíchalová H., Skládanka J., Straka J., Straková M., Ševčíková M., Viktorín J., Vorlíček Z., Zemková L., Zítka J., 2009: Travníky pro zahradu, krajinu a sport. Vydavatelství Ing. Petr Baštan, Olomouc)	20
Obr. 7: Situační plánek golfového hřiště (Golf Resort a.s., ©2018).	30
Obr. 8-13: Foto pořízeno autorem.	
Obr. 8: Odpaliště 12 – pokládka travního koberce (3,4/2018).	40
Obr. 9: Sněžná světlorůžová plísňovitost trav ( <i>M. nivalis</i> ) (3,5/2018)	43
Obr. 10: Odpaliště 18 – projevy sucha (8,9/2018)	43
Obr. 11: Rough – projevy sucha (8/2018)	44
Obr. 12: Jamkoviště 13 – čarodějné kruhy ( <i>M. oreades</i> ) (9/2018).	44
Obr. 13: Sysel obecný ( <i>S. citellus</i> ) (7/2018).	44

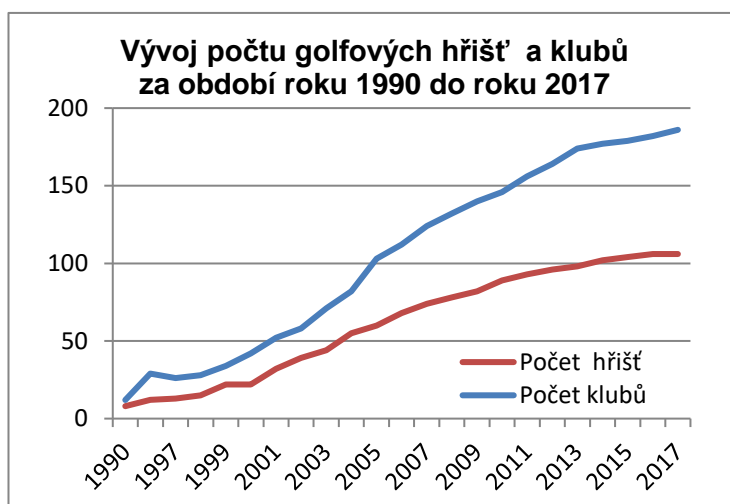
### 9.3 Seznam tabulek v textu

Tab. 1: Orientační potřeba závlahy golfového hřiště (Čermák M., 2006): Zavlažovací systém golfového hřiště. Travníky, Agentura Bonus, Hrdějovice, 52-55	21
Tab. 2: Doporučená úroveň hnojení N, P, K a Mg (Odermatt S., Schweizer E., 2002): Výběr hnojiv s ohledem na hospodářskou údržbu golfového hřiště. In. Sb. Úspěšně realizovat výstavbu golfového hřiště. East Greens, Kořenec, 30-33	21
Tab. 3: Rychlostní kategorie jamkovišť (Oatis D. A., 2018): It'sTime WePut the Green Back in Green Speed (online) [cit. 2018.10.13], dostupné z < <a href="http://gsrpdf.lib.msu.edu/ticpdf.py?file=/1990s/1990/901101.pdf">http://gsrpdf.lib.msu.edu/ticpdf.py?file=/1990s/1990/901101.pdf</a> >	23

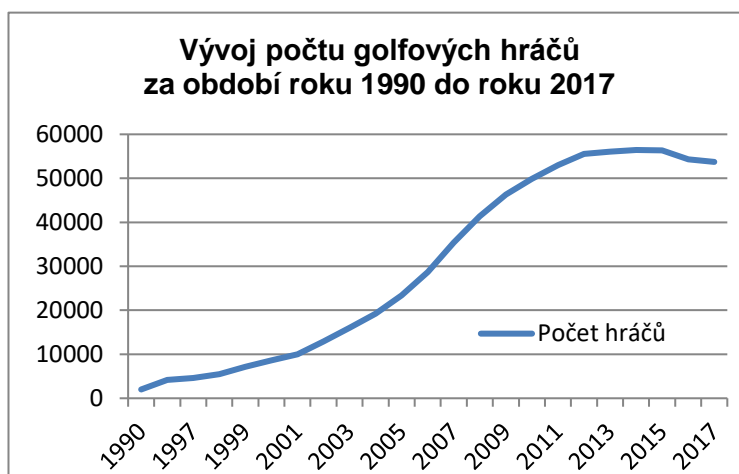
Tab. 4: Pokryvnost – výčet dnů měření, 2018 .....	32
Tab. 5: Rychlost – výčet jamkovišť, dnů a čas – zohlednění údržby (seč a stěr rosy), 2018. ....	33
Tab. 6: Rychlost – výčet jamkovišť, dnů a čas – zohlednění aktuálního počasí v době konání turnajů, 2018. ....	34
Tab. 7: Pokryvnost jednoděložných druhů v %, 2018.....	41
Tab. 8: Pokryvnost dvouděložných druhů v %, 2018.....	42
Tab. 9: Rychlost jamkovišť (průměr všech měření jamkovišť 2, 8, 11), 2018.....	42

## 10 Přílohy

Příloha 1: Graf – vývoj počtu golfových hřišť a klubů (ČGF, ©2018).



Příloha 2: Graf – vývoj počtu golfových hráčů (ČGF, ©2018).



Příloha 3: Doporučené rozlohy hracích ploch v plošných mírách a v % (Beard, 2002).

prostor dle účelu	plocha (area)		%
	akry	ha	
okolní krajina (rough), vodní překážky (water hazards)	147,0	59,6	76,1
dráhy (fairways)	35,0	14,2	18,1
stavby, parkoviště, komunikace (buildings, parking lots)	5,0	2,0	2,6
jamkoviště (greens)	3,0	1,2	1,6
odpaliště (tees)	3,0	1,2	1,6
celková plocha (Total area)	193,0	78,2	100,0

Příloha 4: Normovací tabulka pro zaměření golfového hřiště (ČGF, ©2018).

odpaliště												
			černá		bílá		žlutá		modrá		červená	
jamka	HCP	Par	délka	převýšení	délka	převýšení	délka	převýšení	délka	převýšení	délka	převýšení
1												
2												

Příloha 5: Nepřenosná, trvalá značka vzniklá na základě normování hřiště (foto pořízeno autorem, 2018).

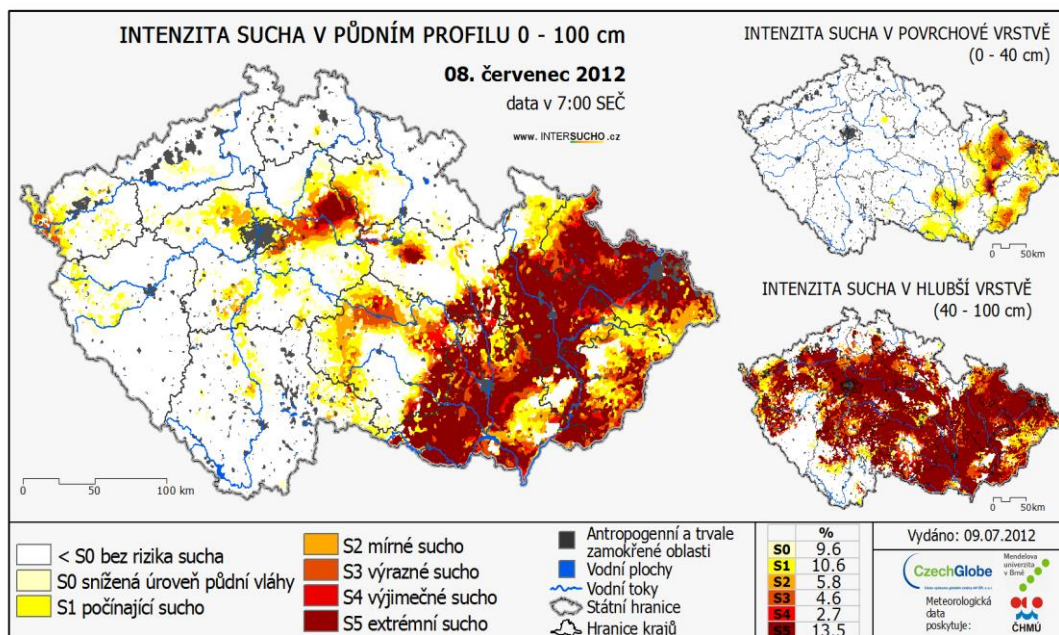


Příloha 6: Sekací plán dodávaný k normovací tabulce (ČGF, ©2018).

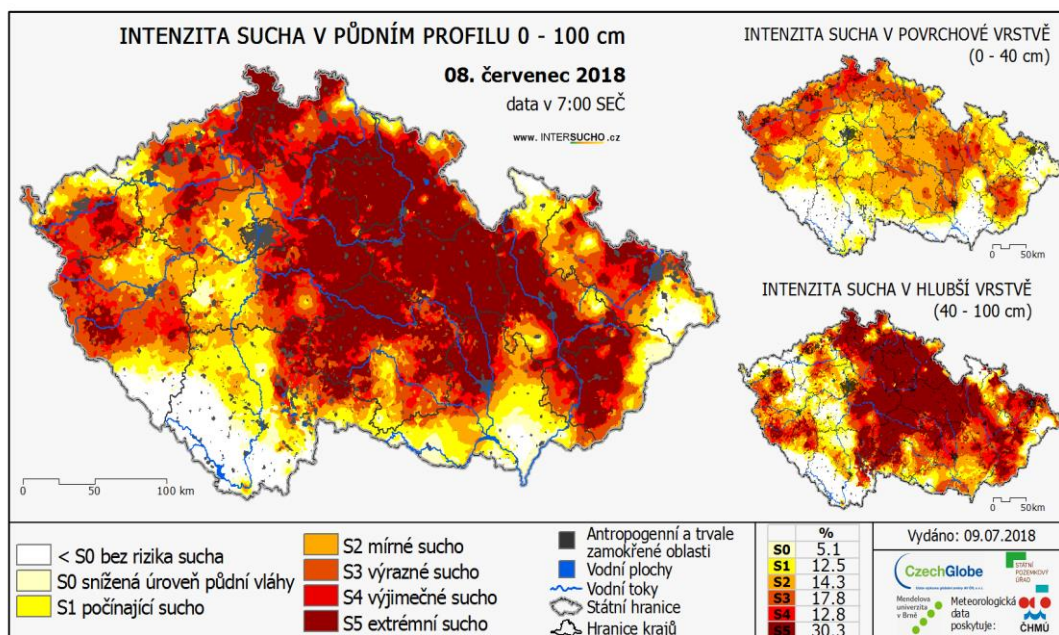
sekce	období	výška seče	frekvence	stroj / poznámky
green	sezóna			
green	mimo sezónu			
apron				
tee				
fairway				
semi-rough				
rough				



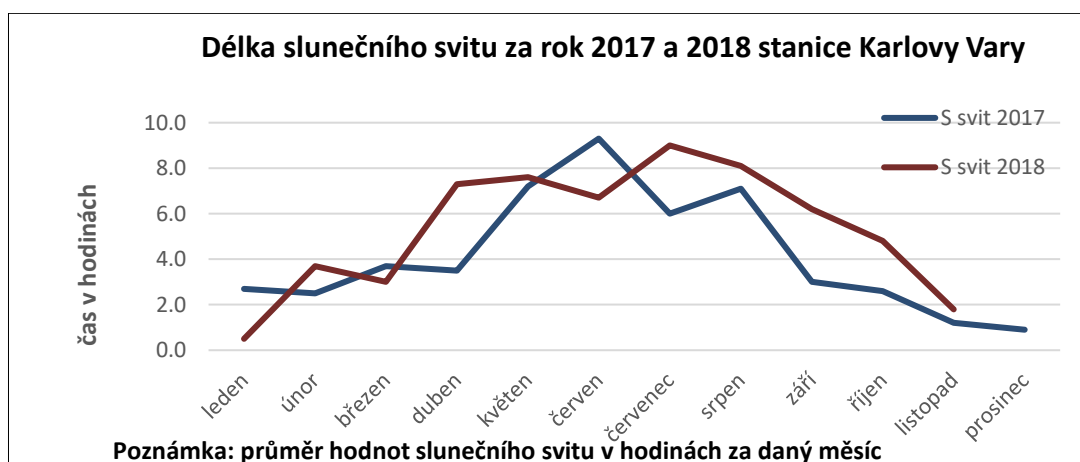
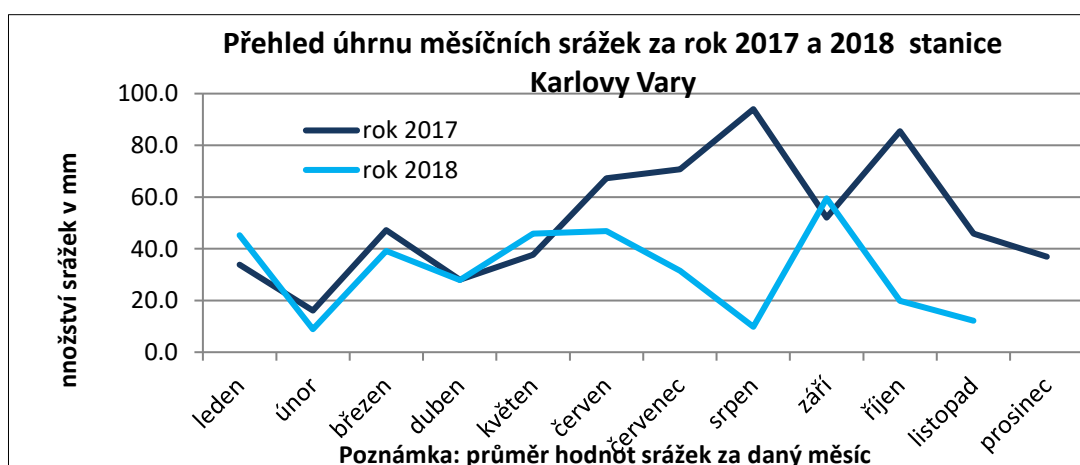
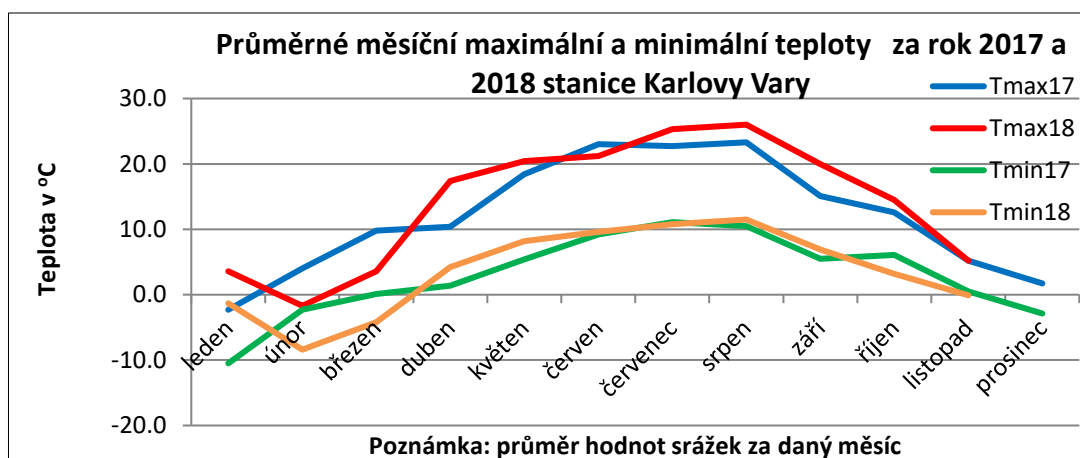
Příloha 7: Intenzita sucha v půdním profilu – rok 2012 (<http://intersucho>, 2018).



Příloha 8: Intenzita sucha v půdním profilu – rok 2018 (<http://intersucho>, 2018).



Příloha 9, 10, 11: Grafy průměrných maximálních a minimálních teplot, měsíčního úhrnu srážek a délky slunečního svitu za roky 2017 a 2018 (ČHMÚ, ©2018), zpracováno autorem.

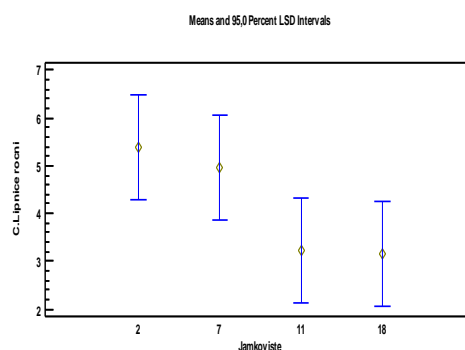




Příloha 12: Průměrná pokrývnost lipnice roční (*P. annua*) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – jamkoviště, 2018.

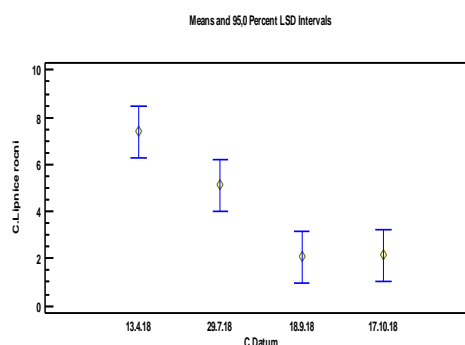
a) na jednotlivých jamkovištích

jamkoviště	%D	homogenní skupiny
18	3,15062	a
11	3,22125	ab
7	4,97375	ab
2	5,39938	b



b) v různých termínech

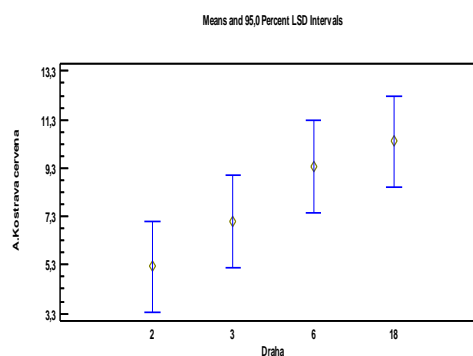
datum	%D	homogenní skupiny
18.09.2018	2,085	a
17.10.2018	2,15625	a
29.07.2018	5,115	b
13.04.2018	7,38875	c



Příloha 13: Průměrná pokrývnost kostřava červená (*F. rubra* agg.) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – dráhy, 2018.

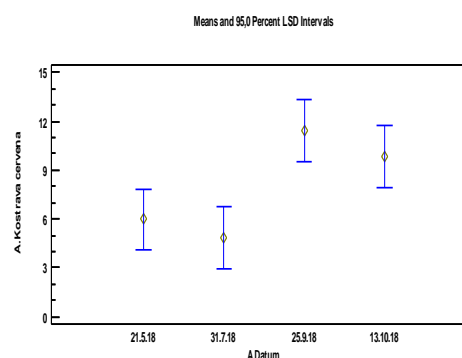
a) na jednotlivých drahách

dráha	%D	homogenní skupiny
2	5,23375	a
3	7,105	ab
6	9,3525	b
18	10,395	b



b) v různých termínech

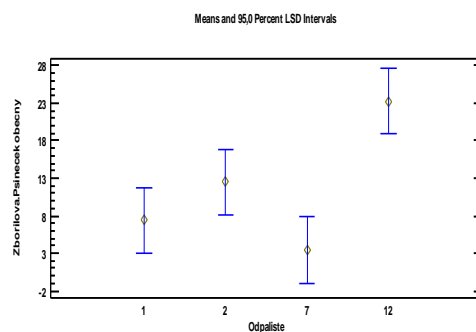
datum	%D	homogenní skupiny
31.07.2018	4,8325	a
21.05.2018	5,96687	a
13.10.2018	9,82625	b
25.09.2018	11,4606	b



Příloha 14: Průměrná pokryvnost psineček obecný (*A. capillaris*) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – odpaliště, 2018.

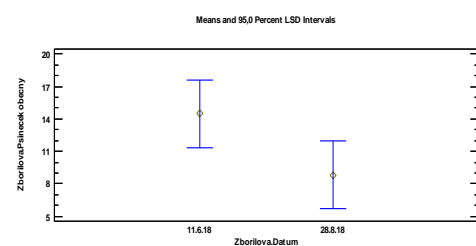
a) na jednotlivých odpalištích

odpaliště	%D	homogenní skupiny
7	3,40875	a
1	7,3875	ab
2	12,5012	b
12	23,2938	c



b) v různých termínech

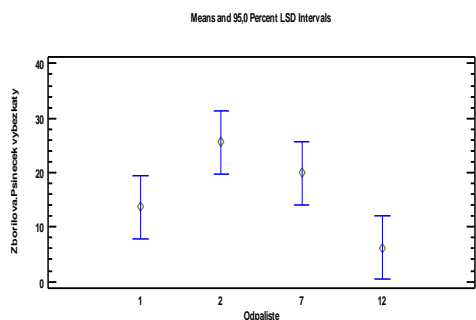
datum	%D	homogenní skupiny
28.08.2018	8,80688	a
11.06.2018	14,4888	a



Příloha 15: Průměrná pokryvnost psineček výběžkatý (*A. stolonifera*) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – odpaliště, 2018.

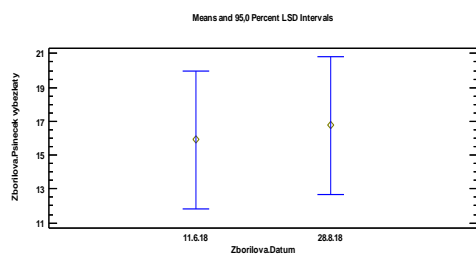
a) na jednotlivých odpalištích

odpaliště	%D	homogenní skupiny
12	6,25	a
1	13,6363	ab
7	19,885	bc
2	25,5675	c



b) v různých termínech

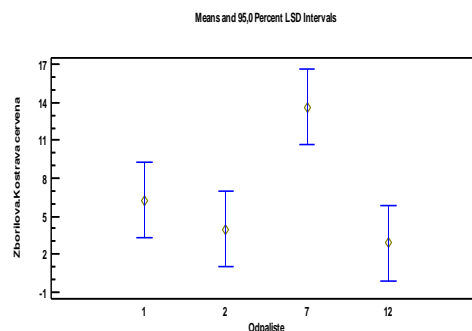
datum	%D	homogenní skupiny
11.06.2018	15,9088	a
28.08.2018	16,7606	a



Příloha 16: Průměrná pokravnost kostřava červená (*F. rubra* agg.) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – odpaliště, 2018.

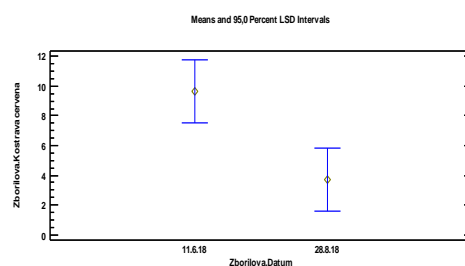
a) na jednotlivých odpalištích

odpaliště	%D	homogenní skupiny
12	2,8425	a
2	3,97875	a
1	6,2525	a
7	13,6362	b



b) různých termínech

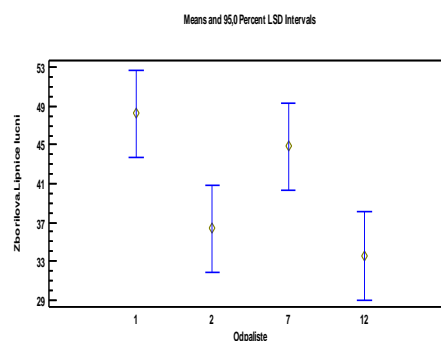
datum	%D	homogenní skupiny
28.08.2018	3,695	a
11.06.2018	9,66	b



Příloha 17: Průměrná pokravnost lipnice luční (*P. pratensis*) (% D), vícefaktorová ANOVA, LSD test. Hodnoty s různým indexem homogenní skupiny se průkazně liší ( $\alpha=0,05$ ) – odpaliště, 2018.

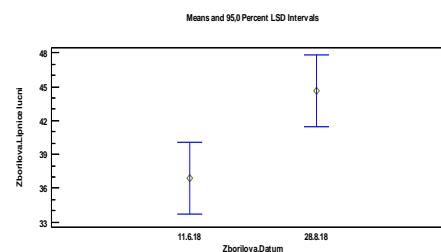
c) na jednotlivých odpalištích

odpaliště	%D	homogenní skupiny
12	33,5213	a
2	36,3637	ab
7	44,885	bc
1	48,2975	c



d) různých termínech

datum	%D	homogenní skupiny
11.06.2018	36,9319	a
28.08.2018	44,6019	b



Příloha 18: Rychlost jamkoviště (cm, stopa) – 2 (dny 5. 9., 23. 9., 24. 9. 2018).

měření – před údržbou			měření – po údržbě			měření – po turnaji - 1. měření			měření – před turnajem			měření – po turnaji		
jamkoviště 2	cm	stopa	jamkoviště 2	cm	stopa	jamkoviště 2	cm	stopa	jamkoviště 2	cm	stopa	jamkoviště 2	cm	stopa
1. míček	220,00	7,22	1. míček	275,00	9,02	1. míček	222,00	7,28	1. míček	272,00	8,92	1. míček	264,00	8,66
2. míček	222,00	7,28	2. míček	282,00	9,25	2. míček	214,00	7,02	2. míček	265,00	8,69	2. míček	255,00	8,37
3. míček	224,00	7,35	3. míček	273,00	8,96	3. míček	227,00	7,45	3. míček	266,00	8,73	3. míček	261,00	8,56
Průměr	222,00	7,28	Průměr	276,67	9,08	Průměr	221,00	7,25	Průměr	267,67	8,78	Průměr	260,00	8,53
1. míček	250,00	8,20	1. míček	270,00	8,86	1. míček	253,00	8,30	1. míček	274,00	8,99	1. míček	250,00	8,20
2. míček	245,00	8,04	2. míček	271,00	8,89	2. míček	221,00	7,25	2. míček	269,00	8,83	2. míček	270,00	8,86
3. míček	240,00	7,87	3. míček	273,00	8,96	3. míček	232,00	7,61	3. míček	271,00	8,89	3. míček	263,00	8,63
Průměr	245,00	8,04	Průměr	271,33	8,90	Průměr	235,33	7,72	Průměr	271,33	8,90	Průměr	261,00	8,56
<b>Rychlost</b>	<b>233,50</b>	<b>7,66</b>	<b>Rychlost</b>	<b>274,00</b>	<b>8,99</b>	<b>Rychlost</b>	<b>228,17</b>	<b>7,49</b>	<b>Rychlost</b>	<b>269,50</b>	<b>8,84</b>	<b>Rychlost</b>	<b>260,50</b>	<b>8,55</b>

Příloha 19: Rychlost jamkoviště (cm, stopa) – 8 (dny 5. 9., 23. 9., 24. 9. 2018).

měření – před údržbou			měření – po údržbě			měření – po turnaji - 1. měření			měření – před turnajem			měření – po turnaji		
jamkoviště 8	cm	stopa	jamkoviště 8	cm	stopa	jamkoviště 8	cm	stopa	jamkoviště 8	cm	stopa	jamkoviště 8	cm	stopa
1. míček	210,00	6,89	1. míček	280,00	9,19	1. míček	226,00	7,41	1. míček	265,00	8,69	1. míček	252,00	8,27
2. míček	236,00	7,74	2. míček	255,00	8,37	2. míček	236,00	7,42	2. míček	274,00	8,99	2. míček	259,00	8,50
3. míček	243,00	7,97	3. míček	270,00	8,86	3. míček	232,00	7,61	3. míček	259,00	8,50	3. míček	257,00	8,43
Průměr	229,67	7,53	Průměr	268,33	8,80	Průměr	231,33	7,48	Průměr	266,00	8,73	Průměr	256,00	8,40
1. míček	238,00	7,81	1. míček	253,00	8,30	1. míček	229,00	7,51	1. míček	253,00	8,30	1. míček	241,00	7,91
2. míček	234,00	7,68	2. míček	244,00	8,01	2. míček	227,00	7,45	2. míček	244,00	8,01	2. míček	246,00	8,07
3. míček	222,00	7,28	3. míček	250,00	8,20	3. míček	223,00	7,32	3. míček	250,00	8,20	3. míček	255,00	8,37
Průměr	231,33	7,59	Průměr	249,00	8,17	Průměr	226,33	7,43	Průměr	249,00	8,17	Průměr	247,33	8,11
<b>Rychlost</b>	<b>230,50</b>	<b>7,56</b>	<b>Rychlost</b>	<b>258,67</b>	<b>8,49</b>	<b>Rychlost</b>	<b>228,83</b>	<b>7,45</b>	<b>Rychlost</b>	<b>257,50</b>	<b>8,45</b>	<b>Rychlost</b>	<b>251,67</b>	<b>8,26</b>

Příloha 20: Rychlosti jamkoviště (cm, stopa) – 11 (dny 5. 9., 23. 9., 24. 9. 2018).

měření – před údržbou (05.09.2018)			měření – po údržbě (05.09.2018)			měření – po turnaji - 1. měření (23.09.2018)			měření – před turnajem (24.09.2018)			měření – po turnaji (24.09.2018)		
jamkoviště 11	cm	stopa	jamkoviště 11	cm	stopa	jamkoviště 11	cm	stopa	jamkoviště 11	cm	stopa	jamkoviště 11	cm	stopa
1. míček	230,00	7,55	1. míček	255,00	8,37	1. míček	216,00	7,09	1. míček	255,00	8,37	1. míček	260,00	8,53
2. míček	239,00	7,84	2. míček	261,00	8,56	2. míček	233,00	7,64	2. míček	249,00	8,17	2. míček	261,00	8,56
3. míček	246,00	8,07	3. míček	258,00	8,46	3. míček	225,00	7,38	3. míček	248,00	8,14	3. míček	254,00	8,33
Průměr	238,33	7,82	Průměr	258,00	8,46	Průměr	224,67	7,37	Průměr	250,67	8,22	Průměr	258,33	8,48
1. míček	244,00	8,01	1. míček	263,00	8,63	1. míček	241,00	7,91	1. míček	261,00	8,56	1. míček	245,00	8,04
2. míček	249,00	8,17	2. míček	259,00	8,50	2. míček	245,00	8,04	2. míček	266,00	8,73	2. míček	257,00	8,43
3. míček	246,00	8,07	3. míček	267,00	8,76	3. míček	231,00	7,58	3. míček	259,00	8,50	3. míček	248,00	8,14
Průměr	246,33	8,08	Průměr	263,00	8,63	Průměr	239,00	7,84	Průměr	262,00	8,60	Průměr	250,00	8,20
<b>Rychlost</b>	<b>242,33</b>	<b>7,95</b>	<b>Rychlost</b>	<b>260,50</b>	<b>8,55</b>	<b>Rychlost</b>	<b>231,83</b>	<b>7,61</b>	<b>Rychlost</b>	<b>256,33</b>	<b>8,41</b>	<b>Rychlost</b>	<b>254,17</b>	<b>8,34</b>

Příloha 21: Tabulky % zastoupení vysévaných druhů trav, plevelů a poškozených míst na jamkovišti, dráze a odpališti.

sledování pokrývnosti – jamkoviště (green) 2,7,11,18			sledování pokrývnosti – dráha (fairway) 2,3,6,18			sledování pokrývnosti – odpaliště (tee) 1,2,7,12		
popis	ks	%	popis	ks	%	popis	ks	%
požadované druhy trav	2785	96	požadované druhy trav	2751	94	požadované druhy trav	633	90
jednoděložných plevelů	93	3	jednoděložných plevelů	72	3	jednoděložných plevelů	46	7
dvouděložných plevelů	0	0	dvouděložných plevelů	21	1	dvouděložných plevelů	9	1
poškozená místa	26	1	poškozená místa	60	2	poškozená místa	16	2

Přílohy 22: Napájecí rybník v měsíci květnu, poté stejný rybník v srpnu, 2018.



Přílohy 23: Zavlažování chipping range, 2018.





Přílohy 24, 25: Aerifikace – váleček, práce na jamkovišti 8, 2018.



Příloha 26: Vertikutace dráhy s dosem, 2018.



Příloha 27: Pískování a kartáčování jamkoviště 17, 2018.



Příloha 28: Seč odpaliště 6, 2018.

