

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a rostlinné produkce



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Ekologická stabilita a biodiverzita golfových hřišť

Diplomová práce

Bc. Nikola Kaiserová

Rozvoj venkova a venkovského prostoru

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Fuksa, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Ekologická stabilita a biodiverzita golfových hřišť" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 8.4.2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Pavlu Fuksovi, Ph.D. za vedení diplomové práce a konzultace. Děkuji Vám za odborné vedení, cenné rady, vstřícný přístup a trpělivost, které mi během jejího zpracování bylo věnováno. Dále děkuji greenkeeperům navštívených golfových hřišť (*Golfové hřiště PGA National Czech Republic – OAKS Prague, Golfové hřiště Beřovice, Golfové hřiště Terezín, Golfové hřiště Sokolov, Golfové hřiště Františkovy Lázně Golf Resort Franzensbad, k.s., Golfové hřiště Panorama Golf Resort Kácov, Golfové hřiště Loreta Golf Club Pyšely, Golfové hřiště Golf & Country Club Hodkovičky, Golfové hřiště Hostivař, Golfové hřiště Golf Resort Black Bridge Černý most*), za ochotu poskytnout mi svůj čas a sdělit potřebné informace pro zhotovení praktické části.

Ekologická stabilita a biodiverzita golfových hřišť

Souhrn

Biologickou rozmanitostí neboli biodiverzitou se rozumí pestrost ekosystémů na celém světě či na určitém území. Pro život populace je nepostradatelná a pro ekosystémovou stabilitu zásadní. V současnosti jsme svědky jejího soustavného ubývání, a to vyvolává velké obavy.

Velké obavy narůstají i co se týče výstavby golfových hřišť, a to z toho důvodu, že zaujímají velké plochy půdního fondu. Cílem diplomové práce bylo zjistit, zdali jsou golfová hřiště ve srovnání s okolní krajinou lokalitami s vyšší či nižší ekologickou stabilitou, a zdali přispívají místní biodiverzitě.

Pro praktickou část byly sesbírány a následně vyhodnoceny záznamy z 10 různých golfových hřišť po České republice. Hřiště byla porovnáвана v rámci obcí a obcí s rozšířenou působností, ve které se nachází. Byly vypočteny koeficienty ekologické stability dle tří různých metod a získané výsledky byly porovnány s lokalitami okolních obcí a obcí s rozšířenou působností. Jednotlivá hřiště byla dále roztríděna do skupin podle stáří, velikosti, umístění. Dále byla hodnocena rostlinná diverzita okrajových částí drah golfových hřišť, tedy partií s obvykle nízkou intenzitou ošetřování; typicky s nízkou frekvencí sečení a s omezenými či žádnými vstupy v podobě hnojiv a pesticidů.

Dle výsledků byla potvrzena hlavní stanovená hypotéza, kdy golfová hřiště vykazují vyšší koeficient ekologické stability ve srovnání s okolní krajinou podle všech tří použitých metod. Golfová hřiště jsou tedy prvek s vyšší ekologickou stabilitou než přilehlá krajina obce a obce s rozšířenou působností. Průkazně vyšší ekologická stabilita se ukázala také u velkých hřišť oproti malým hřištím. Statisticky významné však nebyly rozdíly mezi hřišti venkovskými a městskými ani mezi hřišti staršími a mladšími.

Vzhledem k celosvětové osvětě o dobrých životních podmínkách, životnímu prostředí a ekologické stabilitě lze určit, že se jak současné, tak i budoucí projekty golfových hřišť budou snažit o kvalitní úroveň a maximální ekologickou stabilitu s okolní krajinou.

Klíčová slova: Ekosystém; druhová rozmanitost; koeficient ekologické stability; environmentální dopady; územní plánování

Ecological stability and biodiversity of golf courses

Summary

Biodiversity refers to the diversity of ecosystems around the world or in a particular area. It is indispensable for the life of populations and essential for ecosystem stability. At present, we are witnessing a steady decline, and this is of great concern.

There is also great concern about the construction of golf courses, because they occupy large areas of land. The aim of this thesis was to determine whether golf courses are sites of higher or lower ecological stability compared to the surrounding landscape, and whether they contribute to local biodiversity.

For the practical part, records from 10 different golf courses across the Czech Republic were collected and subsequently evaluated. The courses were compared within the municipalities and municipalities with extended jurisdiction in which they are located. The ecological stability coefficients were calculated according to three different methods and the results were compared with the sites of the surrounding municipalities and municipalities with extended jurisdiction. The individual playgrounds were further classified into groups according to age, size, location. Furthermore, the plant diversity of the peripheral portions of golf course fairways, i.e., lots with typically low treatment intensity; typically low mowing frequency and limited or no fertilizer and pesticide inputs, was assessed.

According to the results, the main hypothesis established was confirmed, where golf courses show a higher coefficient of ecological stability compared to the surrounding landscape according to all three methods used. Golf courses are therefore an element with higher ecological stability than the adjacent landscape of the municipality and the municipality with extended scope. Large courses also showed a higher ecological stability compared to small courses. However, there were no statistically significant differences between rural and urban playgrounds or between older and younger playgrounds.

Given the worldwide awareness of welfare, environmental and ecological stability, it can be determined that both current and future golf course projects will strive for a high level of quality and maximum ecological stability with the surrounding landscape.

Keywords: Ecosystem; species diversity; ecological stability coefficient; environmental impacts; spatial planning

Obsah

1	Vědecká hypotéza a cíle práce	9
2	Úvod	10
3	Literární rešerše.....	11
3.1	Půdní fond ČR.....	11
3.2	Skladba zemědělské půdy.....	12
3.2.1	Orná půda.....	13
3.2.2	Trvalé travní porosty.....	13
3.2.3	Ostatní – zahrady, chmelnice, vinice	14
3.3	Skladba nezemědělské půdy.....	15
3.3.1	Les.....	15
3.3.2	Vodní plocha.....	15
3.3.3	Ostatní – zastavěné plochy a další	15
3.4	Význam golfových hřišť'	16
3.5	Skladba golfového hřiště	21
3.5.1	Green.....	22
3.5.2	Tee	23
3.5.3	Fairway	23
3.5.4	Rough.....	23
3.5.5	Bunker.....	24
3.5.6	Vodní plochy	24
3.6	Ekologická stabilita krajiny	25
3.6.1	Biodiverzita krajiny	25
3.7	Vliv golfových hřišť' na životní prostředí.....	27
3.7.1	Biodiverzita – Druhová skladba golfových hřišť'	34
3.7.2	Ekologické a enviromentální dopady na okolí	35

4 Metodika	37
4.1.1 Stanovení ekologické rozmanitosti golfových hřišť a okolní krajiny.....	37
4.1.2 Koeficient ekologické stability	38
4.1.3 Botanické snímky golfových hřišť'	44
4.1.4 Statistické vyhodnocení dat	44
4.2 Hodnocená golfová hřiště	45
4.2.1 Golfové hřiště PGA National Czech Republic – OAKS Prague	46
4.2.2 Golfové hřiště Beřovice	48
4.2.3 Golfové hřiště Kotlina Terezín	50
4.2.4 Golfové hřiště Sokolov	52
4.2.5 Golfové hřiště Františkovy Lázně Golf Resort Franzensbad, k.s.	54
4.2.6 Golfové hřiště Panorama Golf Resort Kácov	56
4.2.7 Golfové hřiště Loreta Golf Club Pyšely	58
4.2.8 Golfové hřiště Golf & Country Club Hodkovičky	60
4.2.9 Golfové hřiště Hostivař.....	62
4.2.10 Golfové hřiště Golf Resort Black Bridge Černý most.....	64
5 Výsledky	66
5.1.1 Golfová hřiště v rámci obce a obce s rozšířenou působností.....	68
5.1.2 Golfová hřiště v rámci konkrétních regionů soudržnosti.....	69
5.1.3 Golfová hřiště z hlediska umístění ve venkovských a městských oblastech	70
5.1.4 Golfová hřiště z hlediska velikosti.....	71
5.1.5 Golfová hřiště z hlediska stáří	72
5.2 Botanické snímkování.....	73
5.2.1 Management sečených a nesečených roughů na všech hodnocených hřištích	73
5.2.2 Management sečených roughů na všech hodnocených hřištích	74

5.2.3	Management nesečených roughů na všech hodnocených hřištích	75
5.2.4	Management sečených roughů na všech hodnocených hřištích v porovnání město a venkov.....	76
5.2.5	Management nesečených roughů na všech hodnocených hřištích v porovnání město a venkov.....	77
5.2.6	Management sečených roughů na všech hodnocených hřištích v porovnání nové a staré.....	78
5.2.7	Management nesečených roughů na všech hodnocených hřištích v porovnání nové a staré.....	79
6	Diskuze.....	80
7	Závěr.....	85
8	Literatura	86

1 Vědecká hypotéza a cíle práce

Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo zjistit, zda jsou golfové hřiště ve srovnání s okolní krajinou lokalitami s vyšší či nižší ekologickou stabilitou. Součástí diplomové práce je jak část literární, která poukáže na vědecky podložená fakta o golfových hřištích, tak i část praktická, ve které se posuzuje ekologická stabilita golfového hřiště s okolní krajinou. Botanické složení porostu bylo podrobněji sledováno na sečených a nesečených roughch.

Hlavní a dílčí hypotézy

Hodnota koeficientu ekologické stability golfových hřišť je průkazně vyšší než u okolní krajiny.

Venkovská golfové hřiště se vyznačují vyšší ekologickou stabilitou.

Větší golfové hřiště se vyznačují vyšší ekologickou stabilitou.

Starší golfové hřiště se vyznačují vyšší ekologickou stabilitou.

V diplomové práci byly sesbírány záznamy z 10 různých golfových hřišť po České republice. Byly vypočteny koeficienty ekologické stability dle tří různých metod a získané výsledky byly porovnány s lokalitami okolních obcí a obcí s rozšířenou působností. Jednotlivá hřiště byla dále roztržiděna do skupin podle stáří, velikosti, umístění.

2 Úvod

Golf je hrou, která se ve světě těší větší oblíbenosti a popularitě. Jeho historie sahá až do středověku, ovšem není zcela jasná. Náznaky hry koření v různých zemích, ale co je jisté, je to sport pocházející z Evropy (Gange et al. 2003; Saunders 2006). Jde o hru, která má svá pravidla a tradice, vyzdvihuje etiku chování a čestnosti. Je oblíbená i z důvodu, že umožňuje hru bez rozdílů ve schopnostech, zkušenostech, pohlaví či věku, a zachovává všem stejnou míru spravedlnosti. Co je ale velkým bonusem pro hráče golfu, je pohyb na čerstvém vzduchu. Člověk hrou může strávit od pár minut až půl dne času, záleží na velikosti areálu hřiště či náročnosti hřiště, a zároveň na aktivitě a chuti hráče pro hru. Od tohoto se odvíjí téma, které je pro práci stěžejní – jejich zasazení do krajiny, biodiverzita a vliv na okolní krajinu. Co je všem známo, golfové areály zaujímají nemalé plochy území, a to může v mnohých vzbuzovat obavy o dopady na okolní prostředí.

Vzájemná interakce člověka a přírody vede ke změnám využití ploch půdního fondu. V České republice se golfové hřiště stavěla zejména na zdevastovaných půdách, bývalých černých skládkách či místech nikterak nevyužívaných nebo zemědělsky nevhodných. Velký rozkvět zažívají golfové areály od druhé poloviny 90. let, kdy se jejich počet vyšplhal na číslo převyšující sto (Sláma et al. 2018). Výstavba golfových areálů je poměrně kontroverzní téma. Jedni jsou toho názoru, že golfové hřiště nijak neškodí životnímu prostředí a spíše obohacují rozmanitost druhů v místním ekosystému. Druzí zase tvrdí, že golfové hřiště mohou devastovat původní flóru a faunu, jsou to zbytečné a uměle vybudované prvky zasazené do přírody, které ji namísto zvelebení, naopak škodí. Negativní názory se mohou odvíjet zejména od nadměrné spotřeby vodních zdrojů – zavlažování, velkého turistického zájmu, který nabádá stavitele k výstavbě dalších hřišť, správce k nátlaku pro intenzivní údržbu, jelikož když hřiště nebude udržované, ztratí se i klientela. Dále i používání chemických přípravků pro údržbu, nebo právě velký zábor ploch území. Už se ale dále nezabývají otázkou, zdali je např. voda využívána z vlastních vodních zdrojů, které si hřiště vybuduje a spravuje, či jde o vodu recyklovanou a užitkovou, zdali se naopak místo chemické správy hřiště nezaměřují na šetrnější alternativní ošetřování a navíc, na původ místa, kde bylo hřiště vystaveno. Když se totiž nad tímto člověk zamyslí a zjistí si více informací o původu stanoviště, na kterém se hřiště vybuvovalo, dojde k závěru, že hřiště naopak místní diverzitě může prospívat.

3 Literární rešerše

3.1 Půdní fond ČR

Zemědělský půdní fond je základním přírodním bohatstvím naší země. Je též nenahraditelným výrobním prostředkem, který umožňuje zemědělskou výrobu a je jednou z hlavních složek životního prostředí. Ochrana zemědělského půdního fondu, racionální využívání a jeho zvelebování jsou činnosti, díky kterým je zajištěna ochrana a zlepšení životního prostředí. Zemědělský půdní fond tvoří zemědělsky obhospodařované pozemky, kam spadá: orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, trvalé travní porosty a půda, která má být zemědělsky obhospodařovaná, ale dočasně obdělávána není. Dále sem náleží i rybníky s chovem ryb, nezemědělská půda potřebná k zajišťování zemědělské výroby, jako jsou: polní cesty, pozemky se zařízením důležitým pro polní závlahy, závlahové vodní nádrže, odvodňovací příkopy, hráze sloužící k ochraně před zamokřením nebo zátopou, technická protierozní opatření apod. (MŽP 2023).

V České republice je kvalita zemědělského půdního fondu hodnocena systémem oceňování na základě ekologicko-produkčního hodnocení půdy. Systém vznikl po komplexním průzkumu zemědělské půdy v 60.-80. letech 20. století a poskytl ucelené informace ohledně cen a kvality pozemků (Podhrázská et al. 2016). V tabulce 1 jsou uvedeny jednotlivé druhy pozemků a jejich výměra uvedena v hektarech.

Tabulka 1 Změny jednotlivých druhů pozemků pro rok 2022 (Ročenka půdního fondu 2023)

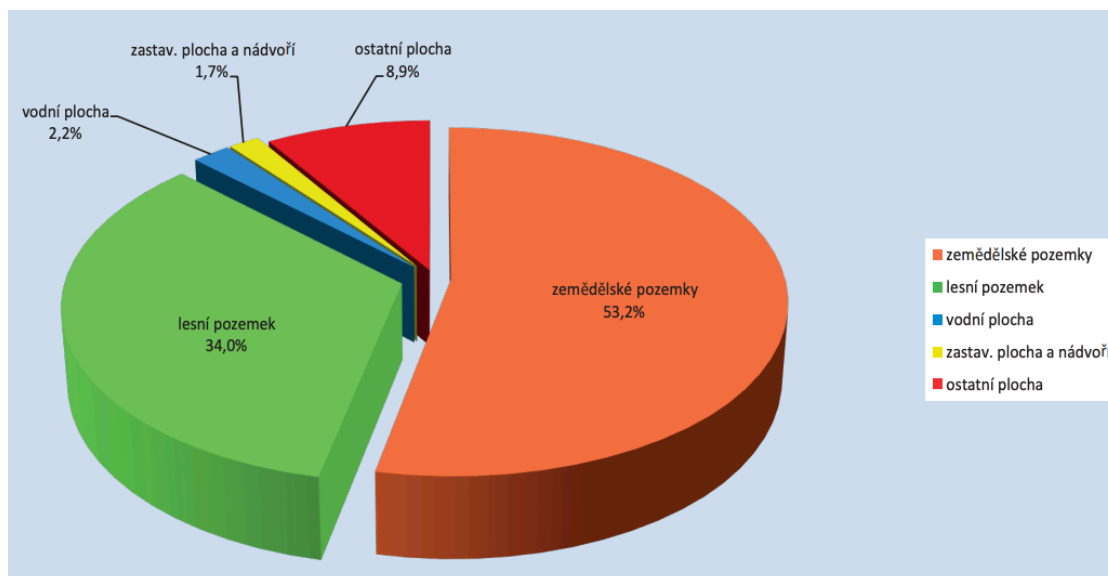
Druh pozemku	Údaje k 31. 12. 2021					Údaje k 31. 12. 2022					Rozdíl	
	Výměra		Parcely		Průměr. parcela	Výměra		Parcely		Průměr. parcela	Výměra	Parcely
	ha	v %	počet	v %	ha	ha	v %	počet	v %	ha	ha	počet
orná půda	2 921 945	37,05	4 884 091	21,60	0,60	2 910 699	36,90	4 802 397	21,31	0,61	-11 247	-81 694
chmelnice	9 100	0,12	20 412	0,09	0,45	8 843	0,11	19 768	0,09	0,45	-257	-644
vinice	20 190	0,26	92 089	0,41	0,22	20 307	0,26	90 792	0,40	0,22	117	-1 297
zahrada	175 346	2,22	2 761 063	12,21	0,06	178 877	2,27	2 794 699	12,40	0,06	3 531	33 636
ovocný sad	43 560	0,55	100 350	0,44	0,43	43 041	0,55	98 133	0,44	0,44	-519	-2 217
trvalý travní porost	1 028 587	13,04	2 861 939	12,66	0,36	1 034 857	13,12	2 844 284	12,62	0,36	6 270	-17 655
zemědělské pozemky	4 198 728	53,24	10 719 944	47,41	0,39	4 196 624	53,21	10 650 073	47,26	0,39	-2 104	-69 871
lesní pozemek	2 678 804	33,96	1 532 354	6,78	1,75	2 680 372	33,98	1 521 080	6,75	1,76	1 568	-11 274
vodní plocha	168 421	2,14	650 205	2,88	0,26	169 974	2,16	643 528	2,86	0,26	1 554	-6 677
zastavěná plocha a nádvoří	133 898	1,70	4 386 713	19,40	0,03	134 519	1,71	4 409 491	19,57	0,03	621	22 778
ostatní plocha	707 253	8,97	5 321 305	23,53	0,13	705 657	8,95	5 313 217	23,58	0,13	-1 596	-8 088
nezemědělské pozemky	3 688 376	46,76	11 890 577	52,59	0,31	3 690 523	46,79	11 887 316	52,74	0,31	2 147	-3 261
celkem	7 887 104	100,00	22 610 521	100,00	0,35	7 887 147	100,00	22 537 389	100,00	0,35	43	-73 132

3.2 Skladba zemědělské půdy

Půdou se rozumí tenká svrchní vrstva zemské kůry, která se nachází mezi geologickým substrátem a povrchem. Tvoří ji minerální částice, organická hmota, voda, vzduch a živé organismy. Je nutné ji chápat jako základní součást přírodního bohatství, jako nenahraditelnou složku životního prostředí všech živých ekosystémů a jako limitující faktor udržitelného rozvoje společnosti. Půda se považuje za neobnovitelný přírodní zdroj, respektive jen velmi těžko a nákladně obnovitelný, který plní funkce produkční i ekologické (Sáňka et al. 2018).

Půda je životně důležitým přírodním zdrojem pro přežití lidské populace a pro všechny pozemské ekosystémy, a od jakživa ji lidé využívali jako zdroj obživy pro zemědělství. Považuje se za nejcennější přírodní bohatství a z tohoto důvodu je potřeba ji chránit. Půdu je možné definovat jako samostatný přírodní útvar, který vznikl z povrchových zvětralin zemské kůry a z organických zbytků za působení půdotvorných faktorů. Je prostředím, které umožňuje život půdním organismům, je stanovištěm planě rostoucí vegetace, nebo slouží pro pěstování kulturních rostlin. Reguluje koloběh látek, funguje jako úložiště a zdroj potenciálně rizikových látek. Půda je stále se vyvíjející živý dynamický systém (Abebe et al. 2022; Azhar 2022).

Populační růst má stále větší vliv ve využívání půdy. Následkem využívání je přeměna z půdy zemědělské, na půdu nezemědělskou. Půda zemědělská je obecně veškerá půda, kromě půdy pro bydlení a podnikatelské využití. Rozdělení zemědělských a nezemědělských pozemků v České republice je možné vidět z grafu 1. Pro kontrolu změny využití zemědělské půdy na nezemědělskou je potřeba nařízení vlády č. 16 z roku 2004 o hospodaření s půdou. Nevyužívaná zemědělská půda představuje plochy dříve používané jako zemědělská půda, které se dlouhodobě neobdělávají z hospodářských, společenských nebo jiných důvodů. (Santosa a Gunarto 2019).



Graf 1 Podíl zemědělských a nezemědělských pozemků v ČR k 31.12. 2022 (Ročenka půdního fondu 2023)

3.2.1 Orná půda

Orná půda nebo pastviny tvoří téměř 40 % plochy zemského povrchu vyjma ledu. Orná půda je dle své definice pozemek, na kterém se pravidelně pěstují zemědělské plodiny. Zemědělské zornění půdy v Česku je cca 70,9 % (jedná se o podíl orné půdy na rozloze zemědělské půdy). Tato hodnota má od roku 1990 spíš klesající trend, naopak se po vstupu ČR do EU na úkor orné půdy zvyšuje rozloha trvalých travních porostů. Pro srovnání průměr zornění půdy v EU je 60 %. Do orné půdy patří pozemky využívané pro pěstování zemědělských plodin v osevních postupech, a to včetně pozemků dočasně zatravněných nebo s víceletými krmnými plodinami, plochy pařenišť, skleníků a fóliovníků. Spadá sem i úhor, který tvoří plochy ponechané na regeneraci, obvykle po dobu jednoho vegetačního roku. Úhor může být buď bez jakýchkoliv plodin, nebo se spontánní přirozenou vegetací či může být oset výhradně za účelem zeleného hnojení. Úhor je zapojen do systému střídání plodin, považuje se proto za zemědělskou půdu využívanou (Wilson a Xenopoulos 2009; Pozemky a farmy 2023).

3.2.2 Trvalé travní porosty

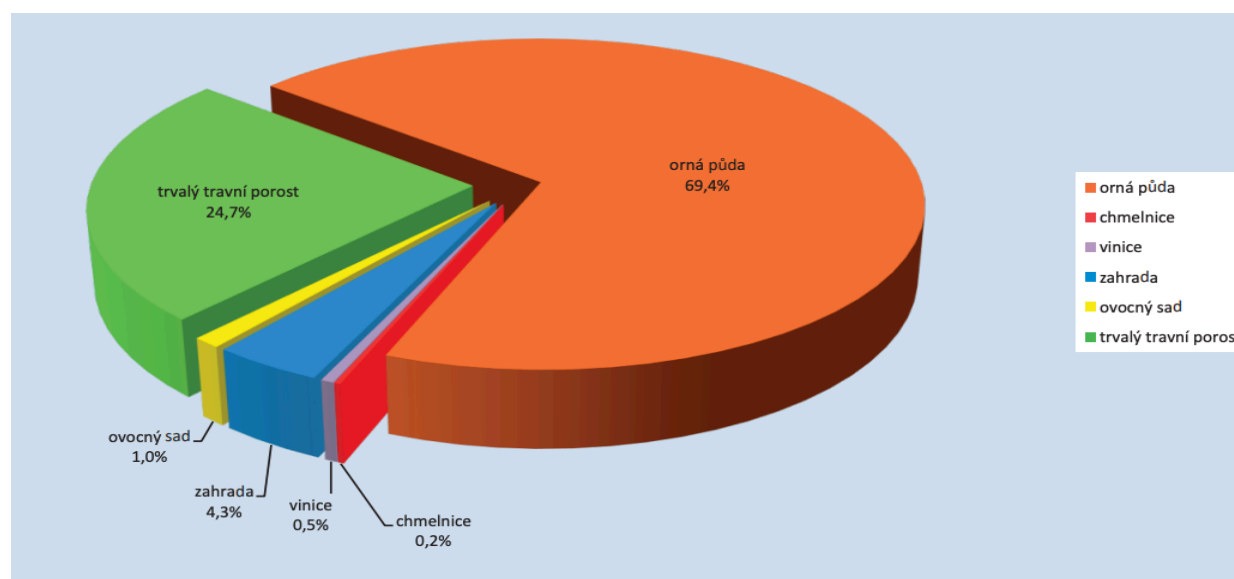
Trvalé travní porosty (TTP) jsou dle rozhodnutí Komise EU č. 2000/115 plochy zemědělské půdy, které tvoří součást osevního postupu, jsou využívány k pěstování trav nebo jiných bylinných píceň, které nejsou zahrnuty do střídání plodin v podniku po dobu pěti let

a dále. Dělí se na trvalé louky, pastviny a na výnosně chudé pastviny (Kvapilík a Kohoutek 2012).

TTP pokrývají 34 % zemědělské plochy Evropské unie a jsou životně důležité pro blaho člověka, jelikož přispívají k široké škále základních služeb ekosystému. Jakákoliv změna v jejich rozloze travních porostů může mít za následek společenské dopady. Historicky byly TTP extenzivně obhospodařovány a relativně chudé na živiny. U značného množství travních porostů ale došlo k intenzifikaci obhospodařování, nebo byly přeměněny na ornou půdu, případně opuštěny. Trvalé travní porosty byly po staletí využívány jako základ pro živočišnou výrobu a jako hlavní pilíř koloběhu živin. Krom poskytování kvalitního zdroje krmiva pro přežvýkavce jsou TTP širokou škálou dalších složek ekosystému jako regulace klimatu prostřednictvím sekvestrace uhlíku, ochraně proti erozi a zaplavení nebo opylování plodin. Trvalé travní porosty jsou velmi rozmanité napříč celou Evropou. Důvodem jsou přirozené faktory, tj. klima a půda, intenzita obhospodaření, které vede ke hnojení a defoliaci (Pacini et al. 2016; Schils et al. 2022). Hrají také významnou roli při zlepšování kvality života, jako jsou zábavné a sportovní účely (Pacini et al. 2016).

3.2.3 Ostatní – zahrady, chmelnice, vinice

Zbýlých 5,9 % půdního fondu v České republice pokrývají plochy chmelnic, vinic, zahrad a sadů, viz. graf 2.



Graf 2 Rozdělení zemědělských pozemků k 31.12.2022 (Ročenka půdního fondu 2023)

3.3 Skladba nezemědělské půdy

3.3.1 Les

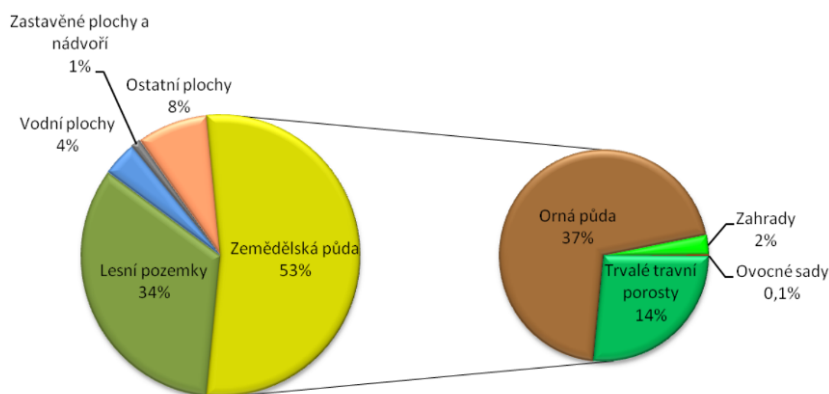
Lesy jsou brány jako základna pro biologickou rozmanitost. Zahrnují nejrozmanitější suchozemské ekosystémy a poskytují zásadní změny klimatu a adaptace. Jsou důležité pro životy, z kulturních a duchovních důvodů a pro místní komunitu. Pojem primární lesy jsou lesy takové, co nejsou narušeny průmyslovým využíváním, tj. těžbou či stavbami. Dále jsou výsledkem ekologických a evolučních procesů, dominují souvislým pokryvem koruny stromů a mají neznečištěnou půdu i vodu (Kormos et al. 2018).

3.3.2 Vodní plocha

Vodní zdroje (tj. veškeré typy vodních ploch – jezero, rybník, moře, a vodních toků – řeky, potoky, strouhy, odvodňující příkopy) a jejich ochrana je zásadní pro udržitelné zemědělství. Mají prvořadý význam pro zvýšení a udržení zemědělské produktivity při zachování přírodních rezerv podzemních a povrchových vod (Momm et al. 2022).

3.3.3 Ostatní – zastavěné plochy a další

Zastavěná plocha (např. silnice, hřiště, chodníky, parky aj.) dle § 2 odst. 7 stavebního zákona je: *Zastavěná plocha pozemku je součtem všech zastavěných ploch jednotlivých staveb. Zastavěnou plochou stavby se rozumí plocha ohraničená pravoúhlými průměty vnějšího líce obvodových konstrukcí všech nadzemních i podzemních podlaží do vodorovné roviny.* (Hlavsa et al.). Podle koláčového grafu 3 je znázorněno procentuální rozdělení zemědělských a nezemědělských ploch.



Graf 3 Procentuální rozdělení zemědělských a nezemědělských ploch v MAS k 31.12.2014 (Zdroj ČSÚ k 31.12.2014)

3.4 Význam golfových hřišť

Přesnou historii golfových hřišť dodnes nikdo nezná. Hra nejspíše začala již ve středověku tím, že si pastevci ovcí krátili své volné chvíle tak, že odráželi za pomoci svých holí kameny po louce (Saunders 2006). Prvotní zmínky o hře připomínající golf pochází z říše Římské, kde ji lidé nazývali „*paganica*“. Využívali zahnutou tyč, kterou se snažili zasáhnout míček z vycpané kůže. Další zmínka pochází z Číny, kde hra nesla název „*Chuiwan*“, slovo složené z *chui* – udeřit a *wan* – malý míček. Z Anglie je známý dřívější název „*Cambuca*“ nebo z Francie „*Cchambo*“. Ze 13. století je hra známa v Nizozemsku pod názvem „*Kolven*“. Název hry „*Golf*“ se zrodil ve 14. století ve Skotsku, a některé historické prameny ho datují až do 12. století. Hra jako taková se začala vyvíjet před více než 100 lety ve Spojeném království již zmíněném Skotsku, kde vznikala i první golfová hřiště. Využívala oblasti přirozeného prostředí, přičemž otevřená prostranství se uzpůsobovala pro hru výstavbou greenů a odpališť. V dnešní době je převážná většina hřišť vystavěna na rekultivované půdě nebo na půdě, která se využívala pro zemědělskou produkci. První golfové hřiště na světě bylo vybudováno roku 1552 v St. Andrews u Edinburghu, na kterém vznikla roku 1888 i první fotografie (obr. 1) (Gange et al. 2003; Skládanka et al. 2009).



Obrázek 1 Rok 1888- první fotografie golfu v klubu St.Anrews (Hueber 2010)

V posledních třech desetiletích se počet golfových hřišť celosvětově dramaticky navýšil, a to nejen v zemích ekologicky vhodných k jejich zřízení a údržbu (Německo, Anglie, Francie, Švédsko a Skotsko), ale také v Itálii, Řecku či Španělsku, kde podmínky pro údržbu nejsou zcela vhodné vzhledem ke klimatickým a environmentálním podmínkám. Díky tomu, že se golf objevil i na olympijských hrách v Rio v roce 2016, vše směřuje k tomu, že se počet golfových hřišť bude i nadále zvyšovat (Petrosillo et al. 2019).

Golfová hřiště jsou dnes všudypřítomná jak ve vyspělých, tak i rozvojových zemích. Mnoho z nich je umístěno v těsné blízkosti metropolitních center. Hřiště jako typ zelené plochy poskytuje funkční, rekreační a estetické výhody. Výstavba hřiště přinese vizuální dopad měnící kulturní krajinu v kontextu a obsahu. Z důvodu, že je pro hru využito asi 40 % plochy, zbylých 60 % hřiště je možností pro vytvoření jiných krajinných aspektů. Mohou být vystavěny např. přírodní rezervace, pastviny pro hospodářská zvířata, rekreační oblasti, močály, lesy, vřesoviště a další typy, které jsou důležité pro biologickou rozmanitost. S takto vědomým managementem mohou být golfová hřiště velmi cenná. Krom toho bydlení v jeho blízkosti je známkou vysokého sociálního postavení a umožňuje vyšší spokojenost místním obyvatelům. Lidem jejich okolí poskytuje místo, kam mohou chodit na procházky a místo, kde mohou trávit svůj volný čas. Z hlediska estetiky poskytuje městským obyvatelům výhled do zeleně a větší soukromí (Sandberg et al. 2015; Wenjie et al. 2020).

Život v golfové oblasti nese jak výhody, tak nevýhody. Mezi výhody se řadí existence sportovních zařízení, lepší sociální postavení, dostupnost služeb, zeleň, bezpečnost, znalost přírodních a ekologických hodnot, dostupnost energetických a inženýrských sítí (tzn. kanalizace, voda, osvětlení, odvoz odpadu), nebo pravidelná dostupnost MHD. K nevýhodám se řadí vysoké náklady na bydlení. V případě, že se hřiště nachází na periférii nebo ve větší vzdálenosti od aglomerace, chybí pak občanská vybavenost a sociální služby (Sláma et al. 2020). Golfová hřiště nejsou rozmístěna rovnoměrně, ale často se budují záměrně v sídlištích a kolem nich, aby se zvýšila hodnota bydlení i majetku (Bekken et al. 2021).

Golfové hřiště v České republice

Česká republika je považována co do počtu golfových hřišť a do jejich kvality za golfový stát střední a východní Evropy. Krom velkého množství hracích ploch různých kvalit se může chlubit krásnou přírodní a kulturní scenérií. V ČR je 114 golfových hřišť, které se rozléhají na ploše 5105,98 ha, což odpovídá 0,06% celkové výměry ČR. Největší výměra golfových areálů je v kraji Středočeském, a nejmenší v kraji Vysočina a Olomouckém. Z hlediska poměru počtu hřišť k celkové výměře je Česká republika srovnatelná s Francií (Sláma et al. 2018; Fuksa et al. 2022).

První golfové hřiště na území ČR vzniklo ještě za dob Rakousko-Uherska v roce 1904 v Karlových Varech (obrázek 2). Hřiště mělo 9 jamek, až později v roce 1929 se rozšířilo na jamek 18. Současné hřiště pochází z roku 1935. Druhé golfové hřiště vzniklo hned rok poté v roce 1905, a to v Mariánských Lázních (obrázek 3). Jeho otevření doprovázel i britský panovník Eduard VII, který mu udělil status *Royal*, což nemá žádné jiné hřiště na světě krom Velké Británie. Hřiště byla určena zejména pro zahraniční klientelu lázeňských měst, zejména pro Angličany a Američany, zejména díky kterým byla hřiště vystavěna. Za skutečné začátky českého golfu lze považovat až aktivitu rodiny Ringhofferů, která upravila soukromý pozemek u obce Volešovice na golfové hřiště, ještě před první světovou válkou. Vyústěním této aktivity bylo založení prvního golfového klubu Golf Club Praha roku 1926. Tento klub vybudoval své hřiště v Praze – Motole, kdy v roce 1927 uspořádal i první soutěž. V roce 1929 byla poprvé vydána Pravidla golfu a tři roky na to byl založen Golfový svaz ČSR, který je jedním ze zakladatelů EGA (Evropská golfová asociace). Tato organizace dodnes zastřešuje všechny golfové asociace v Evropě (Skládanka et al. 2009; ČGF 2023).

Přelomovým rokem pro český golf je rok 1966. V tento rok se golf vyrovnal ostatním sportům Československého svazu tělesné výchovy a sportu. Období v letech 70. a 80. se golf stal pro naši zemi golf velice oblíbenou aktivitou, zejména u zahraničních klientů, vzhledem k tehdejšímu komunistickému režimu. Do roku 1989 bylo vystavěno pouze 9 hřišť. Golf hráli především členové KSČ a jejich zahraniční klientela. Zlomovým rokem je rok 1989, kdy s pádem komunistické strany přichází socioekonomický „boom“. Devadesátá léta byla charakterizována postupným nárůstem výstavby golfových hřišť, kdy rok 1999 čítá 18 hřišť. Období spojené s novým tisíciletím odráží nový ekonomický rozvoj, který se projevil v dynamické výstavbě golfových hřišť. V roce 2019 je zaznamenáno 112 hřišť, a nyní je Česká republika na čísle 114 (Sláma et al. 2018; Sláma et al. 2020).



Obrázek 2 Golfové hřiště v Karlových Varech (ČGF 2023)



Obrázek 3 Golfové hřiště v Mariánských Lázních (ČGF 2023)

Tabulka 2 ukazuje počty golfových areálů v konkrétních regionech (NUTS3) a zároveň jejich celkovou plochu uvedenou v hektarech. Celkový počet 112 je pro rok 2018, nyní je počet 114. V tabulce 3 je již detailní pohled na výměry golfových hřišť.

Tabulka 2 Charakteristiky golfových klubů v ČR (Sláma et al. 2018)

Kód (NUTS 3)	Region (NUTS3)	Počet GC v regionu	Celková plocha GC [hektar = ha] na region
CZ010	hlavního města Prahy	8	257,36
CZ020	středočeský	24	1 368,62
CZ031	Jihočeský		473,63
CZ032	Plzeň	85	238,27
CZ041	Karlovy Vary	10	589,25
CZ042	Ústí	9	277,82
CZ051	Liberec	8	268,13
CZ052	Hradec Králové	8	268,65
CZ053	Pardubice	5	204,23
CZ063	Vysočina	2	76,96
CZ064	Jihomoravský	7	319,59
CZ071	Olomouc	2	102,93
CZ072	Zlín	7	122,27
CZ080	moravskoslezské	9	539,55
NUTS 1 = Česká republika (CZ0)		112	5 107,26

Tabulka 3 Podíl výměry GH na zemědělské půdě (Sláma et al. 2018)

Kraj	Celková výměra GH [ha] / kraj	Celková výměra zemědělské půdy [ha] / kraj	Celková výměra GH / celková výměra zemědělské půdy [%]
Hlavní město Praha	260,21	19 877,80	1,31
Středočeský	1 222,39	661 026,50	0,18
Jihočeský	473,63	489 693,30	0,10
Plzeňský	238,27	378 165,70	0,06
Karlovarský	589,25	124 011,80	0,48
Ústecký	277,82	275 323,60	0,10
Liberecký	268,13	139 689,90	0,19
Královéhradecký	410,75	277 228,90	0,15
Pardubický	204,23	270 880,90	0,08
Vysočina	76,96	408 938,50	0,02
Jihomoravský	319,59	425 167,60	0,08
Olomoucký	102,93	278 562,20	0,04
Zlínský	122,27	192 267,30	0,06
Moravskoslezský	539,55	274 086,90	0,20
Celkem	5 105,98	4 214 920,90	0,12

3.5 Skladba golfového hřiště

Ve světě v současné době existuje téměř 40 000 golfových hřišť (Fuksa et al. 2022), kdy se jejich zakládání za posledních 30 let zvýšilo více než o 42 %. S narůstajícím počtem golfových hřišť rostou i obavy z globální ztráty biologické rozmanitosti. Starší hřiště mohou být pravděpodobně v rámci ochranné hodnoty na vyšší úrovni, jelikož mohou mít oblasti více než 100 let nenarušené. Pokud je hřiště vybudováno na bývalé zemědělské půdě, může být její úrodnost po mnoha letech hnojení vysoká. Je důležité, aby při výstavbě hřiště probíhala vzájemná kooperace architekta, ekologa a greenkeepera. Musí být zohledněno místo a rostlinná společenstva, která se na daném území nachází, zejména jaká jsou vhodná pro daný typ půdy. Aby se co nejlépe zachovala biodiverzita, měly by být pěstovány původní druhy rostlin z důvodu, že podporují větší rozmanitost zvířat, jako je hmyz a ptáci, více než exotické rostliny. Dříve tomu tak nebylo a na hřištích se úmyslně vysazovaly nepůvodní a exotické druhy, aby se zachoval „zelený“ vzhled po celý rok. Právě i tento krok minulosti může mít negativní dopad pro společnost, která vnímá hřiště jako oslavené zahrady. Rozumí se tomu tak, že se na hřiště nehledí jako na přínos pro místní biodiverzitu, ale naopak že opěvují exotické a nepůvodní druhy, které nezapadají do původní krajiny. Mohou tedy působit jako uměle vložený prvek do krajiny, který ji nijak nepřispívá (Gange et al. 2003; Tanner a Gange 2005).

Genotyp půdního fondu se liší v různých půdních typech i geografických polohách. Fenotyp mikrobiálního společenstva má přímý vliv na enviromentální procesy a koloběh živin v půdě. Díky posouzení struktury mikrobiálního společenstva lze vyvodit vztahy o cyklech živin a procesech, které jsou v půdě aktivní. Techniky hospodaření na půdě však mikrobiální strukturu mění. Uvedeno na příkladu – plodiny, které dostávají vysoké dávky chemikálií s fungicidními účinky, prokazují změny na struktuře mikrobiálního společenství, tedy na fenotyp. Trávníky jsou stříkány na golfovém hřišti fungicidy, jinými pesticidy a hnojivy, avšak v různé četnosti a míře na různých částech hřiště, a také s ohledem na rozhodnutí správce hřiště a legislativou, která upravuje používání chemických látek (Bartlett et al. 2007).

Golfové areály jsou území o velké ploše. Jejich výměra se obvykle pohybuje od 20 ha do 70 ha. Velikost hřišť úzce koreluje s počtem jamek. V České republice jsou nejvíce rozšířena hřiště devítijamková a osmnáctijamková. Hřišť se 6 jamkami či naopak s 27 nebo 36 jsou jen v řádů jednotek. Hřiště 18 jamkové jsou obvykle dlouhé 6 000 – 7 000 m. Jejich projektování je poměrně složitá a komplexní záležitost. Krom technických požadavků, tj. možnosti ošetřování, dodržení zásah pro hru, složení půdních profilů, které odpovídají biologickým

požadavkům trav apod., je velmi významné i hledisko estetiky, to nejen celého areálu s ohledem na jeho umístění v krajině, tak i v rámci vlastního hřiště (vzhled jeho jednotlivých částí) (Fuksa et al. 2022).

Na golfových hřištích jsou vymezeny tři základní kategorie trávníků, tj. *odpaliště* – kde začíná jamka; *fairway* – velká plocha hřiště; *green* – cílová jamka hřiště.

Golfová hřiště se rozdělují do tří základních částí: green a odpaliště, fairway a rough. Každá jamka začíná odpalištěm a končí greenem, kde se jamka nachází (Bekken et al. 2021). Odpaliště s jamkovištěm lze označit za antropogenní půdní profil. Aby se vytvořily optimální hrací plochy, materiál je často dovážen z jiných regionů, i celosvětově (Bartlett et al. 2007). Fairway se rozléhá mezi odpalištěm a greenem. Rough se nachází po obvodu každé golfové jamky, tedy jako okrajová část hřiště (Bekken et al. 2021).

3.5.1 Green

Jak již bylo zmíněno, jedná se o cílovou jamku. Patové území je veškeré území, speciálně upravené pro techniku patování (putting) nebo jiné definované pravidly jako jemu podobné. Míček se považuje na patovém území v případě, jakmile se dotkne jeho povrchu. Podle statistik patové území představuje přibližně pouze 1,6 % veškerého hracího území hřišť, hrající ovšem roli v přibližně 75 % všech herních situací. Náležitý design, konstrukce a údržba tohoto území je naprosto klíčová. Tato plocha by měla být dostatečně velká, aby otestovala variabilitu hry a výzvu pro daného hráče. Patové území by mělo mít optimální velikost hned z několika důvodů, nejen těch herních, ale také ekonomických. Jedná se o nejlépe udržovanou část hřiště, úder by tak měl z ní být pro hráče z hlediska přesnosti co nejsnazší (Beard 2001).

Konstrukční materiál, který je na greenu použit, podle USGA (Golfová asociace spojených států) se od standardního greenu značně liší. Kořenová zóna podle USGA obsahuje minimálně 80 % jemného písku, kdežto standardní green využívá pouze místně dostupnou půdu. Díky tomuto mají antropogenní půdní profily pod každým typem herního povrchu rozličné fyzikálně-chemické vlastnosti v porovnání s okolní původní půdou. Některá hřiště mají greeny vybudované dočasně. Greenkeeperi provedou sečení ploch fairwaye na výšku cca 5 mm, přisejí jemné druhy trav, jako je např. *Festuca spp.*, a následně ji udržují jako standardní green (Bartlett et al. 2007). Typická výška sečení je 3-4 mm (Bekken et al. 2021).

3.5.2 Tee

Odpaliště je výchozím bodem obdélníkového tvaru speciálně připraveným pro úvodní úder dané jamky. Území odpaliště je ohraničeno zpravidla dvěma značkami, ideálně v místě hřiště snadném pro údržbu. S daným územím je spjat tzv. *divot* neboli kus trávníku, který je při nečistě zahraném úderu vytržen ze země. Typická výška sečení je 8-12 mm (Beard 2001; Bekken et al. 2021).

3.5.3 Fairway

V pravidlech golfu neexistuje přesná definice pojmu *fairway*. Zjednodušeně by šlo *fairway* popsat jako celé území hřiště, mimo odpaliště, patového území a všech překážek na hřišti. Jedná se o travnatou plochu mezi odpalištěm a patovým územím střiženým nižším střihem nežli okolí hřiště. Typická výška sečení je 10-15 mm. Fairway lze také popsat jako území, na které hráč cílí pro zahrání dalšího úderu. Ve slovníku je možné se setkat s pojmem *dogleg* vyznačujícím záhyby (zatačky) na daném *fairway* (Beard 2001; Bekken et al. 2021).

3.5.4 Rough

Travnatá plocha obklopující patové území, odpaliště a *fairway*. Míček se v něm rychleji zpomaluje a následující úder je obtížnější zahrát s potřebnou přesností. Jelikož je golf hrou založenou na přesnosti, *rough* je pomyslným trestem pro hráče, který daný úder nezahraje ideálně. *Rough* je zastřižen delším střihem nežli *fairway*. Typická výška sečení je 40-50 mm. To se však může lišit v závislosti na typu roughu. Rozlišuje se *semi-rough*, který se seče několikrát do roka na výšku 30-50 mm. Druhým typem je *heavy-rough*, který se seče jednou do roka. Rozsah trestu závisí ale primárně na délce a hustotě tohoto travnatého území (Beard 2001; Bekken et al. 2021).

Na obrázku 4 je znázorněna výška a frekvence kosení na vymezených částech hřiště.



Obrázek 4 Typy golfových trávníků (Senatomaš 2013)

3.5.5 Bunker

Konkrétní zdůvodnění existence *bunkeru* není přesně známo, jeho původ je spojován se hřišti ve Skotsku, kde golf dnešní podoby vznikl a jehož hřiště se nachází také nedaleko břehů moře. *Bunker* je v pravidlech golfu definován jako plocha, často vyhloubená, kde byl trávník nebo zemina odstraněna a nahrazena pískem a jemu podobnými materiály. Travnaté ohraničení *bunkeru* již není jeho součástí. Pokud se na hřišti nachází jiné nerovnosti plochy, například travnaté převážně na území *rough*, nejedná se o překážku jako takovou, ale pouze o součást *rough*. Překážky (*bunkery*) v golfu mohou být s písečným podlažím či vodní (Beard 2001).

3.5.6 Vodní plochy

Na golfovém hřišti jsou vytvořeny či zachovány mokřadní oblasti, např. sladkovodní rybníky. Začleněním mokřadních biotopů na hřiště potencionálně učiní plochu pestřejší, esteticky příjemnější, zároveň se tak zlepší podmínky pro mokřadní faunu (ptáci, obojživelníci nebo bezobratlí). S vodní plochou úzce souvisí i zavlažování, nebo postřik pesticidy a hnojivy, která jsou škodlivá pro podzemní vody (Colding 2007).

Využívání vodních zdrojů (mokřad, ošetřená odpadní voda, nevyužívané vodní nádrže apod.) na golfovém hřišti má velký význam, vzhledem k velké spotřebě vody pro zavlažování. Kromě toho, jak bylo zmíněno výše, mohou golfová hřiště kontaminovat povrchové a podzemní vody v důsledku chemických zásahů (Petrosillo et al. 2019). Nicméně studie Diaze et al. (2007) uvedla, že zavlažování hřišť je méně důležité ve srovnání se zavlažováním zemědělské půdy. Voda pro zavlažování pochází z opětovně používaných vodních zdrojů spíše než z přímého čerpání podzemních vod. Studie Kohlera et al. (2004) zdůraznila, že uměle vybudované mokřady na hřištích mají potenciál přijímat, ukládat a filtrovat odtok vody v rámci hřiště a sousedních oblastí. V případě, že jsou mokřady dostatečně velké, mohou mít pozitivní vliv na kvalitu vody. Přítomnost mokřadů má také potenciál podpořit přítomnost obojživelníků, zejména vzácných druhů, kteří jinde ztratili své přirozené útočiště (Petrosillo et al. 2019).

Typy golfových hřišť

Golfová hřiště je možné rozdělit podle tří základních typů – *linksové*, *parkové* a *přírodní* hřiště (Golfový slovník 2023).

Links – hřiště je typické pro Skotsko. Bývá umístěno podél pobřeží, má velmi modelovaný terén a hluboké bunkery. Mimo trav je *links* téměř bez vegetace, jsou pro něj typické úzké fairwaye lemované vysokou trávou a také rychlé a tvrdé greeny. Absence keřů a stromů přispívá k otevřenosti hřiště, což vede k ovlivnění hry povětrnostními podmínkami.

Parkové – hřiště s velkým množstvím stromů a vodních ploch, než je tomu u hřiště typu *links*. Údržba roughu je pravidelná a nepůsobí tak neupraveně. Na hřišti je vyžadována větší technická zdatnost, jelikož jsou greeny malé a často bývají chráněné okolní vegetací.

Přírodní – hřiště je propojení hřiště *linksového* a parkového. Nejdůležitějším faktorem je zde šetrnost k přírodě, tedy šetrnější užívání chemických prostředků a větší využití přírodních prvků.

3.6 Ekologická stabilita krajiny

Krajina je otevřený systém, který je výsledkem působení přírodních a antropogenních činitelů. Přírodní krajina se vyvíjela výlučně v důsledku působení přírodních činitelů, kdežto kulturní krajinu formovali činitelé jak přírodní, tak i antropogenní. Krajinotvorné procesy jsou biotické nebo abiotické, přírodní nebo antropogenní, a způsobují neustálé změny v krajině. Tím je bezprostředně z ekologického hlediska ovlivněna i její stabilita, tedy schopnost ekosystému vrátit se působením vlastních mechanismů k dynamické rovnováze neboli k „normálnímu“ směru ve vývoji (Reháčková a Pauditšová 2007).

3.6.1 Biodiverzita krajiny

Od svého vzniku v 80. letech 20. století se pojem a používání termínu biodiverzita rychle vyvíjel a nyní má více dimenzí. Biodiverzita má mnoho hodnot, které se pohybují napříč vnitřními, instrumentálními a vztahovými hodnotami, které se mezi sociálními aktéry výrazně liší. Která z těchto hodnot převládá nebo je dokonce uvažována, má zásadní vliv na praktické rozhodování o biodiverzitě. V současnosti jsou popsány přibližně 2 miliony druhů živých organismů – celkový počet druhů na Zemi se s velkou nejistotou odhaduje

na 10 milionů. V druhové diverzitě dominují suchozemští živočichové, zejména členovci, ale mořské a mikrobiální systémy obsahují obzvláště bohatou fylogenetickou diverzitu. Člověk od pravěku ovlivňuje globální biodiverzitu jak negativně – např. vymírání megafaunů a ostrovů, tak i pozitivně – např. správa organismů a ekosystémů, vytváření nových ekosystémů. Rychlost poklesu biologické rozmanitosti se v moderní době zintenzivnila. Současná míra vymírání je mnohem vyšší, než tomu bylo dřív. Mezi primární přímé hybatele moderního úbytku biologické rozmanitosti patří změny ve využívání půdy, sladké vody a oceánů; zvýšený sběr volně žijících organismů; klimatická změna; různé formy znečištění; a invazní druhy. K dnešnímu dni je změna klimatu relativně malou příčinou poklesu biologické rozmanitosti, ale její dopad pravděpodobně v průběhu tohoto století výrazně poroste. Tyto ovladače se vzájemně ovlivňují složitým způsobem, někdy se zlepšují a často vzájemně posilují své účinky. Nepřímé příčiny poklesu biologické rozmanitosti narůstají. Nejvýznamnější z nich jsou celosvětově spojené spotřebitelské stopy, soustředěné v určitých zemích a společenských skupinách. Nepřímé faktory ovlivňují míru a rozsah již existujících přímých faktorů a dávají vzniknout novým, jako je znečištění plasty, hluk a světelné znečištění (Díaz and Malhi 2022).

Obavy o globální ztráty biologické rozmanitosti stále narůstají. Co se týče golfových hřišť, až do nedávna existovalo jen málo důkazů o tom, jestli je golfová plocha z hlediska životního prostředí přínosná či nikoliv. Z dostupných studií se ale ukazuje, že hřiště nejsou významným zdrojem znečištění, mohou se rovnat mnoha přírodním biotopům, co se týče rozmanitosti zvířat a rostlin. Také se ukázalo, že hřiště vykazují vyšší biologickou rozmanitost než jemu přilehlé oblasti, kdy studie Gange (2003) uvedla výsledky, kdy rozmanitost hmyzu a ptáků na golfovém hřišti byla vyšší než v okolí zemědělské půdy.

Ekologická stabilita je schopnost ekologického systému přetrvat i za nepříznivých podmínek prostředí a umět produkovat své typické charakteristiky i v podmínkách, které je narušují zvenčí. Příkladem může být působení člověka na krajinu. Tato schopnost se ukazuje minimální změnou za působení nepříznivých vlivů či spontánním návratem do původní vývojové trajektorie po případné změně. Protiklad ekologické stability je ekologická labilita neboli nestabilita (Rozsivalová 2009).

3.7 Vliv golfových hřišť na životní prostředí

Expanze počtu golfových hřišť v posledních desetiletích zaznamenala rostoucí obavy ohledně jejich role při hospodaření s půdou a dopadu, který mají na biologickou rozmanitost. Golfová hřiště byla zahrnuta do harmonogramů typů zástavby, které mohou být předmětem hodnocení vlivu na životní prostředí. Každé golfové hřiště hraje roli v péči o životní prostředí, alespoň v místním měřítku (Hammond a Hudson 2007).

Na světě je téměř 40 000 golfových hřišť. Geografické části, např. Evropa a Spojené státy, zaznamenaly v posledních desetiletích jejich rychlý rozvoj. Evropa se blíží číslu 9 000 golfových hřišť, z toho je přes 2 500 ve Velké Británii, kde je i nejvyšší počet hřišť s ohledem na rozlohu země. Jejich zakládání se v letech 1990 až 2000 zvyšovalo v průměru o 5 % ročně. Zhruba 17 000 golfových hřišť je ve Spojených státech. O něco menší počet do celkové výměry země jich je v Portugalsku, Švédsku, a Itálii, naopak lépe na tom jsou Nizozemsko, Belgie, Dánsko, Švýcarsko, Rakousko a Německo. Golf hraje přes 60 milionů lidí, nejvíce hráčů je v USA. Navzdory velkému počtu golfových hřišť a obrovské rozloze, která zabírají, existuje ve vědecké literatuře o nich jen málo ekologických studií. Na golfových hřištích byla zjištěna vysoká druhová bohatost, rozmanitost a početnost ptačí fauny, včetně ohrožených a regionálně klesajících ptačích populací (Colding et al. 2009; Petrosillo et al. 2019; Skládanka et al. 2009; Fuksa et al. 2022).

V současné době je věnována zvýšená pozornost záborům zemědělské půdy. V České republice se budování golfových areálů řeší na různých plochách. Nejčastěji se staví na těžebních lokalitách, na místech starých skládek, či na zdevastovaných územích. Seznam ploch, které byly rekultivovány nebo revitalizovány, je uveden v tabulce 4. V Anglii byly golfové areály vybudovány v oblastech zvaných „brownfield“, aby napomohli revitalizovat venkov, zatímco v USA byly projektovány na přírodních destinacích, které jsou atraktivnější pro turisty. Výstavbou hřišť dochází ke změně v retenčních schopnostech území, v rámci hospodaření s vodou – zavlažování a údržba zeleně. Na hřištích jsou vybudovány různé retenční prvky (bunkery, rybníky, příkopy atd.). Areály jsou často napájeny na vlastní systém závlahových jezírek, ke kterým je použit rekonstruovaný či nové vybudovaný odvodňovací systém (Sláma et al. 2018).

Výsledky výzkumu Sláma et al. (2018) upozorňují, že i přes to, že se jedná o území využívané pro sportovní účely a mělo by být vedeno jako ostatní plocha, v katastru nemovitostí je takto vedeno pouze 37 % území, více než polovina je půda zemědělská, z čehož největší část, tj. 35 % je orná půda, což je často používáno jako negativní argument pro výstavbu hřišť.

Zhruba 34 % plochy golfových hřišť se nachází na velmi kvalitní půdě. Zhruba třetina je trvalý travní porost, pouze malou část území potom zaujímají vodní plochy, lesy, zastavěné plochy, sady a zahrady. Pozitivně jsou vnímána golfová hřiště vznikající rekultivací a revitalizací na znehodnocených místech např. po povrchové těžbě, důlní činnosti, na místě dřívějších skládek, jedná se o více než 18 % plochy hřišť. V průběhu výstavby nových golfových hřišť bylo v katastru nemovitostí převedeno využití území pouze u 6,6 % ploch. Z výzkumu plyne, že ponechání původního využití území pramení zejména v souvislosti s náročnou byrokracií spojenou s vysokými poplatky, odlišnými daněmi pro jednotlivě využívaná území a zemědělskými dotacemi. Golfová hřiště se přitom často jen stěží drží nad vodou, často jsou i ve finanční ztrátě. Tabulka 4 poukazuje na podíl výměry golfových hřišť na zemědělské půdě.

Tabulka 4 Přehled výstavby GH v ČR na rekultivovaných či revitalizovaných plochách (Sláma et al. 2018)

Kraj	Specifikace území, na němž proběhla výstavba GH (v rámci rekultivace či revitalizace)	Počet GH	Celková plocha GH na rekultivovaných či revitalizovaných plochách [ha]
Hlavní město Praha	revitalizace na místě bývalé skládky; revitalizace v záplavové zóně na místě bývalé skládky	2	59,67
Středočeský	výstavba v rámci revitalizace krajiny; rekultivace na území postiženého těžbou šterku	2	145,47
Jihočeský	revitalizace na místě záplavové zóny	1	93,30
Karlovarský	rekultivace po hnědouhelné těžbě	1	93,93
Ústecký	rekultivace po hnědouhelné těžbě; rekultivace na místě bývalého vojenského výcvikového prostoru	3	166,90
Liberecký	rekultivace po hnědouhelné těžbě	1	85,13
Královéhradecký	výstavba v rámci revitalizace krajiny	1	142,10
Pardubický	rekultivace na místě bývalého úložiště elektrárenského popílku	1	93,42
Moravskoslezský	rekultivace po černouhelné těžbě	1	64,66
Celkem		13	941,88

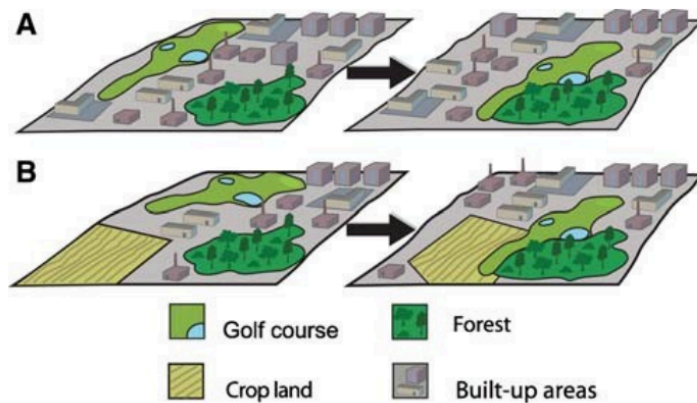
Golfová hřiště byla odjakživa považována za místa s velkým využitím pesticidů a hnojiv. Fragmentace půdy a dopady používání pesticidů jsou veřejným tématem, jelikož se počet hřišť stále rozrůstá. Díky některým technikám, které se používají pro udržování golfových hřišť, mají negativní dopady na životní prostředí. Mezi hlavní postupy s vysokým dopadem na životní prostředí se řadí hnojení a zavlažování. Hnojení zejména kvůli vyplavování dusičnanů je bráno

za jeden z nejvýznamnějších faktorů, které ovlivňují kvalitu vody, ovšem problém je také v jejím nadměrném využívání (Pacini et al. 2016; Petrosillo et al. 2019).

I přesto, že je mnoho studií zaměřeno na dopady golfových areálů jako na negativní aspekt, golfové hřiště mohou být naopak i cenným příspěvkem pro zachování přirozené bioty v městské či příměstské krajině. Jak již bylo dokázáno, v případě správného ekologicky navrženého golfového hřiště a jeho správné údržbě může vést ke snížení dopadů na životní prostředí, a dokonce může i přispět k ochraně původních druhů biosystému (Yasuda a Koike 2006). Při výstavbě hřišť se architekti snaží zaměřit na co největší kompatibilitu s životním prostředím. Je doporučeno podporovat růst původních druhů, tedy je i sázet, zachovat původní vegetace reprezentující původní stav před rozvojem regionu, tj. původní prerie, zalesněné oblasti, bažiny, potoky a břehové ekosystémy (Colding 2007).

Městské ekosystémy jsou velice složitou mozaikou vegetativního krajinného pokryvu a mnohonásobného využití půdy jakékoli krajiny. Městské využití půdy je v neustálém pohybu, kde jsou změny brány jako norma nežli výjimka. Během této dynamické změny ve využívání půdy dochází ve městech ke ztrátě bioty, a to v důsledku degradace, fragmentace a ztráty stanovišť, která vede k následné ztrátě ekosystému. Využití půdy ve městech má obzvláště velký vliv na biologickou rozmanitost a pravděpodobně bude mít velký vliv na suchozemské ekosystémy v nadcházejícím století. Je proto důležité myslet na zabudování ekologicky funkčních prvků do městských oblastí. Zde je důležitá kooperace ekologů, městských designérů, zahradních architektů a obyvatel. V městském plánování a navrhování lze rozšíření stanovišť dosáhnout umístěním různých typů zelených ploch zahrady, univerzitní kampusy, parky, golfové hřiště, zalesněné ulice. Golfové areály si často zachovávají různé reliktní typy krajiny, jako jsou vřesoviště, dunové pastviny, lesní plochy, které v mnoha částech měst ubyly. Jako součást systému městské zeleně by golfové hřiště mohlo až z 50 % přispět k navýšení podpory městské biodiverzity a zlepšit kvalitu občanů, kteří jsou součástí městské zelené infrastruktury (Colding 2007; Petrosillo et al. 2019).

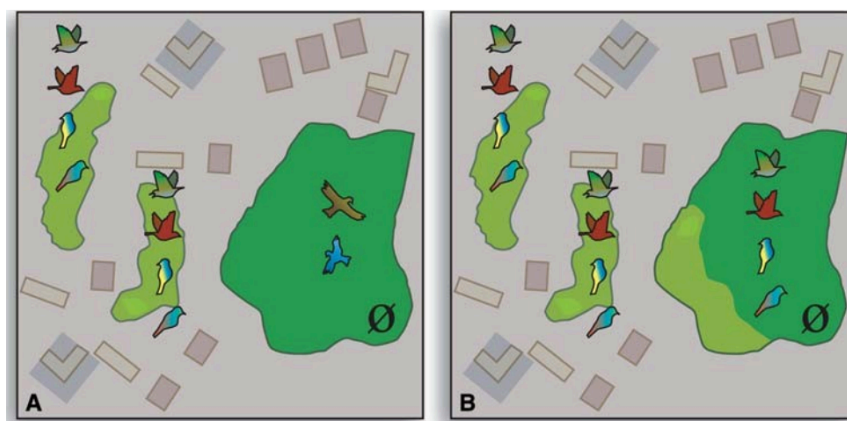
Hřiště poskytují stanoviště pro ohrožené a regionálně ubývající rostliny i živočichy. V některých studiích (Tanner a Gange 2005, Gange et al. 2002) se poukazuje na nárůst obojživelníků, vodních bezobratlých, opylovačů, divoké zvěře, či ptáků. Obrázek 5 poukazuje na možný návrh zasazení golfového hřiště do městské oblasti tak, aby maximalizoval nárůst místní fauny.



Obrázek 5 A, Golfové hřiště se sladkovodními rybníky, které se nachází v sousedství zalesněné oblasti. Je zde větší potenciál pro podporu obojživelníků, než kdyby se nacházelo izolovaně obklopeno městskou zástavbou. V tomto smyslu se golfové hřiště a zalesněná plocha vzájemně doplňují a poskytují fauně potřebné stanoviště pro život.

B, Golfové hřiště je seskupené s lesní plochou a polností. V tomto případě je větší šance pro opylovače, než když bude hřiště umístěno samostatně. Při vhodném managementu by opylovači mohli využívat golfové plochy pro získávání potravy, a zároveň využívat i zalesněnou plochu k hnízdění a provádět opylení na přilehlém poli (Colding et al. 2006)

Při navrhování ekologicky přínosných prvků do městských oblastí by se dosáhlo zlepšení ekologické struktury měst (obr 6). V případě, že je hřiště vybudováno v rámci většího fragmentu původního biotopu, může tak dojít ke zvýšení místní biologické rozmanitosti na úrovni vyznačené zelené plochy (\emptyset), na úkor celkové regionální biologické rozmanitosti. Na obrázcích je možné vidět tzv. „fenomén iluze biodiverzity“. Jev lze vysvětlit tak, že ptáků, kteří prospívají v přítomnosti člověka přibývá (B), na úkor ptáků, kteří jsou náchylnější na antropogenní změny (A). Přizpůsobiví ptáci jsou schopni se přizpůsobit lesním okrajům, proto v krajině s převahou původních přírodních stanovišť může výstavba mírně narušeného stanoviště (golfové hřiště) zvýšit biodiverzitu na úrovni místních zelených ploch (Colding et al. 2006).



Obrázek 6 Fenomén iluze biodiverzity (Colding et al. 2006)

Správa golfových hřišť je rozsáhlé a rychle rostoucí odvětví po celém světě. Hřiště představují typ krajinářské architektury, ve které se topografie půdy, odvodnění a vegetace výrazně mění v závislosti na přírodních podmínkách. Pozemek potřebuje vysokou údržbu trávníků ve smyslu využívání hnojiv, herbicidů a pesticidů, časté zavlažování, sečení a zpracování půdy. Tyto nezbytné činnosti mohou způsobit škodlivé vedlejší účinky, a proto se mnoho hřišť snaží takové dopady minimalizovat. Vhodné postupy pro udržitelný management hřiště může být v postupu leteckého snímkování (obr. 7). Nízká výška leteckého snímkování s vysokým rozlišením je nástroj pro vizualizaci a vyhodnocení stavu hřiště. Fotografie se dále mohou využít ke sledování pronikání invazivních druhů, měření zastínění stromy, hodnocení závlahových systémů, vizualizace drah po golfových vozíčkách nebo sledování změn rozměrů zeleně. Na obrázcích níže je možné vidět, jak to vypadá v praxi, foceno na golfovém hřišti v Kalifornii, *Pacific Grove Municipal golf Links*. Trávník hřiště je světle růžový. Písečné duny jsou jasně červené a jehličnany kolem majáku mají tmavě červenohnědou barvu (Aber et al. 2010).



Obrázek 7 a) Barevně viditelný obraz

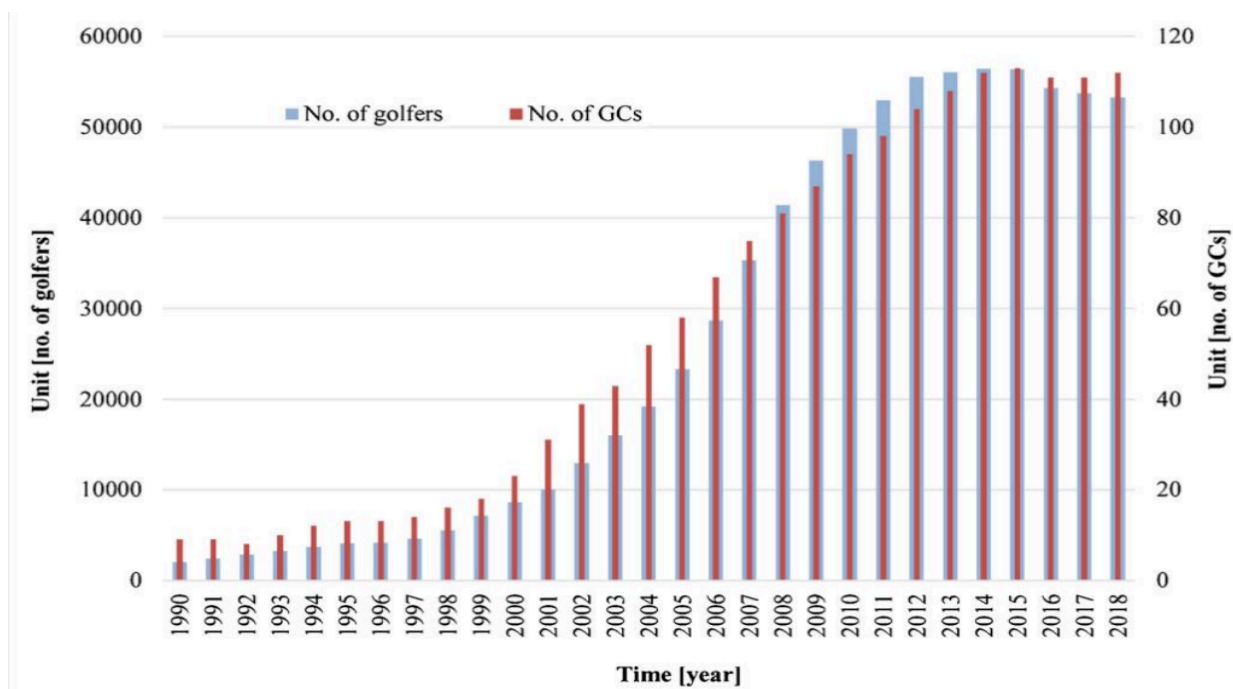


b) Barevný infračervený pohled (Aber et al. 2010)

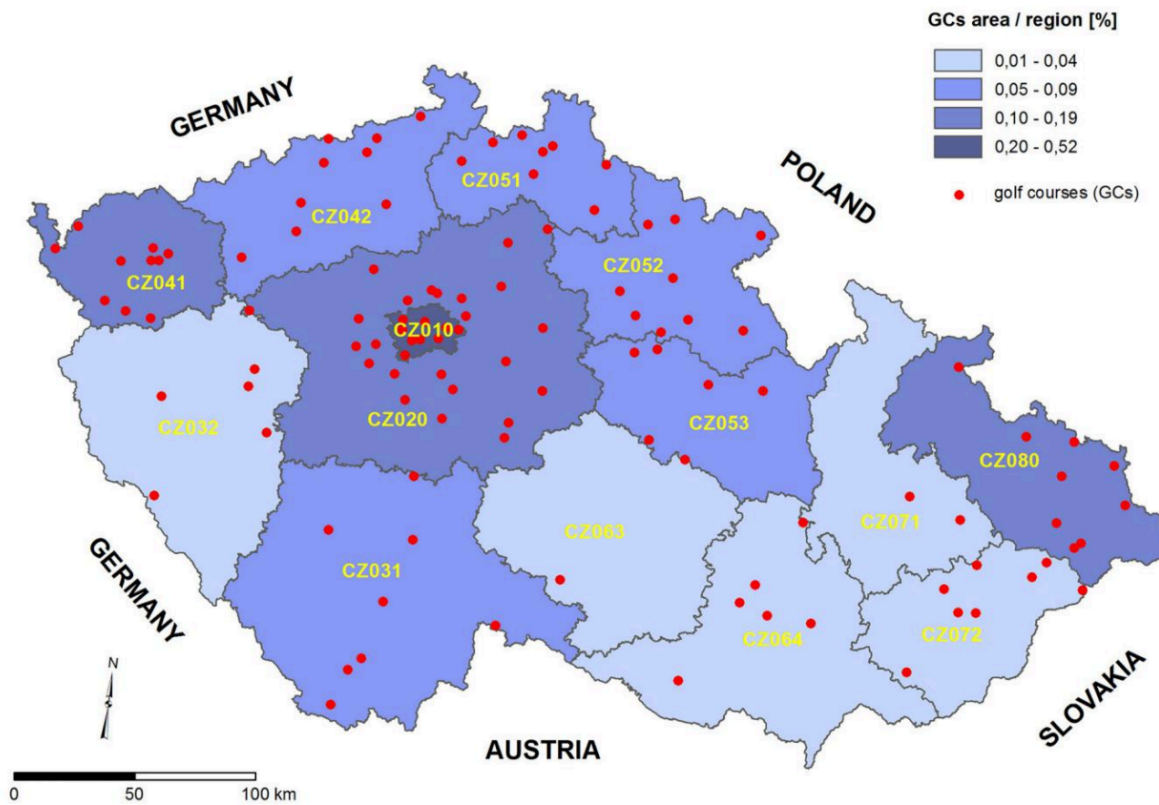
Hřiště také chrání ohrožená území ekosystému, jako jsou pastviny nebo vřesoviště. Na základě výsledků studie Coldinga et al. (2009) se dochází k závěru, že chemikálie golfových hřišť na zkoumaných hřištích zřejmě nemají negativní vliv na vodní faunu; aktivní údržba rybníků na golfovém hřišti může být přínosem pro některé skupiny mokřadní fauny; hodnocená golfová hřiště pravděpodobně poskytují suchozemské prostředí pro velké množství mokřadní fauny; a golfová hřiště poskytují značné množství mokřadů v městském prostředí. Golfová hřiště s velkým množstvím mokřadů mohou významně přispět k podpoře fauny mokřadů, zejména v městském prostředí, kde ubývá zelených ploch a dochází ke ztrátě vodního prostředí. Vzhledem k tomu, že ekologické předpoklady jsou více zohledňovány při navrhování a ošetřování golfových hřišť, golfový sport by se mohl stále více stát přínosem při ochraně ekosystémů a ochraně biologické rozmanitosti (Colding a Folke 2009).

V České republice je aktuálně 114 golfových hřišť, jejichž výměra činí přibližně 5 106 ha. K roku 2018 bylo zaznamenáno celkem 53 252 členů. Česká golfová asociace je pátým největším svazem v ČR, na prvním místě je Sdružení Football As ČR s cca 0,5 mil. registrovaných členů. Od roku 1989 zažívají golfová hřiště velký rozkvět. To vyvolává jistě otázky, jaké má výstavba hřišť dopady a přínosy. Mezi pozitivní aspekty se zahrnuje kultivace krajiny, např. rekultivace či revitalizace v městských oblastech, a socioekonomické využití (zlepšení infrastruktury). Negativní aspekt může být omezené vlastnictví oblasti pozemků a k nim i omezený přístup. Proto jsou v areálu golfových hřišť navrhována různá opatření jako jsou stezky, bio koridory nebo biozóny, případně parky (Sláma et al. 2020).

Nejvyšší počet golfových hřišť se nachází ve Středočeském a Karlovarském kraji. Nejvyšší počet golfistů je v hl. městě Praha, což zajišťuje jejich maximální výnosy. Nejnížší hodnoty z hlediska výnosu vykazuje kraj Karlovarský, Ústecký a Zlínský (Sláma et al., 2020). Podle uvedeného sloupcového grafu je možné sledovat růst počtu členů a golfových hřišť v České republice od roku 1990 až po rok 2018. V grafu 4 je uvedena charakteristika golfových klubů a na obrázku 8 je znázorněno rozložení golfových klubů v ČR.



Graf 4 Vývoj členů a golfových hřišť v ČR (1990-2018) (Sláma et al. 2020)



Obrázek 8 Geografické rozmístění a rozloha 114 golfových hřišť v krajích ČR (Sláma et al. 2018)

3.7.1 Biodiverzita – Druhová skladba golfových hřišť

V golfovém světě je biodiverzita velice důležité téma, avšak kontroverzní. Golfová hřiště jsou území, která zabírají největší plochu mezi sportovními areály. Zahrnují greeny, fairwaye, roughy, jamkoviště, a odpaliště, které se skládají z přírodního nebo syntetického trávniku a stromů. Travníky na hřišti musí být udržovány na vysoce kvalitní úrovni, pro optimální výkony hráčů. Toto nese ekonomické nevýhody jako je použití pesticidů k hubení chorob a škůdců. Spotřeba zvyšuje náklady na správu hřiště a zatěžuje životní prostředí (Lee et al. 2022).

Jak zemědělská půda, tak i golfové hřiště, představují hlavní formu antropogenní modifikace biotopu. Výstavba hřišť fyzicky i biologicky upravuje krajinu. Pokud je však jejich návrh a výstavba navržena správně, mohou poskytnout území pro volně žijící druhy, např. pro obojživelníky nebo ptáky. Na hřištích je vysoká druhová biodiverzita, tj. bohatost, rozmanitost a početnost flóry i fauny. Přestože nejsou golfová hřiště považována za přirozené využití půdy, mohou obsahovat neupravené části přirozené vegetace, což může být způsob, jak zachovat biologickou rozmanitost. Mnoho hřišť také přispívá k zachování fauny, která je předmětem zájmu ochránců přírody. Ekologická hodnota hřišť výrazně klesá s typy pozemků s nízkou úrovní antropogenního dopadu, jako jsou přírodní a přírodou chráněné oblasti. V opačném případě zase hodnota hřišť výrazně roste s půdou, která má vysokou úroveň antropogenního dopadu, jako je městská a zemědělská půda. Z pohledu ekosystémového managementu představují golfová hřiště slibné opatření pro obnovu a posílení biodiverzity v ekologicky zjednodušené krajině. Navíc jsou již navrhovány a řízeny tak, aby podporovali kritické ekosystémy, jako je opylování a přirozená ochrana proti škůdcům, což poskytuje vzájemnou kooperaci mezi ochranou přírody, obnovou a rekreací (Colding et al. 2009; Failey et al. 2007; Petrosillo et al. 2019). Například ve městech se vyskytuje stále více divoké zvěře. Mnoho šelem využívá nezastavěné či otevřené zastavěné tzv. zelené plochy, jako jsou parky nebo i hřbitovy. Golfová hřiště jsou typem zeleného prostoru, který poskytuje vodu, zdroje potravy a útočiště pro širokou škálu volně žijících druhů živočichů. Správa hřišť zahrnuje strategii, aby se rozvíjelo a zlepšovalo vzhledem k místní biodiverzitě (Wurth et al. 2020).

Studie Tanner a Gange (2005) zkoumala biodiverzitu ve Spojeném království na devíti hřištích a jim přilehlým plochám, ze kterých hřiště původně vznikly. Výzkum se zaměřil na dva cíle, a to – zda biodiverzita roste společně s věkem hřiště, a zda golfová hřiště podporují vyšší

rozmanitost organismů než původní okolní půda. Z indikátorů, na které byla studie zaměřena, tj. ptáci, brouci, čmeláci, stromy a bylinné druhy, bylo zjištěno následující. Rozdíl v rozmanitosti bylin nebyl žádný, ale v diverzitě druhů stromů bylo hřiště značně vyšší. Ptáci, brouci a čmeláci se vyskytují také více na území golfového hřiště než na přilehlé půdě. V tomto případě se také ukázala spojitost s diverzitou ptáků a diverzitou stromů pro každý biotop. Druhý cíl neukázal na značné odlišnosti v rozmanitosti druhů u mladých a starých hřišť, kde rozdíl činil 90 let, jen že na starších hřištích je více druhů stromů, a vyšší bohatost na početnost druhů čmelákovitých. Z této studie tedy vyšlo najevo, že golfové hřiště vykazují bohatší biodiverzitu než plochy jim přilehlé. Závěrem uvádí, že jakkoliv stará golfové hřiště mohou obohatit intenzivně využívané zemědělské oblasti.

3.7.2 Ekologické a environmentální dopady na okolí

Při řešení otázky, zdali mají nebo nemají golfové hřiště negativní dopad na životní prostředí, je důležité zvážit, jaké by byly jejich možné alternativy. Zvyšováním heterogenity stanovišť v krajině mají golfové hřiště potenciál zvýšit rozmanitost místní oblasti (Tanner a Gange 2005).

Hřiště nejsou pouze izolovanými oblastmi tam, kde se nachází, ale jsou to i prvky, které jsou nedílnou součástí okolního ekosystému. Jsou součástí krajiny a krom svých výhod vizuálních, funkčních a ekonomických, mohou při správném udržování i zlepšit kvalitu životního prostředí. Stáří golfového hřiště může hrát důležitou roli při posilování biologické rozmanitosti, jelikož se časem může vykazovat větší rozmanitost biotopů. Golfové hřiště jsou typem rekreační a zelené plochy zřízené pro komerční a veřejné účely. Ekologové se dělí na dva tábory. Jedni jsou toho názoru, že hřiště intenzivně používá vodu, chemikálie, herbicidy a exotické okrasné vegetace. Druzí zase tvrdí, že se snaží o udržení biodiverzity a posilují městskou krajinu, kdy přispívají k ochlazení městského klimatu (Castanho et al. 2021; Nguyen et al. 2022; Petrosillo et al. 2019).

Bohužel, v 90. letech 20. století při jejich největším rozkvětu výstavby, golfové hřiště nebyla budována tak, aby byla udržitelná. Hřiště byla ekologicky náchylná, nebyla ekologicky životaschopná. Mnoho z nich bylo vystaveno na nesprávných místech, bylo na ně vynaloženo příliš finančních prostředků a jejich údržba je stejně tak nákladná (Hueber 2010).

K hlavním enviromentálním rizikům spojených s výstavbou a provozem golfových hřišť je velké obsazení území, zvýšená potřeba vodních zdrojů, nadměrné užívání pesticidů, užívání geneticky upravených nebo nepůvodních druhů travin k vybudování technického zázemí a další infrastruktury, a to včetně parkovišť, příjezdových cest apod. Jednoduše řečeno, golfové hřiště jsou vnímána jako uměle vytvořené útvary vložené do původní přírodní krajiny, které celkově mění životní prostředí. Česká republika je současně ve východní Evropě golfovou velmocí. Z enviromentálního hlediska lze říct, že rozkvět výstavby golfových hřišť, který se odehrál v 90. letech minulého století, nezpůsobil vážnější problémy. Naopak, v mnoha případech se hřiště osvědčila jako vhodné projekty pro revitalizaci a obnovu zničené krajiny (Heřmanová 2012).

Aby hřiště prospívalo okolní krajině, je za potřebí správný management hřiště. Díky tomu jsou stanovené principy udržitelnosti golfového hřiště (Hueber 2010):

Životní prostředí – udržitelné golfové hřiště se snaží být v jednotě s přírodou a nezpůsobovat žádné trvalé škody na životním prostředí, posilovat biologickou rozmanitost a podporovat stanoviště volně žijících zvířat, udržovat hřiště osvědčenými postupy, které minimalizují zavlažování, pesticidy, hnojiva a chemikálie.

Ekonomické – udržitelná golfové hřiště jsou ekonomické podniky, které splňují potřeby svých zákazníků a poskytují zážitek, který je uspokojivý pro průměrného golfistu.

Sociální – udržitelná hřiště přispívají k sociálnímu blahobytu tím, že zachovávají a chrání ekologicky citlivé zelené plochy, vytvářejí ekonomickou aktivitu a poskytují rekreační zařízení, která zvyšují sociální kvalitu života.

Užitečné údaje pro správné posouzení agroenviromentální udržitelnosti (AESIS) využívají řadu indikátorů vhodných k hodnocení různých sfér udržitelnosti – fyzikálně ekologické, sociální a produktivní. Studie Pacini et al. (2016) provedla výzkum vedený na farmě a na golfovém hřišti v Itálii. Výsledkem je, že golfové hřiště má vliv na některé fyzikálně-enviromentální vlastnosti, ale na straně druhé si vedlo lépe než alternativní běžná farma. A to v rysech týkajících se oblastí ekologicko-enviromentálních, tak i socioekonomických. Z toho plyne že pouze za pomoci holistického přístupu, který zahrnuje širokou škálu problémů, je možné posoudit agroenviromentální udržitelnost. Agroenviromentální ukazatele lze vypočítat, simulovat za pomoci modelů či přímo podrobně měřit (Pacini et al. 2016).

4 Metodika

4.1.1 Stanovení ekologické rozmanitosti golfových hřišť a okolní krajiny

Z hlediska nosné kapacity prostředí je významná ekologická stabilita. Aby byla krajina schopná odolávat menším či větším změnám, tj. zátěži, stresu aj., musí dosahovat určitou úroveň ekologické stability. Ekologickou stabilitu území je možné považovat za jeden z klíčových principů enviromentální udržitelnosti. Pro posouzení rozmanitosti golfových hřišť a okolní krajiny, tj. obcí a obcí s rozšířenou působností (dále ORP), bylo využito tří různých metod stanovení koeficientů ekologické stability (KES).

Aby se stanovily koeficienty, bylo nejdříve potřeba získat data. Z hodnocených golfových hřišť bylo předem domluvené společné setkání s jejich greenkeepery. Každá návštěva daného hřiště probíhala společně s greenkeeperem, kdy došlo k projití areálu hřiště, zjistily se údaje o rozloze, původu areálu, jeho údržbě, a případné doplňkové informace o golfovém areálu, které se následně mohly použít do praktické části k popisu daných hřišť. Zároveň byla vedena fotodokumentace zejména *semi-roughů* a *heavy-roughů*, pro vyhotovení botanického snímkování.

Další částí pro vyhledání potřebných dat pro výpočet ekologické stability bylo potřebné zjistit konkrétní údaje o obcích a ORP, tzn. vyhledat hodnoty pro vodní plochu, plochu lesa, plochu trvalých travních porostů (dále TTP), plochu orné půdy a ostatní (intravilán, vojenský újezd a další). K tomuto vyhledání byl použit systém RESTEP (2023). Zadalo se každé území golfového hřiště zvlášť, vyhledaly se nejdříve hodnoty pro obec, a následně pro ORP. Tato data byla dohledatelná z tabulek pro půdní fond.

Těmito kroky se nasbírala data jak pro golfová hřiště, tak pro obce i ORP. Zbylým úkolem bylo modifikovat koeficienty ekologické stability pro golfová hřiště. Jelikož se pro výpočty zvolily koeficienty dle Míchala (1982), Miklóse (1986) a Löva (1984) (uvedených v kapitole 4.1.2.), muselo se z nich i vycházet. Podle tabulek uvedených koeficientů daných autorů se odvodily koeficienty pro golfové hřiště. Detailnímu popisu modifikovaných vzorců je věnováno v kapitole 4.1.2 Koeficient ekologické stability – Modifikované vzorce koeficientu ekologické stability. Výsledky z modifikovaných vzorců se poté porovnály s tabulkami uvedených autorů.

4.1.2 Koeficient ekologické stability

Metoda výpočtu KES je založena na jednoznačném a konečném zařazení krajinného prvku do skupiny stabilní nebo nestabilní, a neumožňuje hodnocení konkrétního stavu těchto prvků. Čím vyšší hodnota KES je, tím je vyšší ekostabilizační potenciál území. Není však zaručeno, že čím je vyšší hodnota KES, tím je vyšší stabilita území. Indikuje pouze vhodné podmínky pro její vytvoření.

Metodiky pro výpočet KES jsou rozděleny podle jednotlivých autorů:

- a) **Koeficient ekologické stability dle Míchala (1982)** – Jedná se o nejjednodušší koeficient ekologické stability. Míchal ji definuje jako schopnost ekologických systémů přetrvávat i v průběhu působení rušivých vlivů, uchovávat si a reprodukovat své charakteristické znaky i za nepříznivých podmínek.

Koeficient ekologické stability (KES) je poměrové číslo a stanovuje poměr ploch stabilních a nestabilních krajinnotvorných prvků ve zkoumaném území podle vzorce:

$$KES = \frac{LP + VP + TTP + Pa + Mo + Sa + Vi}{OP + AP + Ch} = \frac{\text{stabilní ekomystémy}}{\text{nestabilní ekosystémy}}$$

Stabilní prvky	Nestabilní prvky
LP – lesní půda	OP – orná půda
VP – vodní plochy a toky	AP – antropogenizované plochy
TTP – trvalé travní porosty	Ch – chmelnice
Pa – pastviny	
Mo – mokřady	
Sa – sady	
Vi – vinice	

Hodnoty KES jsou obecně definovány jako:

KES	Charakteristika území
$\leq 0,10$	Území s maximálním narušením přírodních struktur. Ekologické funkce musí být intenzivně a trvale nahrazovány technickými zásahy.
0,10 – 0,30	Území nadprůměrně využívané se zřetelným narušením přírodních struktur. Ekologické funkce musí být soustavně nahrazovány technickými zásahy.
0,30 – 1,00	Území intenzivně využívané (zejména zemědělskou výrobou). Oslabení autoregulačních mechanismů způsobuje ekologickou labilitu a vyžaduje vysoké vstupy dodatkové energie.
1,00 – 3,00	Vyvážená krajina; technické objekty jsou v souladu s původními přírodními strukturami. Nízká potřeba energetických a materiálových vstupů.
$\geq 3,00$	Přírodní a přírodě blízká krajina; výrazná převaha ekologicky stabilních struktur. Nízká intenzita využívání krajiny člověkem.

- b) **Koeficient ekologické stability dle Miklóse (1986)** – Jedná se o přesnější výpočet metody KES. Zde se rozlišuje ekologická významnost jednotlivých kategorií využití půdy.

$$KES = \frac{p_n * k_{np}}{p}$$

p_n – výměra jednotlivých ploch

k_{pn} – koeficient ekologické významnosti ploch

p – výměra zájmového (příp. katastrálního) území

Koeficient nabývá hodnot **0–1**, přičemž **0** = nestabilní, **0,5** = středně stabilní a **1** = stabilní.

Koeficient nabývá hodnot:

Pole	0,14
Louky	0,62
Pastviny	0,68
Zahrady	0,50
Ovocné sady	0,30
Lesy a voda	1,00
Ostatní	0,10

- c) **Koeficient ekologické stability dle Löva (1984)** – Do vzorce KES s 5 bodovou stupnicí se udává jako hodnota E v rámci stupně ekologické stability kategorie 1 a 0 (orná půda, velkoplošné vinice a sady, silně znečištěné vodní plochy a toky, intravilán).

$$KES = \frac{1,5A + B + 0,5C}{0,2D + 0,8E}$$

A	% plochy o 5. stupni kvality (nejlepší, nejstabilnější) - plocha lesů a vodních toků
B	% plochy o 4. stupni kvality – plocha trvalých kultur
C	% plochy o 3. stupni kvality – plocha luk a pastvin
D	% plochy o 2. stupni kvality – plocha orné půdy
E	% plochy o 1. stupni kvality (nejhorší, nejméně stabilní) – zastavěné území a ostatní plochy

Metodika Löva (1984) zhodnocuje vypočtený KES podle škály:

$K_{es} \leq 0,1$	devastovaná krajina
$0,1 < K_{es} < 1,0$	narušená krajina schopná autoregulace
$K_{es} \approx 1,0$	vyvážená krajina
$1,0 < K_{es} < 10,0$	krajina s převažující přírodní složkou
$K_{es} \geq 10,0$	krajina přírodní nebo přírodě blízká

Modifikované vzorce koeficientu ekologické stability

Pro praktickou část, ve které je hodnoceno deset golfových hřišť, bylo úkolem stanovit koeficient ekologické stability. Výše jsou uvedeny konkrétní koeficienty, které se pro výpočty mohou využít. Jelikož se hodnotí golfová hřiště, bylo potřeba hodnoty těchto koeficientů přizpůsobit. Hřiště bylo rozděleno do jednotlivých částí, a to: *green, tee, fairway, rough sečený, rough nesečený, lesní plocha, vodní plocha, bunker, ostatní*. Posoudilo se, zda je se jedná o plochy stabilní (méně intenzivně zasažené) nebo nestabilní (více intenzivně zasažené plochy) a dále se pracovalo již s vytvořeným vzorcem.

Podle Míchala (1982) to bylo nejjednodušší, jelikož Míchal (1982) uvádí všude koeficient 1. Zde bylo nutné si rozdělit hřiště pouze na prvky *stabilní* a *nestabilní*. Do stabilních prvků jsou zařazeny: *fairway, rough sečený, rough nesečený, lesní plocha* a *vodní plocha*. Do nestabilních prvků jsou zařazeny: *green, tee, bunker, a zastavěná plocha*.

Koeficient ekologické stability – modifikovaný dle Míchala (1982)

$$KES = \frac{Fa + Rgs + Rgn + Ls + Vp}{Gr + Te + Bn + Zp}$$

Stabilní prvky	Nestabilní prvky
Fa – fairway	Gr – green
Rgs – rough sečený	Te – tee
Rgn – rough nesečený	Bn – bunker
Ls – lesní plocha	Zp – zastavěná plocha
Vp – vodní plocha	

Koeficient ekologické stability – modifikovaný dle Miklóse (1986)

$$KES = \frac{0,55Fa + 0,65Rgs + 0,8Rgn + 1Ls + 1Vp}{0,12Gr + 0,14Te + 0,1Bn + 0,1Zp}$$

Stabilní prvky	Nestabilní prvky
Fa – fairway	Gr – green
Rgs – rough sečený	Te – tee
Rgn – rough nesečený	Bn – bunker
Ls – lesní plocha	Zp – zastavěná plocha
Vp – vodní plocha	

Přidělené koeficienty vycházející z Miklóse (1986):

Vodní plochy	1
Lesní plocha	1
Rough nesečený	0,8
Rough sečený	0,65
Fairway	0,55
Tee	0,14
Green	0,12
Bunker	0,1
Zastavěná plocha	0,1

Pro Miklóse (1986) se vychází ze stejného vzorce jako u Míchala (1982), ovšem zde již bylo potřeba stanovit si koeficienty, které vychází z koeficientů Miklóse (1986). Do stabilních prvků patří: *fairway*, *rough sečený*, *rough nesečený*, *lesní plocha* a *vodní plocha*. Do nestabilních prvků: *green*, *tee*, *bunker*, a *zastavěná plocha*. Pro vodní a lesní plochu je stejná váha. Fairway, rough sečený a nesečený se přiklání k hodnotám mezi loukami a pastvinami. Byla zde zvažena i míra hnojení a celkového obhospodařování. Tee a green je považován již za nestabilní prvek z důvodu vysoké míry zasažení, proto se přiklání k hodnotám „ostatní“, ale zase se vzalo v potaz, že pořád je zde určitá míra zeleně a živého organismu, než ve zbylých bunkerech a zastavěné ploše, které se již rovnají koeficientům, jakou Miklós (1986) uvádí pod úroveň „ostatní“.

Koeficient ekologické stability – modifikovaný dle Löva (1984)

$$KES = \frac{0,3Fa + 0,5Rgs + 0,8Rgn + 1,5Ls + 1,5Vp}{0,5Gr + 0,2Te + 0,8Bn + 0,8Zp}$$

Stabilní prvky	Nestabilní prvky
Fa – fairway	Gr – green
Rgs – rough sečený	Te – tee
Rgn – rough nesečený	Bn – bunker
Ls – lesní plocha	Zp – zastavěná plocha
Vp – vodní plocha	

Přidělené koeficienty vycházející z Löva:

Vodní plochy	1,5
Lesní plocha	1,5
Rough nesečený	0,8
Rough sečený	0,5
Fairway	0,3
Tee	0,2
Green	0,5
Bunker	0,8
Zastavěná plocha	0,8

Pro Löva (1984) se také řídí stejným rozložením stabilních a nestabilních prvků jako u výše zmíněných vzorců. Jen se pracuje s jinými hodnotami koeficientů. Opět tedy platí, že do stabilních prvků patří: *fairway*, *rough sečený*, *rough nesečený*, *lesní plocha* a *vodní plocha*, a do nestabilních prvků: *green*, *tee*, *bunker*, a *zastavěná plocha*. Pro vodní a lesní plochu je opět stejný koeficient jako z vycházejícího vzorce. Fairway je brána za trvalou travní kulturu, rough sečený a nesečený je přirovnám k ploše luk a pastvin. Tee a green je znovu brán za nestabilní plochu, a porovnává se s hodnotami orné půdy, přičemž se znovu vzalo v potaz to, že je na plochách více živého organismu než na ploše bunkerů a zastavěné plochy, které se hodnotí jako nejméně stabilní, nejhorší plochy, tedy dle Löva (1984) zastavěné území a ostatní plochy.

4.1.3 Botanické snímky golfových hřišť

Botanické složení se hodnotilo pomocí metody redukované projektivní dominance vyjádřené v procentech plošné pokryvnosti (%), kdy plocha prázdných míst s plochou jednotlivých botanických skupin (jeteloviny, trávy, ostatní byliny) se rovná 100 %. Bylo tak stanoveno na hodnocených golfových hřištích v rámci sečených a nesečených roughů ve čtyřech opakováních na hodnocené ploše 9 m² (3x3 m). Výsledky byly zaneseny do statistiky a následně vyhodnoceny.

4.1.4 Statistické vyhodnocení dat

Statistické vyhodnocení dat bylo provedeno v programu Statistica 12 pomocí analýzy rozptylu (ANOVA) s následným vyhodnocením (Tukey HSD test; $\alpha = 0,05$).

p-value je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza, že varianty sledování se od sebe statisticky významně neliší. Je-li *p*-hodnota <0,05 popř. *i* <0,01, zamítá se nulová hypotéza a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný, popř. velmi významný rozdíl

4.2 Hodnocená golfová hřiště

Do výzkumu bylo vybráno náhodných 10 golfových hřišť v České republice, těmi jsou: *Golfové hřiště PGA National Czech Republic – OAKS Prague*, *Golfové hřiště Beřovice*, *Golfové hřiště Kotlina Terezín*, *Golfové hřiště Sokolov*, *Golfové hřiště Františkovy Lázně Golf Resort Franzensbad, k.s.*, *Golfové hřiště Panorama Golf Resort Kácov*, *Golfové hřiště Loreta Golf Club Pyšely*, *Golfové hřiště Golf & Country Club Hodkovičky*, *Golfové hřiště Hostivař*, *Golfové hřiště Golf Resort Black Bridge Černý most*.

Hřiště byla vybrána z různých území v ČR. Jejich lokalita může ve výsledcích poukazovat na některé výkyvy. Areály *Golfové hřiště Sokolov*, *Golfové hřiště Františkovy Lázně Golf Resort Franzensbad, k.s.* se nachází v Karlovarském kraji, v Ústeckém kraji se nachází pouze *Golfové hřiště Kotlina Terezín*, hřiště *PGA National Czech Republic – OAKS Prague*, *Golfové hřiště Beřovice*, *Golfové hřiště Panorama Golf Resort Kácov*, *Golfové hřiště Loreta Golf Club Pyšely* jsou v kraji Středočeském a poslední areály *Golfové hřiště Golf & Country Club Hodkovičky*, *Golfové hřiště Hostivař*, *Golfové hřiště Golf Resort Black Bridge Černý most* se nachází v hlavním městě Praha. Další aspekt, který se může odrazit ve výsledcích je, zdali se golfový areál nachází ve městě, či ve venkovských oblastech, případně jestli je zasažen mimo zastavěnou plochu. Zde je rozdělení jednoduché, pouze hřiště Hodkovičky, Hostivař a Černý most jsou zasazené do města, zbylá jsou brána jako venkovská. Hřiště se budou hodnotit ještě z pohledu jejich stáří na „mladé“ a „staré“ a jejich velikosti na „malé“ a „velké“. Všechna území golfových ploch se porovnají se svou okolní krajinou, tj. obcí a obcí s rozšířenou působností.

Hodnoty uvedené v tabulkách jsou data získaná od greenkeeperů daného hřiště, podle kterých byly vypracovány i vlastní grafy. Informace o hřištích jsou též získány od greenkeeperů, případně dohledány na golfcourses.cz.

4.2.1 Golfové hřiště PGA National Czech Republic – OAKS Prague

Hřiště se nachází nedaleko na jihovýchod Prahy u Netřebic. Vznikl zde projekt bydlení, který je propojením moderní architektury, tradičního venkova a nejmodernějších technologií ve spojitosti s golfem. Hřiště bylo vytvořeno předním architektem v oboru Kyle Phillipsem. Kyle stojí za navržením golfových hřišť na všech kontinentech, a to včetně těch, které jsou umístěny v top nejlepších 100 golfových hřišť světa (např. Kingsbarns ve Skotsku, California Golf Club v USA a South Cape v Jižní Koreji, a také YAS Links ve Spojených arabských emirátech, které je považováno za jedničku na Středním východě). Hřiště je průkopníkem environmentálně udržitelného golfového designu a provozuje ho Troon Privé. Tato divize soukromých klubů Troon Golf patří mezi světové lídry ve správě golfových hřišť, s více než 500 špičkovými hřišti po celém světě. První devítka přivítala hráče na podzim 2019, a to pouze na pozvání. Celé 18jamkové hřiště se otevřelo v srpnu 2020.

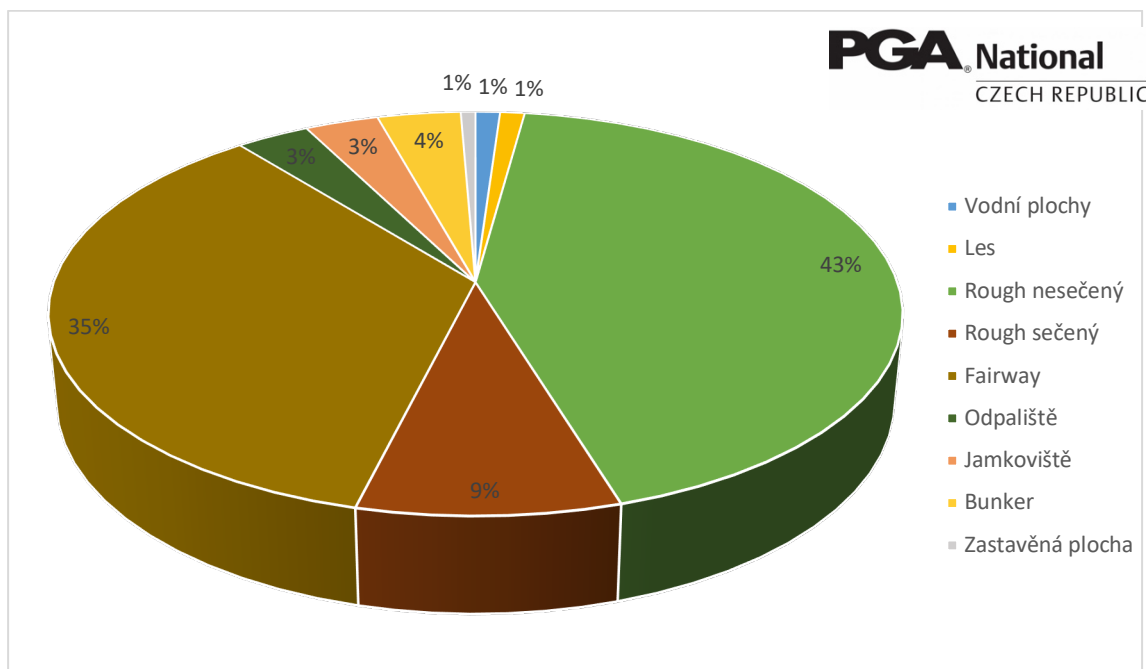
Co je zde zajímavostí, golfové hřiště je zavlažováno z akumulární nádrže shromažďující dešťovou vodu. Což plně využívá myšlenku na propojenost s přírodou v celém tomto projektu. Dominantou hřiště je klasicistní zámeček, který je zároveň zázemím a golfovou klubovnou, pocházející z 19. století, kde byl domovem rodiny von Schüttelsberg.

Hřiště získalo v 7. ročníku World Golf Awards dvě prestižní mezinárodní ocenění Europe's Best Golf Course pro nejlepší evropské golfové hřiště roku 2020 a Czech Republic's Best Golf Course 2020, druhé ocenění obhájilo i v roce 2021.

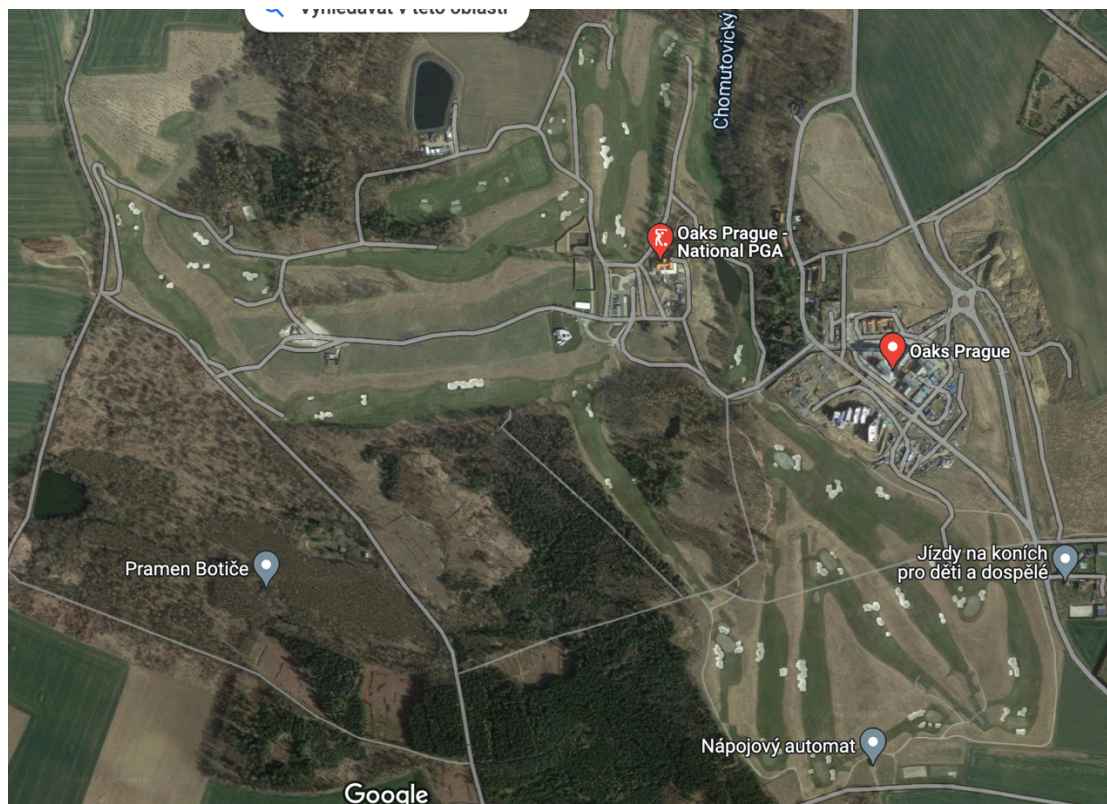
Tabulka 5 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště OAKS Prague

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	46,4
Green	1,5
Odpaliště	1,5
Fairway	16,4
Vodní plochy	0,5
Rough nesečený	20
Rough sečený	4
Zalesněná plocha	0,5
Bunker	1,7
Zastavěná plocha	0,3

Graf 4 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha) a na obrázku 9 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 4 Jednotlivá výměra částí hřiště OAKS Prague ((vlastní zpracování))



Obrázek 9 Ortofotomapa golfového hřiště Oaks Prague (mapy.cz)

4.2.2 Golfové hřiště Beřovice

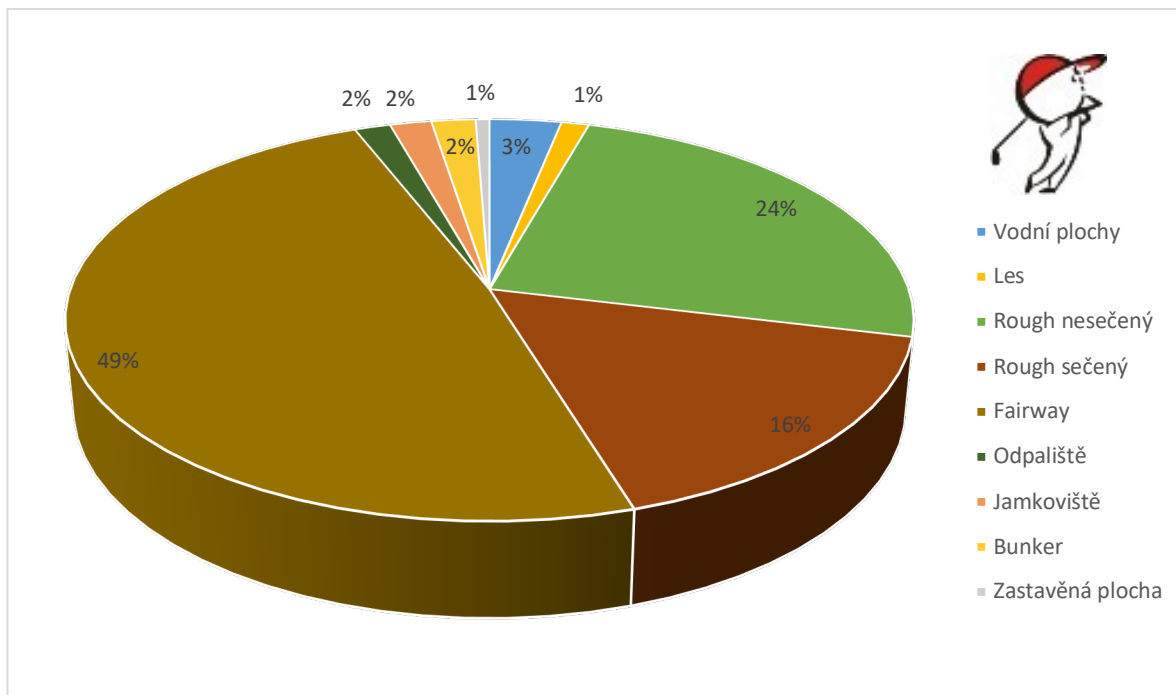
Golfový areál v Beřovicích se nachází v krásné krajině okolí bájně hory Říp a na dohled hradu Hazmburk, necelých 30 km severozápadně od Prahy a pouhých 6 km od města Slaný. Vzniklo v roce 1999 a v současné době se řadí mezi 15 největších hřišť v České republice. Prvních devět jamek bylo v provozu tři sezóny, kompletního otevření se hřiště dočkalo roku 2008 s celkovým počtem jamek 18. Kromě špičkového 18 jamkové mistrovské hřiště je v areálu i 9 jamkové akademické hřiště, které je veřejné a dostupné i začínajícím golfistům bez osvědčení ke hře.

Výstavba náročná na modelaci terénu vycházela z projektu rakouského designéra H.G.Erhardta. Na své si zde přijdou začátečníci i zkušení hráči. Hřiště využívá pro oficiální výkonnostní soutěže Česká golfová federace. Konají se zde turnaje zařazené do Czech Pro-Am Teaching Tour, určené pro profesionální učitele golfu a amatérské hráče s dobrou výkonností.

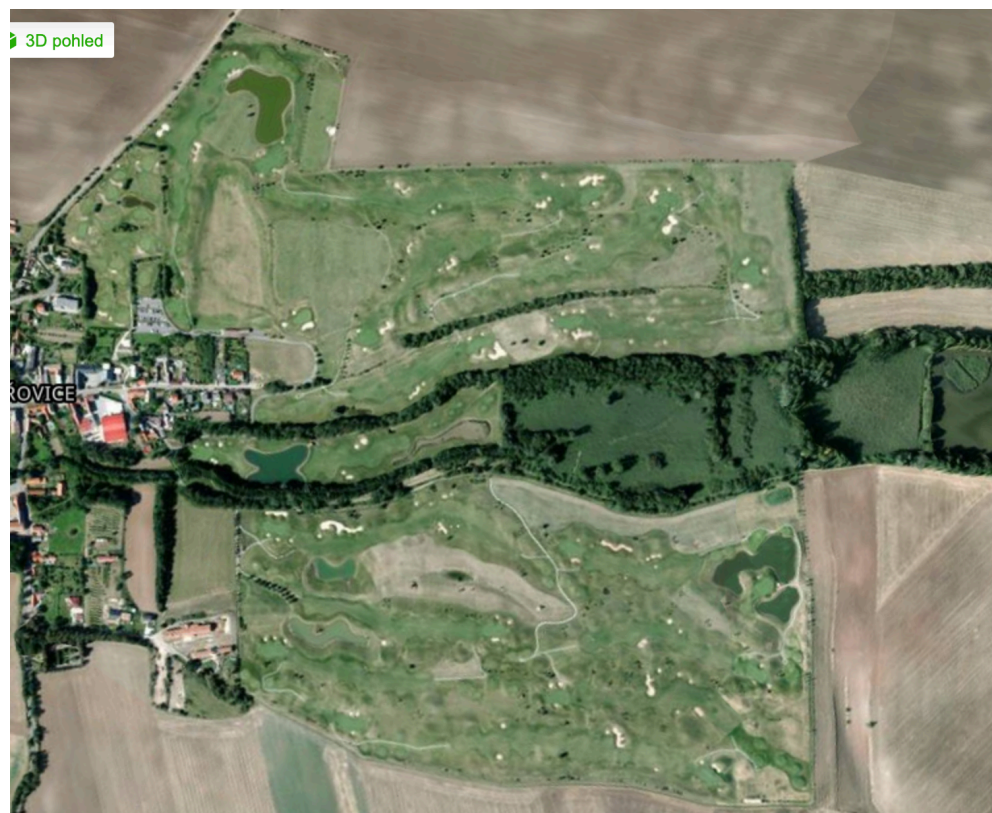
Tabulka 6 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Terezín

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	82
Green	1,5
Odpaliště	1,3
Fairway	40
Vodní plochy	2,6
Rough nesečený	20
Rough sečený	13,5
Zalesněná plocha	1
Bunker	1,6
Zastavěná plocha	0,5

Graf 5 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 10 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 5 Jednotlivá výměra částí hřiště Beřovice ((vlastní zpracování)



Obrázek 10 Ortofotomapa golfového hřiště Beřovice(mapy.cz)

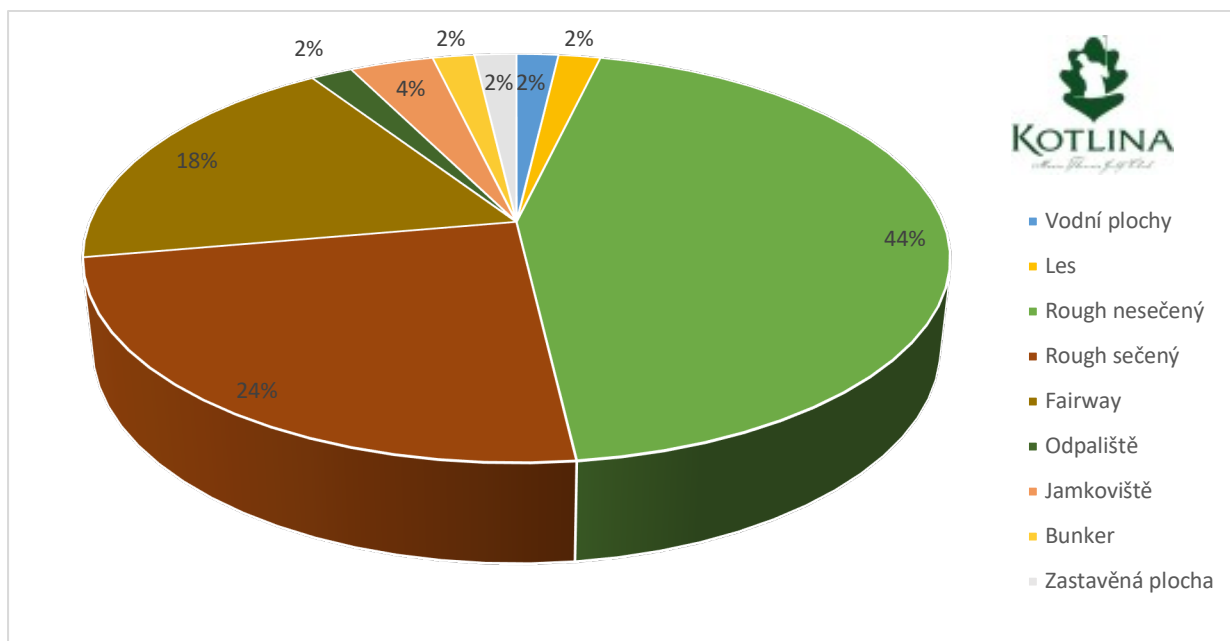
4.2.3 Golfové hřiště Kotlina Terezín

Hřiště Kotlina Terezín se nachází v Ústeckém kraji u řeky Ohře s výhledem na Litoměřice a České Středoohoří, ve vzdálenosti od Prahy 35 min cesty autem. Zdejší místo se nazývá Kotlina, odtud také samotný název golfového hřiště. Hřiště bylo otevřeno v roce 2000 s počtem 9 jamek. V sezoně 2014 bylo oceněno jako druhá nejlepší devítka v ČR. Areál je vystavěn na bažině, černé skládce a vojenském cvičišti. V dnešní době se snaží o ústup od hnojení, před 20 lety se zde hnojilo více než 10násobně. Golf Kotlina je nejnižše položené české hřiště (146 m n.m.), leží v jedné z nejteplejších oblastí naší země přezdívvané “Zahrada Čech”. Právě proto je toto golfové hřiště na jaře otevřeno mezi prvními areály v ČR. Prostor areálu je rovinný, profil hřiště byl mírně modelován. Některé jamky připomínají linksová hřiště, část má parkovou podobu.

Tabulka 7 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Terezín

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	27
Green	1
Odpaliště	0,5
Fairway	5
Vodní plochy	0,5
Rough nesečený	12
Rough sečený	6,5
Zalesněná plocha	0,5
Bunker	0,5
Zastavěná plocha	0,5

Graf 6 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 11 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 6 Jednotlivá výměra částí hřiště Terezín ((vlastní zpracování)



Obrázek 11 Ortofotomapa golfového hřiště Terezín (mapy.cz)

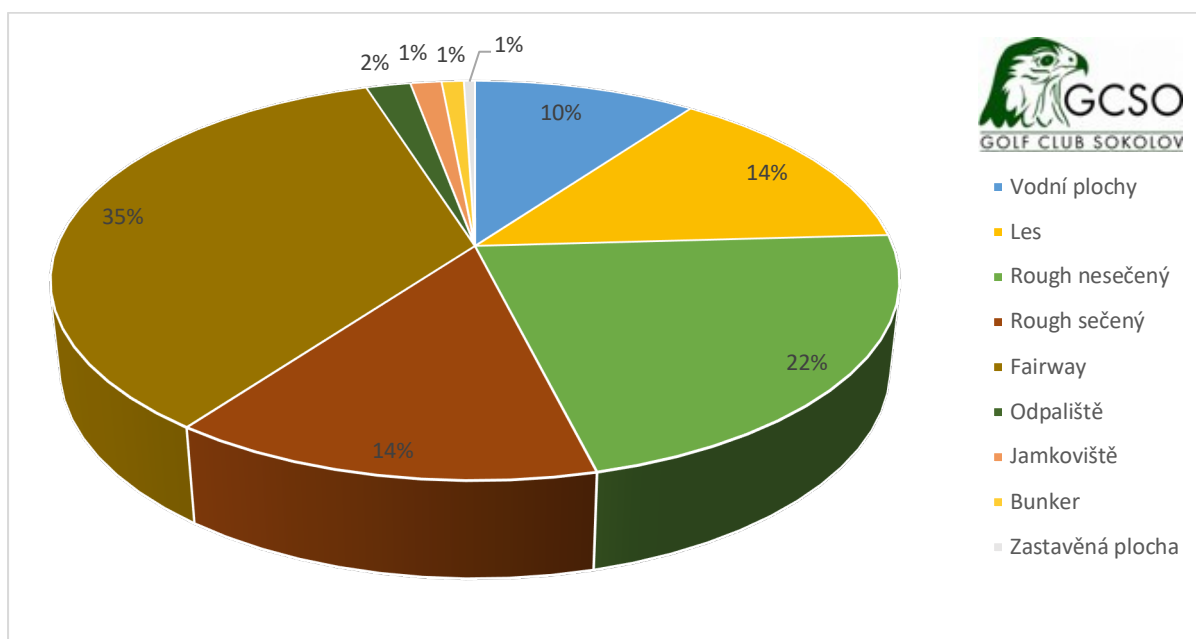
4.2.4 Golfové hřiště Sokolov

Hřiště se nachází v těsné blízkosti města Sokolov, dále Dolní Rychnov a Březová u Sokolova. Stavba započala roku 2003 a již o dva roky později fungovala první golfová akademie a zázemí. Hřiště vzniklo na území po těžbě hnědého uhlí na výsypce bývalého povrchového dolu Silvestr. Leží v nadmořské výšce 430 m n. m. a rozkládá se na prostoru cca 100 ha. Výškový rozdíl nejvyššího a nejnižšího místa na hřišti činí 42 m. Klimatické prostředí je příznivé pro dosažení dlouhé golfové sezóny. Celé hřiště je zavlažované automaticky a na jeho ploše bylo v rámci lesnické rekultivace vysázeno přes 700 velkých či středně vzrostlých stromů a 5 tisíc sazenic modřínu, jasanu, dubu, smrku a borovice. Záměrem architektů nebylo vybudování čistě zeleného hřiště právě z důvodu, aby se zdůraznil kontrast původního prostředí. Střídají se zelené plochy se svahy s vyschlými tvrdými jíly, erozními puklinami a rozvráskanými kopci. První turnaj byl uskutečněn v květnu 2006. Hráči si mohou vychutnat hru o 18 jamkách. Hřiště se snaží o co největší soudržnost s přírodou. Vybudování golfového hřiště ve zničené krajině vede k vyšší biodiverzitě krajiny a do budoucna je v plánu vznik zooparku a lesoparku.

Tabulka 8 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Sokolov

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	100
Green	1,4
Odpaliště	2
Fairway	35
Vodní plochy	10
Rough nesečený	22
Rough sečený	14
Zalesněná plocha	14,1
Bunker	1
Zastavěná plocha	0,5

Graf 7 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 12 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 7 Jednotlivá výměra částí hřiště Sokolov (vlastní zpracování)



Obrázek 12 Ortofotomapa golfového hřiště Sokolov (mapy.cz)

4.2.5 Golfové hřiště Františkovy Lázně Golf Resort Franzensbad, k.s.

Osmnáctijamkové hřiště, které je naprosto bezkonkurenčně začleněné do luk a lesních zákoutí, se rozléhá kousek od německých hranic v Hanzlově u Františkových Lázní. Nachází se v chráněné přírodní oblasti Halštrov v Ašském výběžku v povodí Ohře.

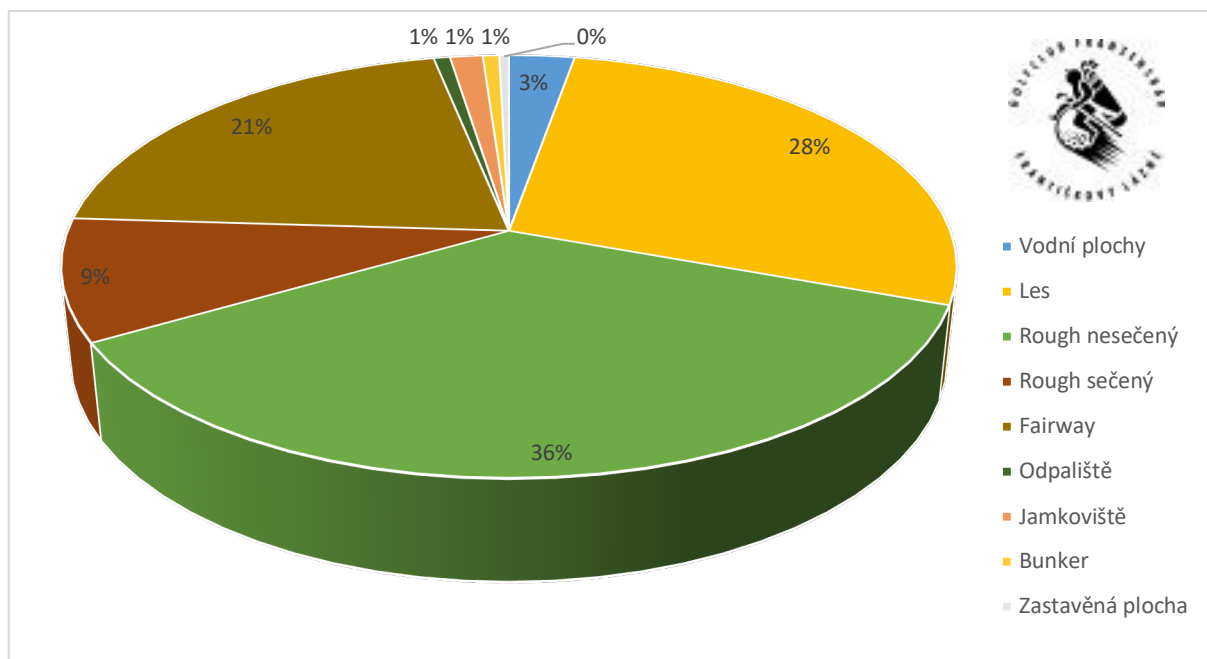
Hřiště je vystavěno na pastvinách JZD. Otevřeno bylo v roce 2002. Sportovní zařízení je velkoryse integrováno do mírně kopcovité krajiny. Rozmanité listnaté lesy tvoří působivou kulisu podél jednotlivých drah. Charakter hřiště je přirozený, mnoho jamek obklopují stromy a lesíky, často se hraje z nerovných pozic. Četné vodní překážky jsou sportovně ambiciózním golfistům velkou výzvou, z nichž největší z vodních překážek je cca 2 hektarový rybník. Celkově hřiště patří díky svému členitému profilu k náročnějším, a to jak po fyzické stránce, tak co se týče samotné techniky a taktiky.

Jedná se jednoznačně o přírodní typ hřiště, už jen z toho důvodu, že je porostlé z velké části zalesněnou plochou a četnými přírodními biotopy. Areál se snaží i o přínos fauny. Chovají se zde např. husa velká, kachna Berneška, včely, 15 buvolů – byli pořízeni z důvodu rozšíření hřiště o dalších 9 jamek a zvířata měla sloužit jako přirozená „sekačka“, ovšem vzhledem k růstu cen a nákladů na údržbu se tak nestalo, buvoli jsou z počtu 27 kusů na 15 (prodej, jatka).

Tabulka 9 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Františkovy Lázně

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	72
Green	1
Odpaliště	0,5
Fairway	15
Vodní plochy	2
Rough nesečený	26
Rough sečený	6,7
Zalesněná plocha	20
Bunker	0,5
Zastavěná plocha	0,3

Graf 8 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 13 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 8 Jednotlivá výměra částí hřiště Františkovy Lázně ((vlastní zpracování)



Obrázek 13 Ortofotomapa golfového hřiště Františkovy Lázně (mapy.cz)

4.2.6 Golfové hřiště Panorama Golf Resort Kácov

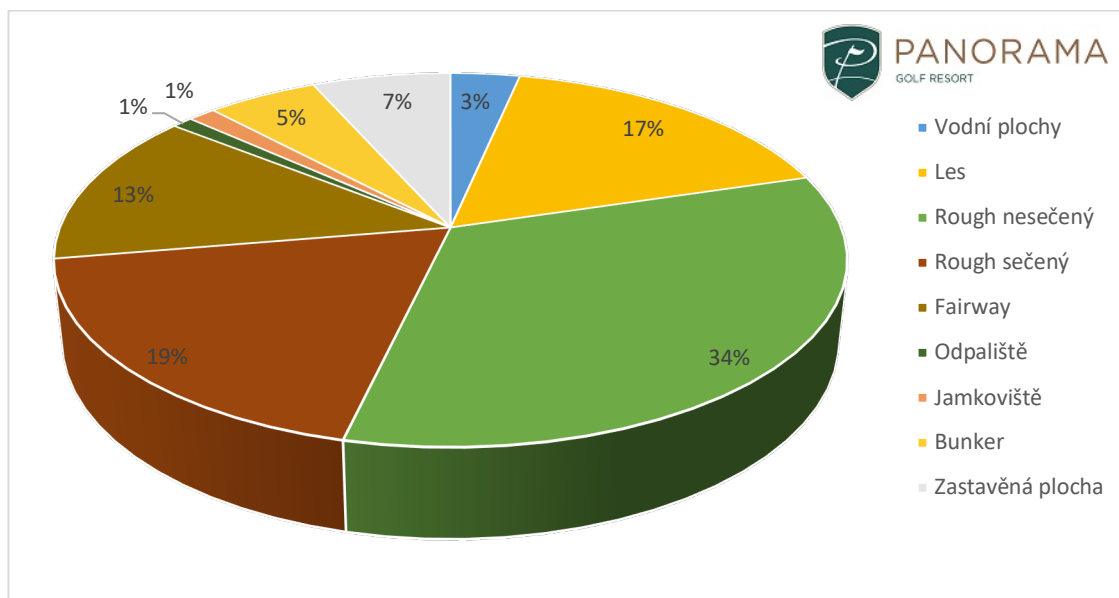
Plocha hřiště se rozléhá v malebné krajině Posázaví u městysu Kácov. Hřiště je jedno z nejnovějších hřišť u nás, jelikož bylo otevřeno roku 2017. Nabízí celkem 27 jamek, kdy první devítka „*Forest*“ se proplétá okolním lesním komplexem, navazuje na dalších devět jamek „*Meadows*“ přes rozsáhlé louky a spolu s poslední devítkou „*River*“ míří k řece Sázavě.

Zajímavostí je rozdílný charakter všech tří samostatných devítek. **Forest** – voda zde není na každém rohu, pouze tu a tam rybníček. Velkou výzvou jsou především písečné bunkery, které mohou vytrestat nepřesné rány. Rozptýlení nabízí několik doglegů (jamka, která má zatáčející fairway), které tato devítka nabízí. Celkově se jedná o krajinově ploché hřiště. **River** – fairwaye jsou většinou úzké ne moc kopcovité, ovšem výzvou jsou opět bunkery, tentokrát doplněné o rybníky, jezírka a řeku. **Meadow** – na této devítce se golfistům do cesty staví několik rozložitých bunkerů, které dokáží potrápit nejednoho golfistu jako odpověď na jeho nepřesnou ránu. Několik doglegů a trocha vody jsou potom příjemným zpestřením.

Tabulka 10 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Kácov

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	150
Green	2
Odpaliště	1,5
Fairway	20
Vodní plochy	5
Rough nesečený	50
Rough sečený	28
Zalesněná plocha	25,5
Bunker	8
Zastavěná plocha	10

Graf 9 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 14 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 9 Jednotlivá výměra částí hřiště Kácov (vlastní zpracování)



Obrázek 14 Ortofotomapa golfového hřiště Kácov (mapy.cz)

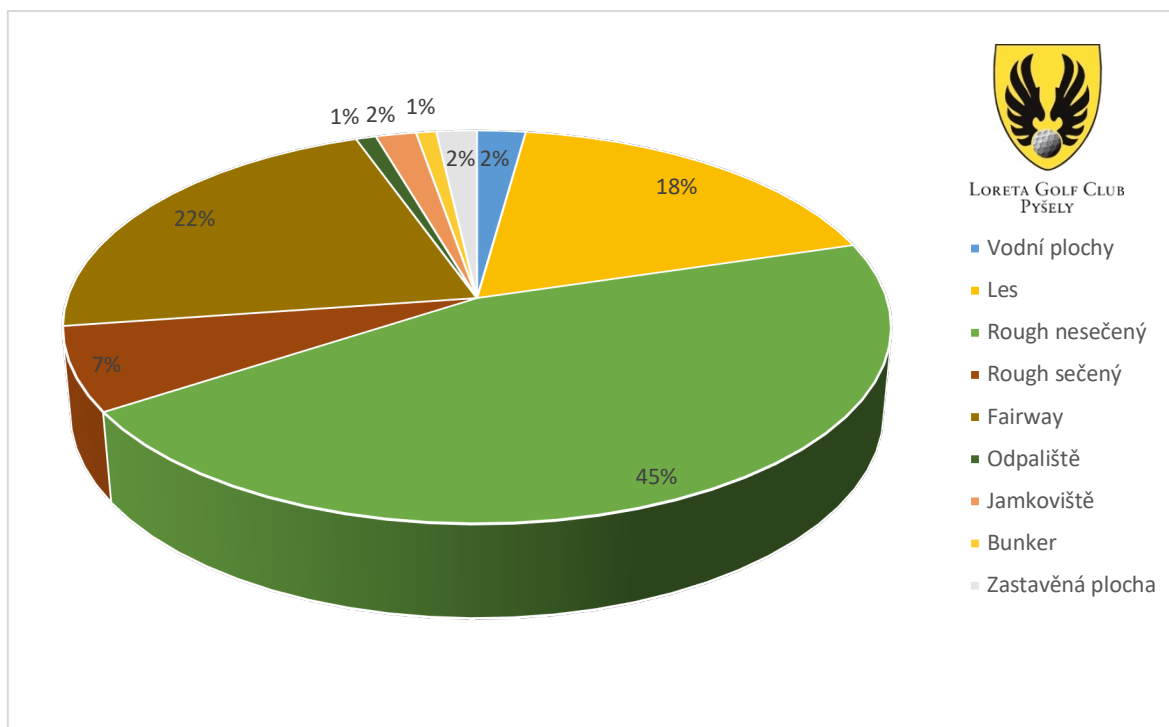
4.2.7 Golfové hřiště Loreta Golf Club Pyšely

Loreta Golf Club Pyšely představuje golfový areál o 18 jamkovištích, který leží 25 km od Prahy směrem na Benešov. Hřiště umožnilo vstup prvním hráčům v roce 2013 a již za dva roky 2015, 2016 a 2017 bylo vyhlášeno dle čtenářů časopisu Golf Digest „Golfovým hřištěm roku“. Hřiště navrhl Keith Preston, který stojí za vysoce uznávanými projekty Albatross a Ypsilon a na celou stavbu osobně dohlížel. Při jeho výstavbě se hledělo na místní členitost krajiny, zachovali se mnohé remízky, lesní zákoutí a vzrostlé stromy. Majitelé a management Loreta Golf Pyšely kladou důraz na vytváření bohatého klubového života, kvalitního členského servisu a budování silné tradice klubu. Loreta Golf Clubu Pyšely vstoupil na jaře roku 2012 do ČGF a na konci roku 2017 sdružoval přes 350 životních a 2 000ročních členů.

Tabulka 11 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Pyšely

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	55
Green	1
Odpaliště	0,5
Fairway	12
Vodní plochy	1,2
Rough nesečený	25
Rough sečený	3,8
Zalesněná plocha	10
Bunker	0,5
Zastavěná plocha	1

Graf 10 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 15 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 10 Jednotlivá výměra částí hřiště Pyšely ((vlastní zpracování)



Obrázek 15 Ortofotomapa golfového hřiště Pyšely (mapy.cz)

4.2.8 Golfové hřiště Golf & Country Club Hodkovičky

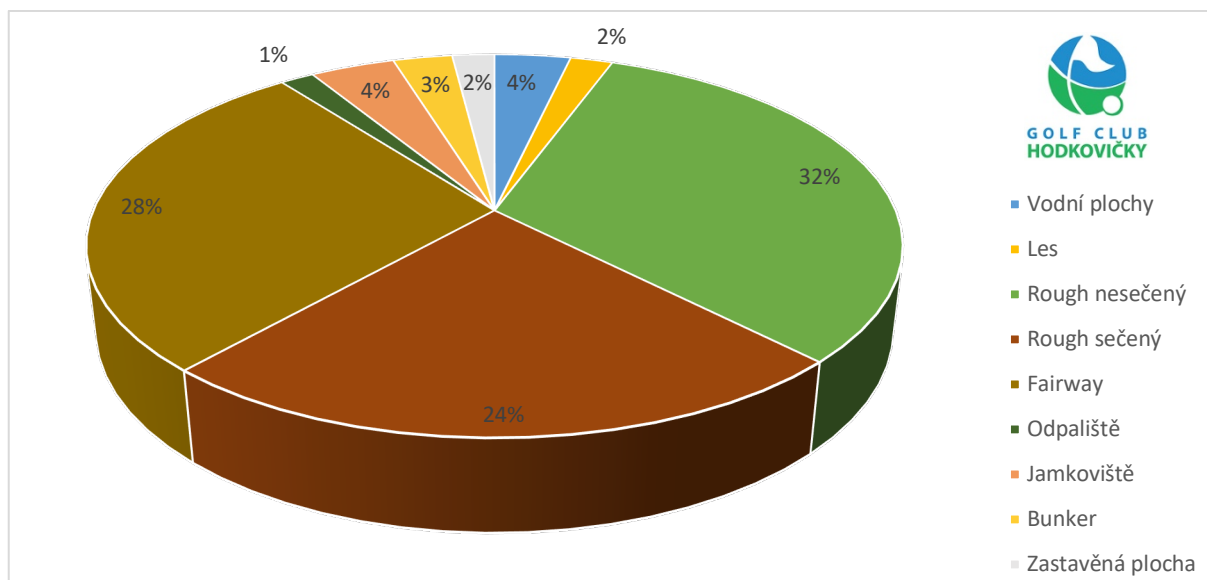
Hřiště se nachází v klidné části hlavního města České republiky na pravém břehu Vltavy. Řadí se k největším tréninkovým centrům u nás a nabízí 9 jamek. Golfistům nabízí hru po celý rok, mnoho vodních překážek a optimálně veliké greeny, a co hráči zejména ocení je, že veškeré tréninkové plochy golfového hřiště Hodkovičky jsou navíc nasvícené. Dle zástupce šéfredaktora české mutace GOLF DIGEST Antonína Ebra (člena klubu) je jmenovaný areál nejfrekventovanějším ve Střední a Východní Evropě.

Klub byl založen již roku 1984, jmenoval se tehdy TJ Kuželky Praha – oddíl golfu. O projekt se postaral Ing. Jiří Velden. Hřiště vznikalo krok po kroku. Je zakomponováno do krajiny původních betonárek, stavebních dvorů, skládek, černých skládek a náletové i původní vysoké zeleně. Bohužel, v roce 2002 bylo z velké části poškozeno kvůli povodním. K jeho otevření došlo v roce 2005.

Tabulka 12 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Hodkovičky

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	25
Green	1
Odpaliště	0,4
Fairway	7
Vodní plochy	0,9
Rough nesečený	8
Rough sečený	6
Zalesněná plocha	0,5
Bunker	0,7
Zastavěná plocha	0,5

Graf 11 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 16 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 11 Jednotlivá výměra částí hřiště Hodkovičky ((vlastní zpracování)



Obrázek 16 Ortofotomapa golfového hřiště Hodkovičky (mapy.cz)

4.2.9 Golfové hřiště Hostivař

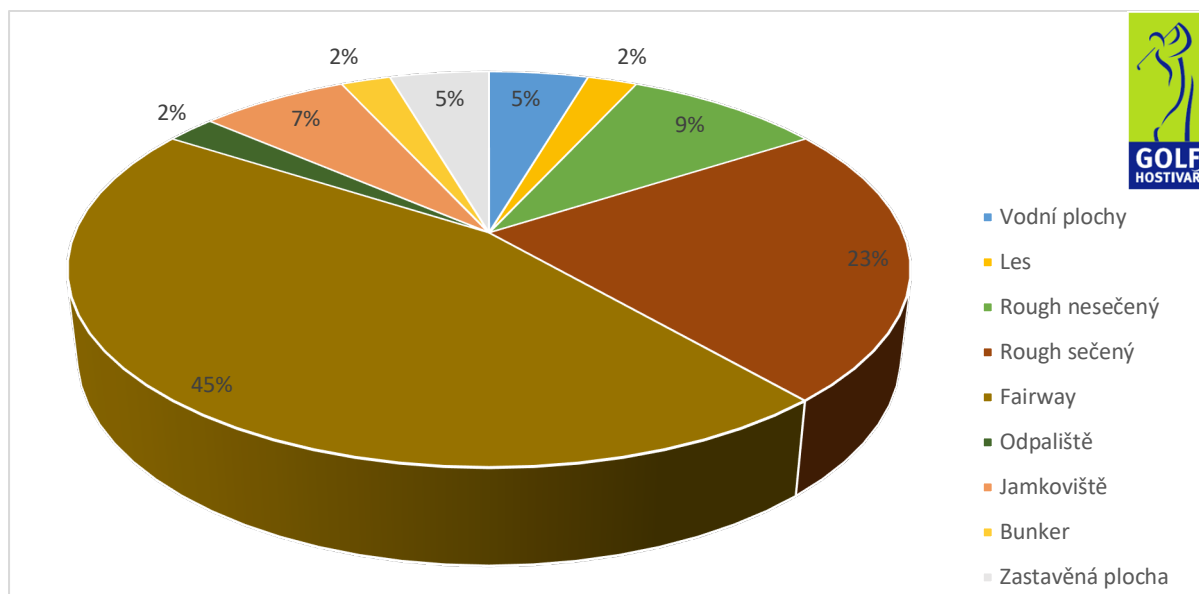
Toto osmnácti jamkové hřiště již má označení nejlepšího tréninkového areálu. Poslední jamky byly dokončeny v červenci 2022, kdy dostal i nový název z původního názvu Golf Hostivař na Galerie Golf Hostivař. Hřiště je dost náročné na techniku. Vznikalo z téměř měsíční krajiny, v místě největších navážek suti a odpadu. Golf Hostivař se nachází blízko Hostivařské přehrady a propojuje městské části Hostivař a Horní Měcholupy. Historie golfu v Hostivaři se začala psát už v roce 2002. V první fázi bylo zprovozněno tréninkové centrum (driving range), v roce 2005 přibyla 9 jamková golfová akademie a v roce 2006 bylo otevřeno i 9 jamkové golfové hřiště.

Pro zajímavost – každá dráha má své jméno. Místní se rozhodli dát jamkám název, aby si je lidé lépe pamatovali. Označení symbolizuje charakter dané jamky. Názvy jamek jsou např. na *Vábení*, *Schůdky*, *Pendolino*, *Komín*, *Rozhlednu* či *Poslední koupel*. Driving range nabízí možnost tréninku jak z venkovních, tak i z krytých odpališť, která je možné v noci osvítit. A další výhodnou je i možnost hry, když mrzne. Odpaliště jsou vybavena důmyslným vyhřívacím systémem.

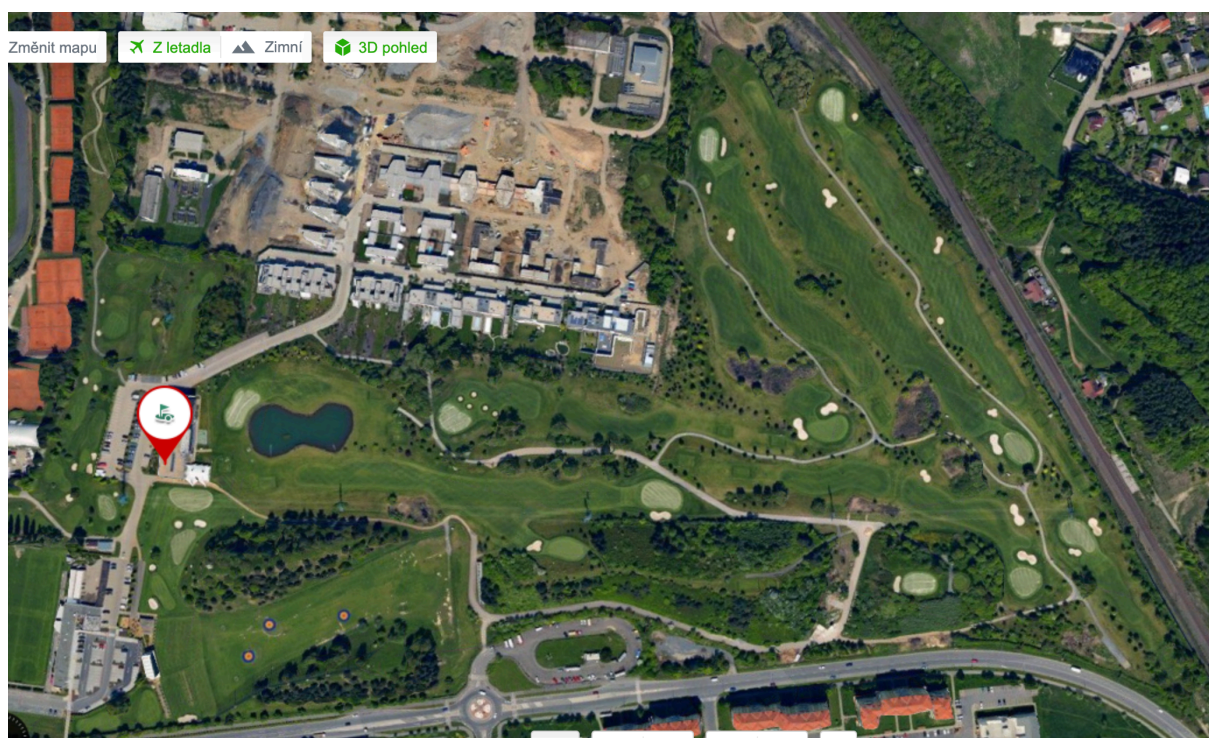
Tabulka 13 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Hostivař

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	22
Green	1,5
Odpaliště	0,5
Fairway	10
Vodní plochy	1
Rough nesečený	2
Rough sečený	5
Zalesněná plocha	0,5
Bunker	0,5
Zastavěná plocha	1

Graf 12 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 17 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 12 Jednotlivá výměra částí hřiště Hostivař (vlastní zpracování)



Obrázek 17 Ortofotomapa golfového hřiště Hostivař (mapy.cz)

4.2.10 Golfové hřiště Golf Resort Black Bridge Černý most

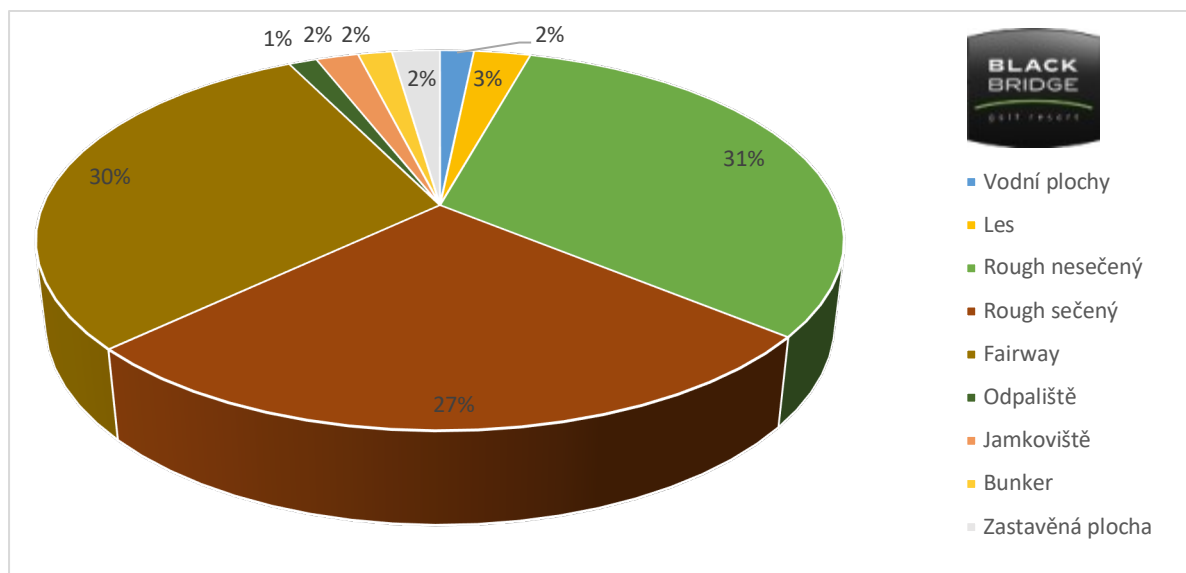
Black Bridge najdete na severovýchodním okraji Prahy 9 v těsné blízkosti stejnojmenné čtvrti Černý most. Podle nezávislého ratingu Asociace golfových hřišť a agentury Czech Tourism patří Black Bridge mezi 5 hvězdičkové golfové resorty. Projekt se začal realizovat v roce 2008. Golfové hřiště je umístěno na pronajatých pozemcích magistrátu a obchodní model je založen na uložení odpadů – vytěžených hornin z dopravních staveb. Jednalo se o přesun 1,5 milionů kubických hornin, které jsou překryty ornici. Roku 2011 bylo veřejnosti otevřeno prvních devět jamek, které se postupně rozrostly na jamek osmnáct. Na Black Bridge je celoroční provoz a skvěle udržované greeny i fairwaye. Obsahuje tréninkové zázemí i 3 jamkovou golfovou akademii pro trénink. V druhé polovině resortu je umístěn krytý, osvětlený a v zimě vyhřívaný driving range.

Zajímavostí je, že se nachází na místě, které je pojmenováno podle kamenného mostu nad železniční tratí vedoucí do Čelákovic, začerněného od kouře dříve tu jezdících parních lokomotiv.

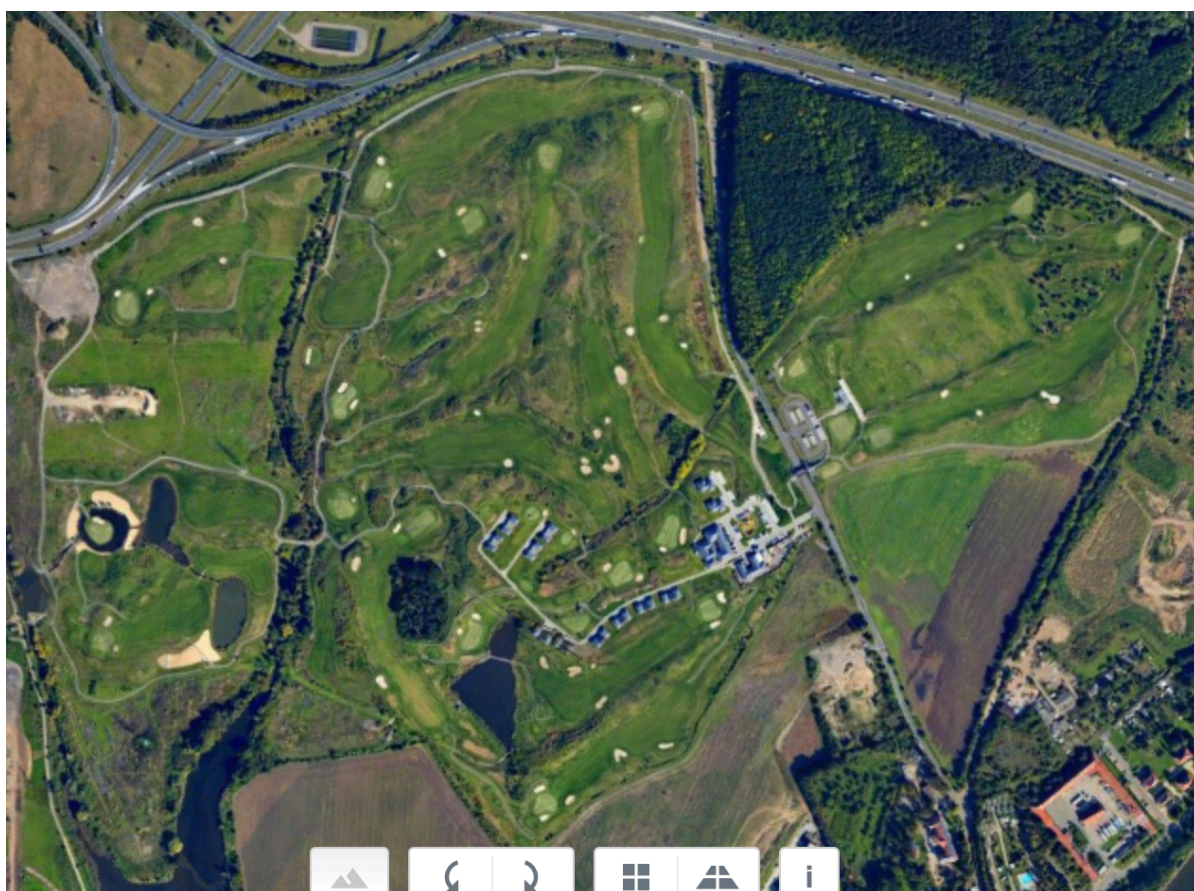
Tabulka 14 Výměra jednotlivých ploch golfového hřiště Černý most

Části určené pro výměru	Plocha uvedena v hektarech (ha)
Hřiště	74
Green	1,5
Odpaliště	1
Fairway	22
Vodní plochy	1,2
Rough nesečený	23,4
Rough sečený	20
Zalesněná plocha	2
Bunker	1,2
Zastavěná plocha	1,7

Graf 13 znázorňuje výměru jednotlivých částí hřiště (*vodní plochy, les, rough nesečený, rough sečený, fairway, odpaliště, jamkoviště, bunker, zastavěná plocha*) a na obrázku 18 je možné vidět letecký snímek daného hřiště.



Graf 13 Jednotlivá výměra částí hřiště Černý Most ((vlastní zpracování)



Obrázek 18 Ortofotomapa golfového hřiště Černý Most (mapy.cz)

5 Výsledky

Po zanesení jednotlivých údajů do statistiky byla získána výsledná data, která se přenesla do tabulek. Nejdříve se udělalo kompletní vyhodnocení jednotlivých ploch hodnocených golfových hřišť, ve srovnání se svým okolím, tj. příslušnou obcí a ORP.

V dalších kapitolách se zkoumání rozdělilo do 5 skupin. Hodnotila se hřiště v rámci hodnoceného území, tzn. golf, vůči obci, vůči ORP. Dále dle regionů soudržnosti (*Praha, Střední Čechy a Západočeský*), v další kapitole se porovnávají hřiště nacházející se ve městech vůči těm, které jsou ve venkovských oblastech. V následující kapitole se hřiště rozdělila na hřiště velká a malá, kde do 55 ha rozlohy (mimo 55 ha) jsme brali hřiště co do rozlohy za „malé“, a od 55 ha (včetně) již za „velké“. V poslední kapitole se porovnává hřiště podle stáří, tedy hřiště založené do roku 2003 jako „staré“, a roky následující už jako hřiště „nové“.

K jednotlivým tabulkám se uvedlo závěrečné zhodnocení výsledků, které vyšly podle modifikovaných vzorců dle Michala (1982), Miklóse (1986) a Löva (1984).

Podíl ploch na golfovém hřišti, v krajině obce a v krajině ORP (%)

Z tabulky 15 lze vyčíst konkrétní hodnoty pro stanovené území (golfové hřiště, obec, ORP) a jednotlivé plochy (voda, les, travní plocha, intenzivní plocha a ostatní plocha). V průměru za deset sledovaných golfových hřišť zaujímá největší plochu travní plocha, kterou představuje fairway, rough sečený a rough nesečený. V porovnání s průměrnými hodnotami za obce a ORP mají golfové hřiště až o desetinásobek plochy travních porostů více. Na vysoké procentuální úrovni se nachází i plocha lesa, která už ale není v porovnání s okolím tak výrazná. Obce mají téměř dvakrát a ORP i více ploch lesů než golfové hřiště. Vodní plochy je třikrát více, než je tomu u obcí a ORP. Intenzivní plocha hřiště je pro golfový areál brána za plochu greenů a odpališť (tee). Ostatní plochy (na GH je to bunker a zastavěná plocha), s obcí a ORP, hřiště vykazují vyšší hodnoty. Je to z toho důvodu, že intenzivní plocha pro obce a ORP představuje ornou půdu a „ostatní plocha“ zastavěné oblasti.

Tabulka 15 Podíl ploch na golfovém hřišti, v krajině obce a v krajině ORP (%) (vlastní zpracování)

	Golfové hřiště	Obec	ORP
	(%)		
Voda	3,4 ^a	1,0 ^a	0,9 ^a
Les	9,0 ^{ab}	16,2 ^{abc}	22,8 ^{bcd}
Travní plocha	79,5 ^f	5,9 ^{ab}	7,3 ^{ab}
Intenzivní plocha	4,4 ^a	32,5 ^{cde}	32,3 ^{cde}
Ostatní plocha	3,6 ^a	44,4 ^e	36,7 ^{de}
Celkem	100	100	100

Golfové hřiště – Travní plochy (fairway, rough sečený, rough nesečený)

Intenzivní plocha (green, tee)

Ostatní plocha (bunker, zastavěná plocha)

Obec – Intenzivní plocha (orná plocha)

Ostatní plocha (intravilán, vojenský újezd a další)

ORP – Intenzivní plocha (orná plocha)

Ostatní plocha (intravilán, vojenský újezd a další)

5.1.1 Golfová hřiště v rámci obce a obce s rozšířenou působností

Tabulka 16 Koeficient ekologické stability hodnocených území podle metod Míchala (1982), Miklóse (1986) a Löva (1984) (vlastní zpracování)

Hodnocená území	<i>KES Míchal</i>	<i>KES Miklós</i>	<i>KES Löv</i>
Golf	14,08 ^b	0,67 ^b	18,19 ^b
Obce	0,38 ^a	0,29 ^a	0,80 ^a
ORP	0,57 ^a	0,37 ^a	1,42 ^a
<i>p-value</i>	<0,000	<0,000	<0,000

KES Míchal (1982):

Golfová hřiště podle výsledků (tab. 16) vychází $\geq 3,00$, což znamená, že jsou považovány za přírodní a přírodě blízké krajiny. Převládá zde ekologicky stabilní struktura, a naopak je zde nízká intenzita ve využívání krajiny člověkem.

Obce a ORP jsou v rozmezí **0,30 – 1,00**. Dle výsledkové tabulky to znamená, že jsou brány za území intenzivně využívané (zejména zemědělskou výrobou). Oslabení autoregulačních mechanismů způsobuje ekologickou labilitu a vyžaduje vysoké vstupy dodatečné energie.

KES Miklós (1986):

Golfová hřiště nabývají hodnot bližších **0,5** středně stabilní. Obce a ORP se nachází mezi **0 - 0,5** blížíci se spíše ke hranici 0,5. Což chápeme tak, že je území nadprůměrně až intenzivně využívané.

KES Löv (1984):

Golfová hřiště mají hodnoty $\geq 10,0$. Dle Löva to znamená, že území hřiště je přirovnávané ke krajině přírodní nebo přírodě blízké.

Obce spadají do rozmezí $0,1 < K_{es} < 1,0$, tedy se považují za narušenou krajinu se schopností autoregulace.

ORP s výsledkem 1,4 patří do kategorie $1,0 < K_{es} < 10,0$, tudíž jsou krajinou s převažující přírodní složkou.

Dle statistických výsledků je zřejmé, že dle všech uvedených autorů jsou hřiště průkazně ekologicky stabilnější krajinou, než je tomu u obcí či obcí s rozšířenou působností.

5.1.2 Golfová hřiště v rámci konkrétních regionů soudržnosti

Tabulka 17 Koeficient ekologické stability hodnocených regionů soudržnosti podle metod Míchala (1982), Miklóse (1986) a Löva (1984) (vlastní zpracování)

Hodnocené regiony soudržnosti	<i>KES Míchal</i>	<i>KES Miklós</i>	<i>KES Löv</i>
Praha	8,87	0,61	8,55
Střední Čechy	13,66	0,68	16,07
Západočeský	19,84	0,71	30,67
<i>p-value</i>	<i>0,178</i>	<i>0,148</i>	<i>0,110</i>

KES Míchal (1982):

Golfová hřiště v Praze dle tabulky 17 ukazují, že jde o přírodní a přírodě blízkou krajinu, kde převažuje ekologicky stabilní struktura, a je zde nízká intenzita využívání krajiny člověkem. Stejně je tomu tak i pro Střední Čechy a pro Západočeský region.

KES Miklós (1986):

Pro koeficienty dle Miklóse se golfová hřiště jak v Praze, Středních Čechách tak i Západočeském regionu pohybují někde v polovině rozhraní mezi středně stabilní krajinou až stabilní.

KES Löv (1984):

Pro všechny regiony soudržnosti Prahu, Střední Čechy i Západočeský region, se golfová hřiště ukazují jako krajina přírodní nebo přírodě blízká, jelikož všechny nabývají hodnot vyšších, než je **10**.

Po vzájemném porovnání uvedených regionů ani jeden z koeficientů nevyšel průkazně jasný. Dle uvedených autorů však všechny regiony a v nich nacházející se hřiště splňují hranici pro označení jako přírodně krajině blízké území, krom Löva (1984), který je někde mezi hranicí středně stabilní až stabilní krajinou.

5.1.3 Golfová hřiště z hlediska umístění ve venkovských a městských oblastech

Tabulka 18 Koeficient ekologické stability golfových hřišť dle umístění podle metod Míchala (1982), Miklóse (1986) a Löva (1984) (vlastní zpracování)

Hodnocení dle umístění	<i>KES Míchal</i>	<i>KES Miklós</i>	<i>KES Löv</i>
Město	8,87	0,61	8,55
Venkov	16,31	0,69	22,33
<i>p-value</i>	<i>0,142</i>	<i>0,063</i>	<i>0,147</i>

KES Míchal (1982):

Hřiště v oblastech venkovských jsou hodnotami dvounásobné oproti hřištím postavených ve městech (tab. 18). Golfová hřiště ve městech i ve venkovských oblastech se pohybují v kategorii přírodní a přírodě blízká krajina, kde převládá výrazná stabilita ekologických struktur. Nízká intenzita využívání krajiny člověkem.

KES Miklós (1986):

Dle téměř totožných výsledků jsou golfové areály jak ve městech, tak ve venkovských oblastech, zařazeny do kategorie středně stabilní.

KES Löv (1984):

Hřiště postavená ve městech s výsledným číslem spadají do kategorie krajina s převažující přírodní složkou. Venkovské hřiště již nabývají vyšších hodnot, díky kterým jsou řazeny do kategorie krajina přírodní nebo přírodě blízká.

Všechny koeficienty nabývají vyšších hodnot *p-value* a jsou tak neprůkazné. Ovšem je z tabulky viditelné, že hřiště venkovského typu jsou ekologicky stabilnější než hřiště ve městech podle všech uvedených autorů, a to dle Míchala (1982) dvojnásobně, dle Löva (1984) i téměř trojnásobně.

5.1.4 Golfová hřiště z hlediska velikosti

Tabulka 19 Koeficient ekologické stability golfových hřišť dle velikosti podle metod Michala (1982), Miklóse (1986) a Löva (1984) (vlastní zpracování)

Hodnocení dle velikosti	<i>KES Michal</i>	<i>KES Miklós</i>	<i>KES Löv</i>
Malé	7,99 ^a	0,62 ^a	8,48
Velké	18,13 ^b	0,70 ^b	24,67
<i>p-value</i>	<i>0,017</i>	<i>0,047</i>	<i>0,056</i>

KES Michal (1982):

Golfová hřiště ať velká či malá (tab. 19) nabývají hodnot vyšších než 3, a proto jsou brána jako přírodní a přírodě blízká krajina, panuje výrazná převaha ekologicky stabilních struktur. Nízká intenzita využívání krajiny člověkem.

KES Miklós (1986):

Hodnoty pro malá a velká hřiště jsou si blízká a odpovídají tak středně stabilní krajině.

KES Löv (1984):

Malé hřiště se řadí do kategorie krajiny s převažující přírodní složkou, kdežto hřiště velká už nabývají hodnot 10 a více, a to až trojnásobně, než je tomu u malých, a proto jsou brány za krajiny přírodní nebo přírodě blízkou.

Statisticky je tedy prokázáno, že velká golfová hřiště mají vyšší koeficient ekologické stability než hřiště malá dle Michala (1982) i dle Miklóse (1986), ovšem podle Löva (1984) to již statisticky průkazné nevychází i přes to, že je hodnota téměř třikrát vyšší.

5.1.5 Golfová hřiště z hlediska stáří

Tabulka 20 Koeficient ekologické stability golfových hřišť dle stáří podle metod Michala (1982), Miklóse (1986) a Löva (1984) (vlastní zpracování)

Hodnocení dle stáří	<i>KES Michal</i>	<i>KES Miklós</i>	<i>KES Löv</i>
Nové	10,92	0,66	12,50
Staré	18,81	0,69	26,74
<i>p-value</i>	<i>0,088</i>	<i>0,435</i>	<i>0,103</i>

KES Michal (1982):

Nová hřiště i stará (tab. 20) jsou s hodnotami vyššími než **3**, tudíž jsou jako přírodní a přírodě blízké krajiny, s výraznou převahou ekologicky stabilních struktur, a naopak nízkou intenzitou ve využívání krajiny člověkem.

KES Miklós (1986):

Výsledné číslo obou hodnotících faktorů je blízký koeficientu **0,5**, tedy jsou brány jako krajina středně stabilní.

KES Löv (1984):

Nové hřiště s výsledkem 12,5 a jednou tak velkou hodnotou u hřišť starých 26,7 můžeme hovořit o území, které je jako krajina přírodní nebo přírodě blízká.

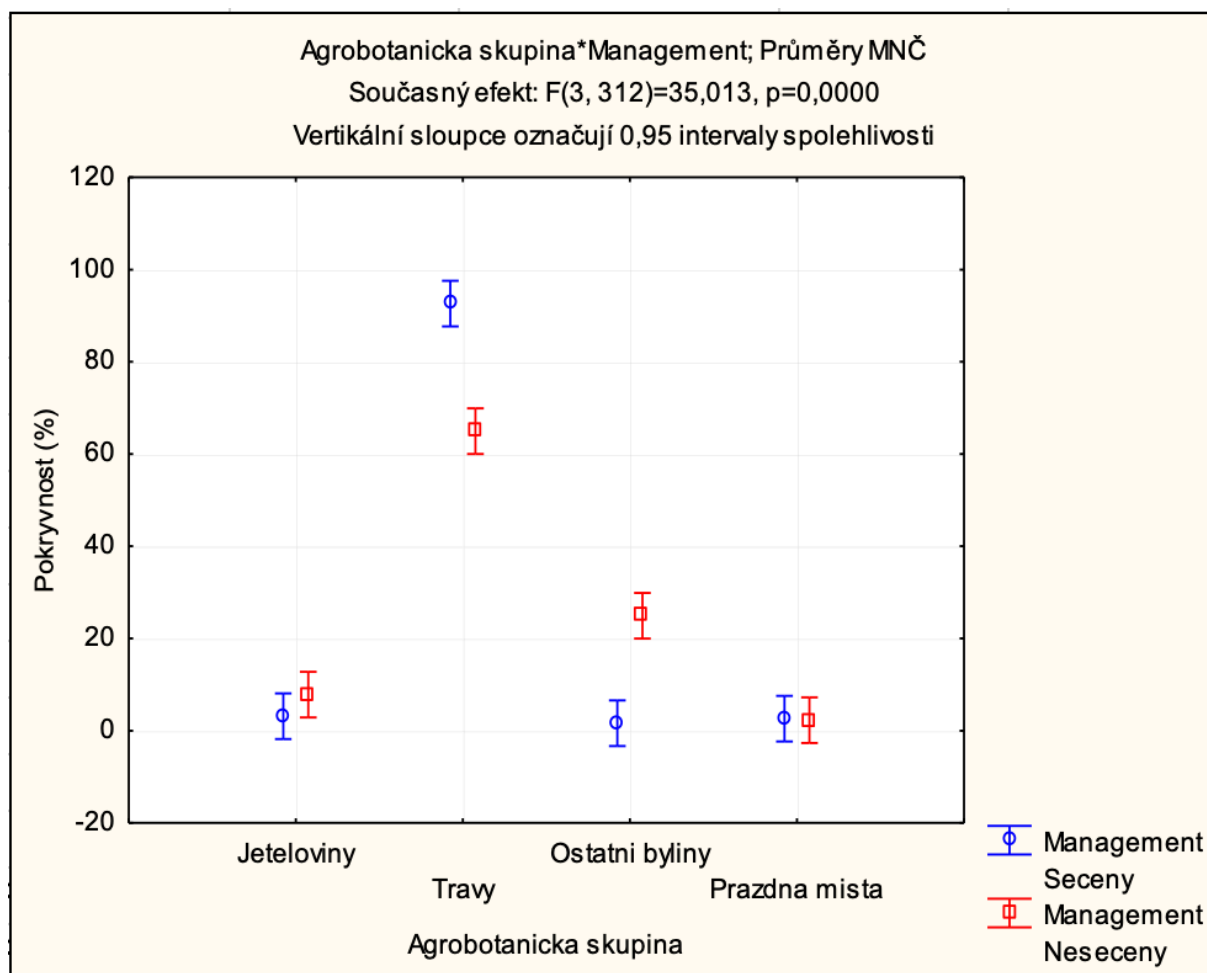
Všechny koeficienty nabývají vyšších hodnot *p-value* a jsou tak neprůkazné. Z tabulky je možné zjistit, že hřiště historicky starší jsou ekologicky stabilnější než hřiště mladší podle všech uvedených autorů, a to dle Michala (1982) téměř dvojnásobně, dle Löva (1984) i více než dvojnásobně.

5.2 Botanické snímkování

Výsledky botanického snímkování a hodnocení agrobotanických skupin (jeteloviny, trávy, ostatní byliny, prázdná místa) pro všechna hodnocená hřiště.

5.2.1 Management sečených a nesečených roughů na všech hodnocených hřištích

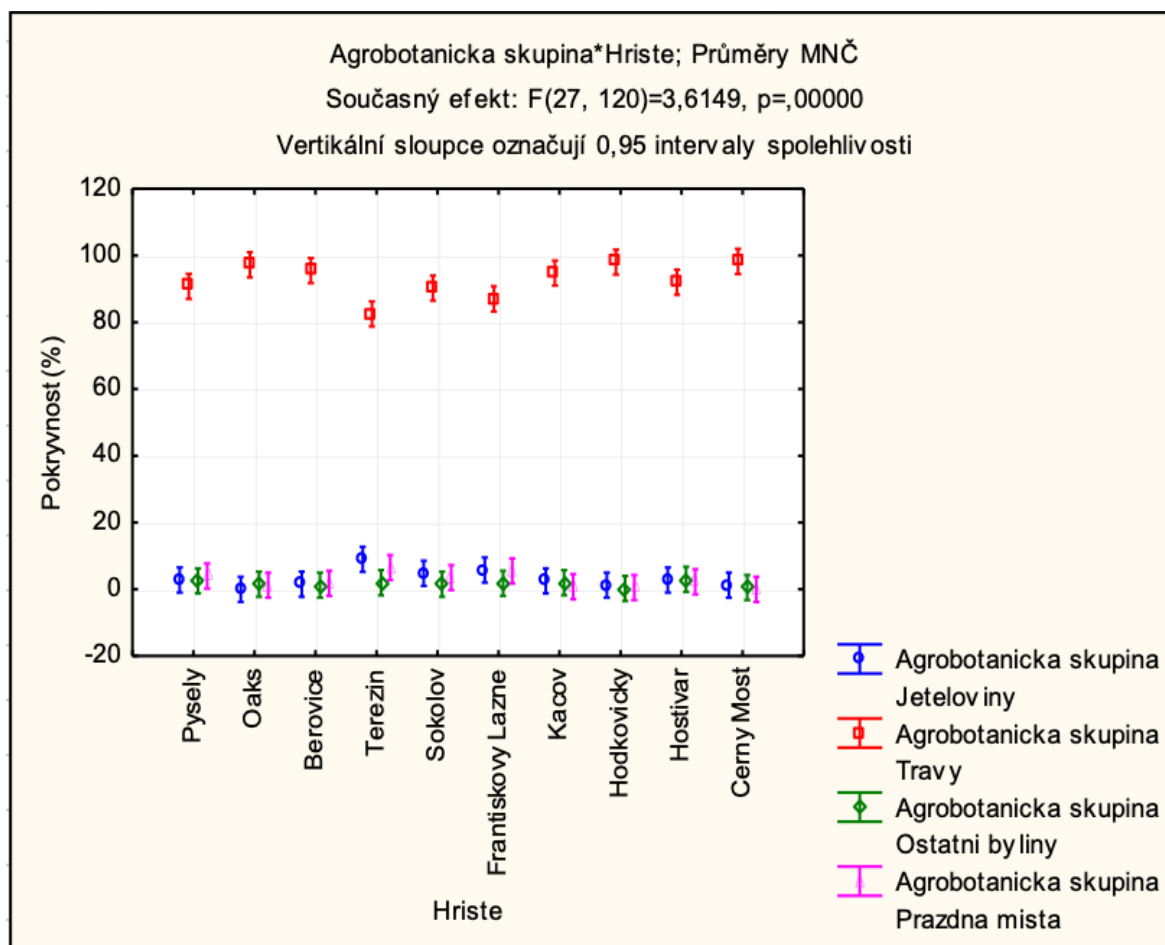
Z grafu 14 je zřejmé, že sečené roughy v golfových areálech jsou pokryty zejména trávou, a to s konkrétně 92,63% zastoupením. S minimálním procentem pokryvu (3,15 %) jsou v tabulce jeteloviny, dále prázdná místa a ostatní byliny. Roughy nesečené mají na golfových hřištích také vysoké procento zastoupení trav (64,98 %). Ve větší pokryvnosti jsou ostatní byliny s 24,93 %, a podobně jako u roughů sečených jsou s minimálními procenty jeteloviny a prázdná místa.



Graf 14 Management sečených a nesečených roughů na všech hodnocených hřištích (vlastní zpracování)

5.2.2 Management sečených roughů na všech hodnocených hřištích

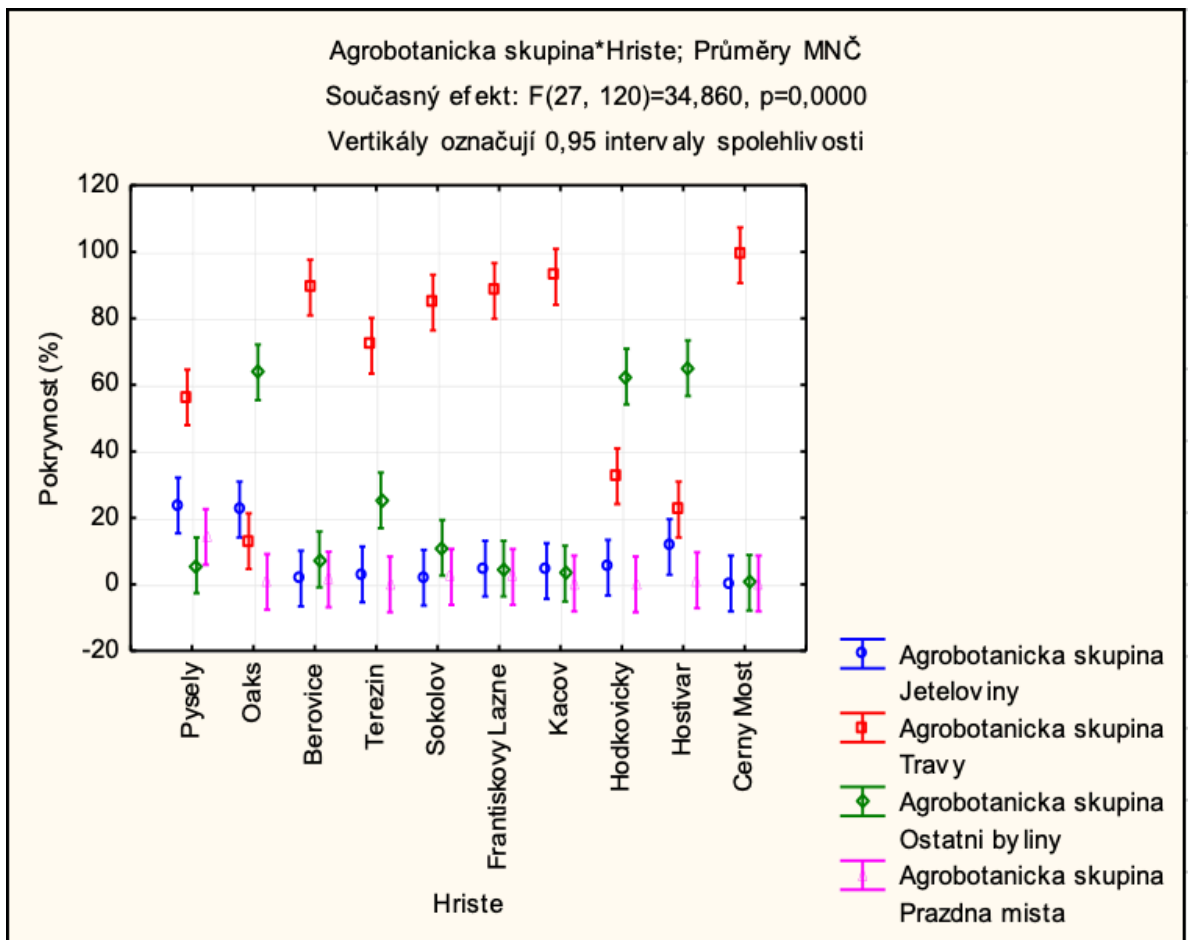
Sečené roughy, jak je z grafu 15 možné vidět, mají na všech hodnocených hřištích velkou míru pokryvnosti trav. Jedná se o hodnoty od 82 % na hřišti v Terezíně, až po hřiště na Černém Mostě s 98,25 %. S rozdílem v procentuální škále 0–9 % se vyskytují jeteloviny, ostatní byliny a prázdná místa.



Graf 15 Pokryvnost (%) agrobotanických skupin sečené roughy (vlastní zpracování)

5.2.3 Management nesečených roughů na všech hodnocených hřištích

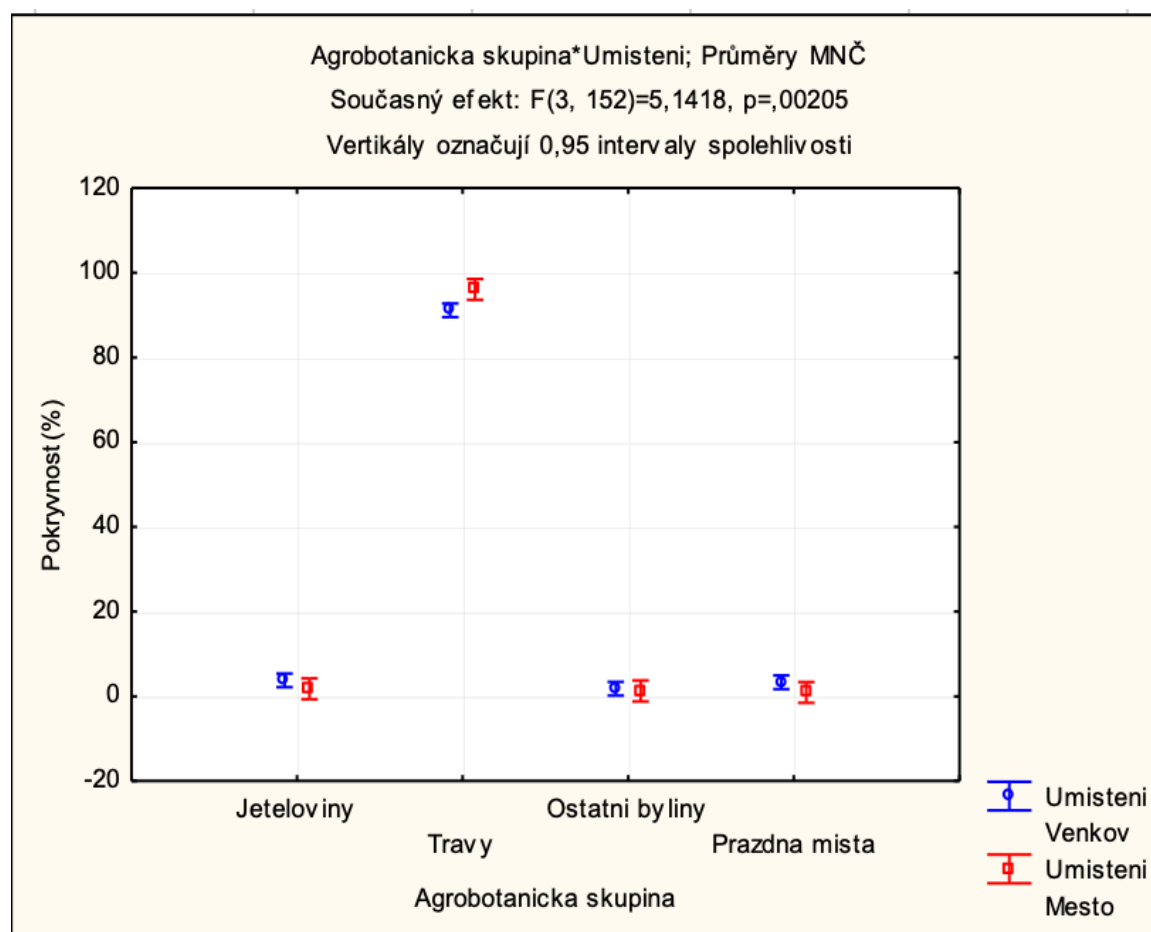
Nesečené roughy (graf 16) mají různě rozmanité zastoupení agrobotanických skupin. U téměř všech hřišť je dominantní agrobotanickou skupinou zastoupení trav a až s velkým odstupem se umísťují jeteloviny, ostatní byliny a prázdná místa. Hřiště Kácov má přes 90 % pokryté roughy trávou (92,5 %). Hřiště na Černém mostě má velký procentuální rozdíl mezi nejvíce zastoupenými trávami (99 %), a zbylými agrobotanickými skupinami (ostatní byliny 0,5 %, prázdná místa 0,25 %, jeteloviny 0,25 %). Golfové areály Oaks, Hodkovičky a Hostivař mají malý podíl travních ploch ve prospěch bylin.



Graf 16 Pokryvnost (%) agrobotanických skupin nesečené roughy (vlastní zpracování)

5.2.4 Management sečených roughů na všech hodnocených hřištích v porovnání město a venkov

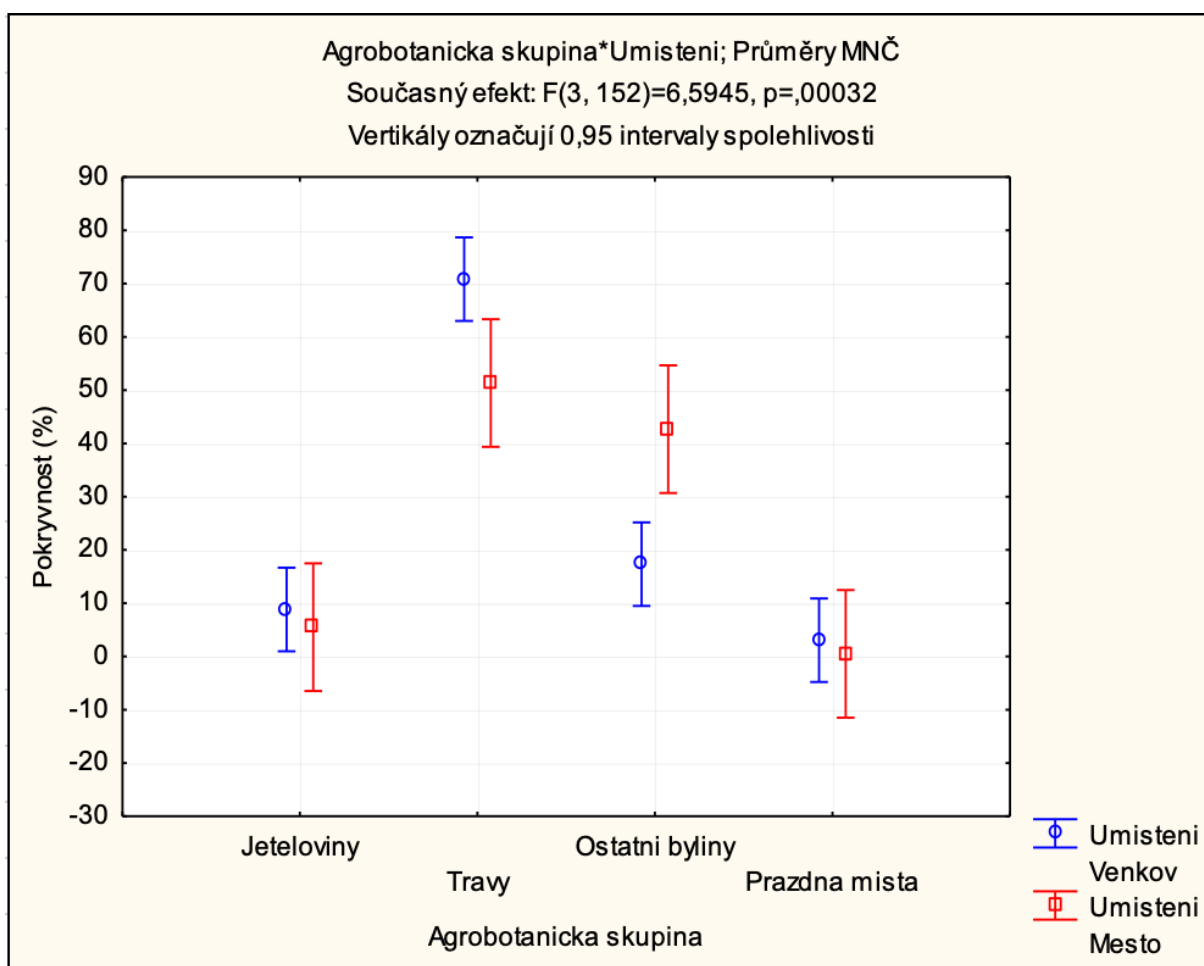
Graf 17 ukazuje, že hřiště ve městech a ve venkovských oblastech mají sečené roughy z velkého podílu tvořeny trávou (venkov 91,14 % a město 96,08 %). S velkým odskokem jsou sečené roughy na hřištích venkovského typu se zastoupením jetelovin 3,75 %, prázdných míst 3,32 % a ostatních bylin 1,79 %. Roughy hřišť zasazených ve městech mají s 1,75 % jeteloviny, dále 1,25 % ostatní byliny a prázdná místa 0,92 %.



Graf 17 Pokryvnost (%) agrobotanických skupin sečené roughy na golfových hřištích ve městech a ve venkovských oblastech (vlastní zpracování)

5.2.5 Management nesečených roughů na všech hodnocených hřištích v porovnání město a venkov

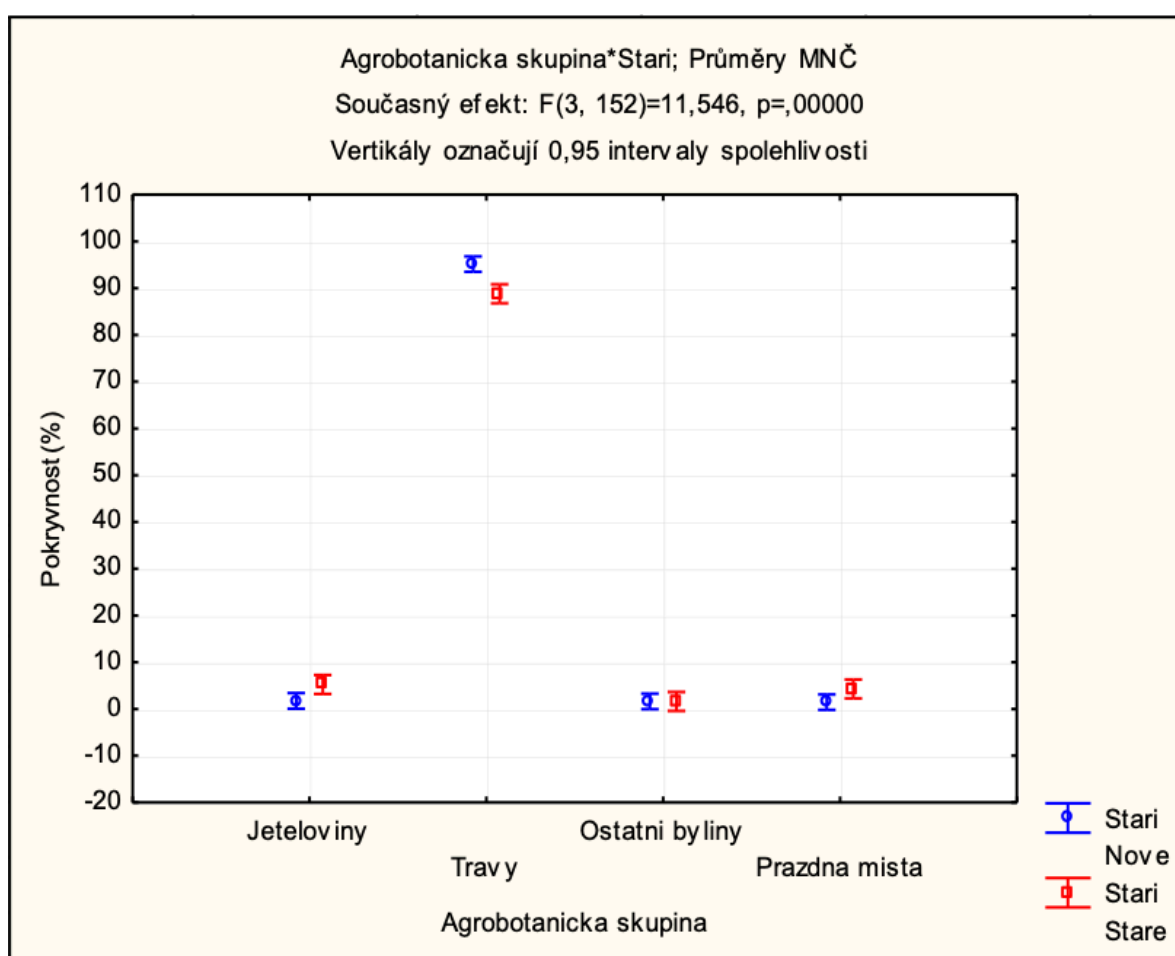
Hřiště ve srovnání město a venkov se zaměřením na nesečené roughy mají nejvíce trav (graf 18). Na hřištích ve městech je to konkrétně 51,33 % a na hřištích venkovského typu je to 70,82 %. Zastoupení ostatních bylin je u městských hřišť kolem 40 %, kdežto na hřištích venkovských je to o polovinu méně kolem 20 %. Další jsou jeteloviny a prázdná místa, kde na venkovských hřištích je o pár procent více jetelovin, a stejně tak i prázdných míst, než je tomu na hřištích ve městech.



Graf 18 Pokryvnost (%) agrobotanických skupin nesečené roughy na golfových hřištích ve městech a ve venkovských oblastech (vlastní zpracování)

5.2.6 Management sečených roughů na všech hodnocených hřištích v porovnání nové a staré

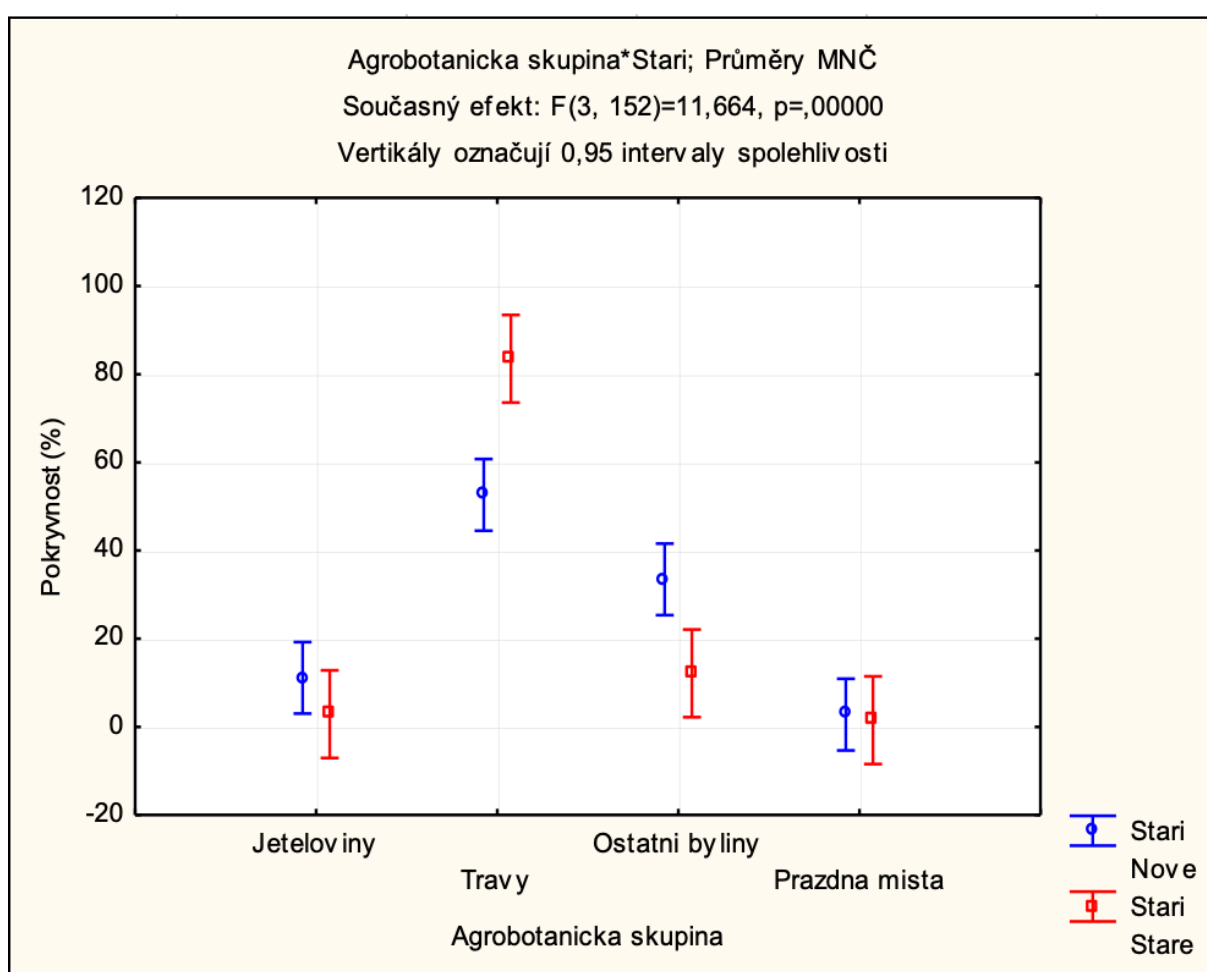
Sečené roughy na golfových areálech nových v porovnání se staršími (graf 19). Oba hodnocené faktory vykazují velký výskyt trav, nová hřiště s průkazným rozdílem nad staršími. Poté je až s 5,25 % zastoupení jetelovin na starých hřištích a 1,75 % na nových hřištích. Ostatní byliny jsou totožné v obou hodnocených faktorech a pro prázdná místa je procentuální zastoupení u hřišť starých 4,31 % a u hřišť nových 1,46 %.



Graf 19 Pokryvnost (%) agrobotanických skupin sečené roughy na golfových hřištích nových a starých (vlastní zpracování)

5.2.7 Management nesečených roughů na všech hodnocených hřištích v porovnání nové a staré

Porovnání nesečených roughů na hřištích nových a starších je procentuálně rozmanitější, což je na grafu 20 jasně viditelné. Staré hřiště mají nesečené roughy složené zejména z trav (83,5 %), poté jsou ostatní byliny (33,46 %), jeteloviny (2,88 %) a s jedním procentem prázdná místa. Nesečené roughy na hřištích nových mají okolo 50 % zastoupené trávy, dále ostatní byliny s 12,13 %, jeteloviny s 11,13 % a necelá 3 % prázdných míst.



Graf 20 Pokryvnost (%) agrobotanických skupin nesečené roughy na golfových hřištích nových a starých
(vlastní zpracování)

6 Diskuze

Kdybychom se měli pozastavit nad otázkou, zdali jsou či nejsou golfové hřiště dobrá pro životní prostředí, je důležité si určit dva pohledy na situaci. Průzkum (Gange et al. 2003) prováděný v roce 2002 v Anglii zjistil podle dotazovaných respondentů následující. Když byli tázáni hráči golfu, odpovědi byly jasné – golfové hřiště jsou dobrá pro životní prostředí. Důvodem bylo to, že zachovávají oblasti přirozeného prostředí. Druhá skupina, a to nehráči, uvedli, že golfové oblasti přirozené prostředí ničí. Jelikož se jedná o starší studii je třeba poznamenat, že v té době se ještě nevedlo tolik výzkumných akcí, které by tvrzení obou stran nějak podložily. V dnešní době je již možné dohledat velké množství zdrojů, které se snaží golfové hřiště „očistit“ a zbavit je tak od špatné pověsti, že by měly škodit životnímu prostředí. Samozřejmě je to otázka, o jakém hřišti se bavíme, a jak samotné vedení hřiště k problematice přistupuje.

Z výsledků studie Sláma et al. (2018) je zase patrné, že není možné golfové hřiště jednoznačně ohodnotit jako negativní či pozitivní prvek krajiny. V místech, které mají vysokou přírodní hodnotu, jako přírodní parky a rezervace, je jejich výstavba nesmyslná a degraduje krajinu, ať už z estetického hlediska nebo zejména z ekologického (užívání pesticidů, nevhodně umístěné závlahy, škodlivé emise z každodenní údržby). Naopak v oblastech výrazně antropogenně ovlivněných jako jsou skládky, intenzivně využívané zemědělské půdy, bývalé doly či oblasti povrchové těžby, mohou mít golfové hřiště pozitivní ekologický význam i z hlediska zvýšení retence a akumulace vody a snížení eroze území.

Z mých výsledků plyne více aspektů, proč bychom si měli říct, že jsou golfové hřiště pro krajinu přínosná. Jako první můžu uvést fakt, že všechna zhodnocená hřiště se nachází původně na neobhospodařované a nevyužitelné půdě, např. bývalé skládce (Terezín, Černý Most, Hodkovičky) nebo na výsypce (Sokolov). Všichni greenkeepři uvedli, že původní plocha nebyla nijak významná, a nikterak využívána. Zde je tedy první aspekt, který je pro golfové hřiště pozitivní. Výstavba těchto areálů napomohla vůbec ke zvelebení krajiny, k určitému využití, které prospívá regionálnímu území. Můžeme hovořit o rekultivaci místních krajin.

S tímto aspektem se prolíná aspekt další, a to, jak nyní prosperují. Pro dosažení výsledků jsem využila vzorců pro výpočet koeficientu ekologické stability. Když jsem porovnála jednotlivé golfové plochy (voda, les, travní plocha, intenzivní plocha, ostatní plocha) s plochou krajiny obcí a s plochou krajiny ORP, vzešlo z toho následující. Na golfových hřištích největší plochu zaujímá travní plocha (fairway, rough sečený a rough nesečený). V porovnání s obcí a

ORP má průměrně o desetinásobek plochy travních porostů více. Na vysoké procentuální úrovni se nachází i plocha lesa, která už ale není v porovnání s okolím tak výrazná. Obce mají téměř dvakrát více lesní plochy, a ORP ještě o něco více. Intenzivní plocha hřiště je pro golfový areál brána za plochu greenů a odpališť. Ostatní plochy (na GH je to bunker a zastavěná plocha), s obcí a ORP, hřiště vykazuje vyšší hodnoty. Je to z toho důvodu, že intenzivní plocha pro obce a ORP představuje ornou půdu a „ostatní plocha“ zastavěné oblasti.

Jako další porovnání byla hřiště jako taková versus krajina obcí a krajina ORP. Golfové areály vyšly dle všech koeficientů jako přírodě blízké krajinné oblasti. Kdežto obce a ORP se podle výsledků spíše přiklání území intenzivně využívanému (zejm. zemědělskou výrobou), nebo berou se jako narušená krajina se schopností autoregulace. ORP ještě spadá do kategorie krajina s převažující přírodní složkou. I z tohoto je zřejmé, že jsou hřiště pro svůj region zelenou budoucností.

Co může být zajímavé, je porovnání hřišť mezi sebou, a to v lokalizaci (regiony soudržnosti), dle umístění (město a venkov), dle velikosti (malé a velké), nebo dle stáří (nové a staré). Hodnocené regiony soudržnosti ukázaly, že v nich nacházející se hřiště jsou dle Míchala (1982), Miklóse (1986) a Löva (1984) stabilní, jde o přírodní a přírodě blízkou krajinu, kde převažuje ekologicky stabilní struktura, a je zde nízká intenzita využívání krajiny člověkem. V porovnání městské hřiště a hřiště venkovského typu jsou na tom golfové areály ve venkovských oblastech podstatně lépe (dle Míchala až dvojnásobně), dle Löva (1984) téměř trojnásobně, než je tomu u hřišť vybudovaných ve městech. Proto je lze brát opět za krajinu přírodě blízkou. V městských hřištích je míra intenzity obhospodařování o něco větší, a to už z důvodu návštěvnosti hráčů, kteří mohou brát nesečené roughy za „plevel“, který narušuje estetiku hřiště a už se nemusí zamyslet nad tím, že právě tyto zóny přispívají místnímu okolí. Hřiště ve městech na tom ale nejsou nikterak špatně, zde se musíme podívat na zasazení do zastavěné oblasti. Když se zaměříme na tento faktor, golfové areály jsou na tom beze sporu lépe než jim přilehlá městská zastavěná plocha. K tomuto tématu se blíže vyjádřila studie Colding (2007) nebo Hodgkison et al. (2007), které se přiklání k vybudování zelených ploch ve městech. Je to zejména z toho důvodu, aby docházelo k ochraně druhů a kvalitnímu využití půdy, které spěje k ekologickým strukturám městských oblastí. Poukázali např. na sladkovodní rybníky na golfových hřištích, které jsou brány za potenciální stanoviště vodních organismů. Ti a další velcí bezobratlí zde mají možnost realizovat své životní cykly (vývin, příjem potravy, přezimování), čehož by v okolní stavbou zabrané krajině nebyli schopni. Dále studie Sandberg et al. (2015) poukázala na skutečnost, že hřiště do měst přinese vizuální dopad měnící kulturní krajinu v kontextu a obsahu. Z důvodu, že je pro hru využito asi 40 % plochy, zbylých 60 %

hřiště je možností pro vytvoření jiných krajinných aspektů. Mohou být vystavěny např. přírodní rezervace, pastviny pro hospodářská zvířata, rekreační oblasti, mokřady, lesy, vřesoviště a další typy, které jsou důležité pro biologickou rozmanitost. S takto vědomým managementem mohou být golfové hřiště velmi cenná. Krom toho bydlení v jeho blízkosti je známkou vysokého sociálního postavení a umožňuje vyšší spokojenost místním obyvatelům. Lidem jejich okolí poskytuje místo, kam mohou chodit na procházky a místo, kde mohou trávit svůj volný čas. Z hlediska estetiky poskytuje městským obyvatelům výhled do zeleně a větší soukromí.

Co se týče rozdílů mezi golfovými areály malými a velkými, či novými a starými, zde dochází ke shodnému celkovému výsledku, a to že jsou hřiště dle všech koeficientů brány jako přírodní a přírodě blízké krajiny, s výraznou převahou ekologicky stabilních struktur. Hřiště velká a zároveň historicky starší nabývají téměř dvakrát a více vyšších hodnot v porovnání se hřišti malými a historicky staršími. Velká hřiště jsou dle koeficientu ekologické stability statisticky průkazně vyšší než hřiště malá dle uvedených autorů, konkrétně dle Míchala (1982) a Miklóse (1986). Podle Löva (1984) to statisticky prokázáno nebylo. Hřiště starší mají vyšší ekologickou stabilitu oproti novým hřištím možná z důvodu, jak s nimi bylo naloženo při jejich zakládání. U hřišť starších nejspíše docházelo k tomu, že zde bylo zaseto větší množství bohatě druhových směsí, a jsou progresivnější ve výsevu s vyšším podílem bylin. Přeci jen čím je hřiště starší, tím je větší míra pravděpodobnosti, že je zde bohatší biodiverzita než u hřišť mladších. Hřiště mělo delší dobu pro možnost se botanicky rozrůst, vlivem opylování, náletům nových semen se tu rozmnožily i nové botanické druhy atd. Tomuto se věnovala studie Tanner a Gange (2005), kteří zkoumali biodiverzitu ve Spojeném království na devíti hřištích a jim přilehlým plochám, ze kterých hřiště původně vznikly. Výzkum se zaměřil na dva cíle, a to – zda biodiverzita roste společně s věkem hřiště, a zda golfové hřiště podporují vyšší rozmanitost organismů než původní okolní půda. Z indikátorů, na které byla studie zaměřena, tj. ptáci, brouci, čmeláci, stromy a bylinné druhy, bylo zjištěno, že rozdíl v rozmanitosti bylin nebyl žádný, ale v diverzitě druhů stromů bylo hřiště značně vyšší. Z této studie vyšlo také najevo, že golfové hřiště vykazují bohatší biodiverzitu než plochy jim přilehlé. Závěrem uvedli, že jakkoliv stará golfové hřiště mohou obohatit intenzivně využívané zemědělské oblasti.

Poslední cíl práce spočíval v botanickém snímkování. Botanické snímkování mělo za cíl zhodnotit agrobotanické skupiny (jeteloviny, trávy, ostatní byliny, prázdná místa) sečených a nesečených roughů na všech hodnocených hřištích. Co se týče roughů sečených, je zde téměř zcela logické, že výsledky ukazují vysoké procento zastoupení travních ploch. Rough sečený si je velice podobný s plochou fairwaye. Když si to představíme na golfovém areálu, je plocha fairwaye, na ni navazuje plocha sečeného roughu a poté je rough nesečený. Obsahuje prakticky

to samé, z čeho byla vyseta fairway (kostřava červená trsnatá *Festuca rubra commutata*, kostřava červená výběžkatá *Festuca rubra rubra*, jílek vytrvalý *Lolium perenne*, lipnice luční *Poa pratensis*) až na malé výjimky, které se mezi trávy dostaly nejspíše větrnými výkyvy a přenesením tak semen z jiných dvouděložných rostlin (jetel plazivý *Trifolium repens*, jetel ladní *Trifolium campestre*, jetel luční *Trifolium pratense*, svízel povázka *Galium mollugo*). Kdežto nesečené roughy jsou botanicky pestřejší, těm je přikládán výsev druhově bohatších směsí (psineček obecný *Agrostis capillaris*, kostřava ovčí *Festuca ovina vulgaris*, kostřava červená trsnatá *Festuca rubra commutata*, kostřava červená výběžkatá *Festuca rubra rubra*, kostřava rákosovitá *Festuca arundinacea*, lipnice luční *Poa pratensis*) a řady dvouděložných druhů, a také následné menší chemické ošetřování nebo menší počet sečení.

Procentuální složení agrobotanických skupin se může lišit v závislosti na intenzitě obhospodařování hřišť. Nová hřiště a zejména ta městská si zakládají na estetické stránce, která nese své stinné stránky. Jsou náročnější na jejich údržbu, snaží se o „čistší“ vzhled areálu, nesečené roughy jsou vysety zejména z lučních směsí, pokud je někde větší výskyt plevelů, greenkeepři lokálně místo chemicky ošetří. Ve venkovských oblastech se tyto neudržované části nikterak neošetřují a nechají se volně růst, čímž dle mého názoru obohacují jak biodiverzitu hřiště, tak i přilehlé oblasti. Jak uvedl Colding et al. (2006), v případě, že je hřiště vybudováno v rámci většího fragmentu původního biotopu, může tak dojít ke zvýšení místní biologické rozmanitosti na úrovni místních zelených ploch. Zejména v případě, když jsou hřiště vybudována v přímé blízkosti zelených ploch, polí, parků apod., zvyšuje se tak na území výskyt místní fauny. Uvedeno na příkladu ptáků nebo opylovačů, kteří mají díky této realizaci větší možnosti pro život. Například studie v Japonsku Yasuda a Koike (2006) hodnotila zachování lesní bioty v městské krajině a uvedla, že zelené oblasti mezi jamkami golfových hřišť obsahovaly větší rozmanitost bioty, což naznačuje, že poskytují biotop, který je více podobný biotě než trávníku. Zejména zastoupení lesních a travních společenstev se jevila jako obohacení celkové bioty celého hřiště, které tak poskytuje útočiště pro flóru i faunu. Se zaměřením na faunu je z mé práce jedno hřiště také faunou specifické, a to golfové hřiště ve Františkových Lázních. Jde o typicky přírodní hřiště zasazené do krajiny, které se snaží ze svého okolí vycházet. Na hřišti je možné vidět mnoho druhů z živočišného světa, tj. husa velká, kachna Berneška, včely, které přispívají opylováním k obohacení biodiverzity, a 15 buvolů. Ti byli pořízeni z důvodu rozšíření hřiště o dalších 9 jamek a zvířata měla sloužit jako přirozená „sekačka“, ovšem vzhledem k růstu cen a nákladů na údržbu se tak nestalo, buvoli jsou z počtu 27 kusů na 15 (prodej, jatka). Dalším hřištěm, které má v plánu se do budoucna rozrůst o zoopark a lesopark, je golfové hřiště Sokolov.

Výběr pro umístění golfového hřiště je jedním z nejdůležitějších rozhodnutí, které lze učinit v krajiněm designu a plánování. Nejvíce uváděným negativním dopadem je mimo jiné využívání zemědělské půdy vzhledem k tomu, že se jedná z velké části o neobnovitelný a velmi složitý přírodní zdroj. Půda určená k produkci potravin je však stále více poškozována některými lidskými činnostmi, než je intenzivní management vyžadovaný golfovými hřišti. Krajinový kontext je velice podstatný, jelikož představuje místo pro každodenní aktivity. V krajině by mělo být zohledněno vnímání místních obyvatel. Je tak žádoucí navrhovat udržitelná golfové hřiště, která tvoří součást okolní krajiny, čímž se stávají součástí ekologické krajinové sítě (Petrosillo et al. 2019).

7 Závěr

Nelze netvrdit, že golfové hřiště zabírají velké plochy území, které by se teoreticky mohly využít pro přirozené prostředí. Ale je důležité podotknout, že pokud by na naší planetě neexistovala golfové hřiště, půda by mohla být využívána k urbanizaci nebo intenzivnímu zemědělství. Jejich popularita stále roste a nových hřišť přibývá. Co se výstavby golfových areálů týče, v ideálním případě by se hřiště měla budovat na degradované půdě, nevyužitých pozemcích, či znečištěných lokalitách. Mělo by se zamezit výstavbě v ekologicky náchylných oblastech a měl by se brát zřetel na místní krajinu. Trávníky by měly odpovídat geografické lokalitě, kde se areál nachází. A zejména by se měly rozšiřovat lokality pro volně žijící zvířata, čímž se navýší bohatost biodiverzity. Z pohledu ekosystémového managementu představují slibné opatření pro obnovu a posílení biodiverzity v ekologicky zjednodušené krajině a mají zelenou budoucnost.

Zjištěné výsledky potvrzují hlavní hypotézu, že golfové hřiště vykazují vyšší koeficient ekologické stability v porovnání s krajinou přilehlé obce a obce s rozšířenou působností. Dle dvou metod (Míchal 1982 a Miklós 1986) byla potvrzena i dílčí hypotéza, že velká golfové hřiště se vyznačují vyšší ekologickou stabilitou oproti hřištím malým. Naopak nebyly statisticky průkazně potvrzeny dílčí hypotézy, že venkovská hřiště mají vyšší ekologickou stabilitu než hřiště městská, a stejně tak, že starší hřiště jsou ekologicky stabilnější oproti hřištím mladším. Z výsledků je zřejmé, že golfové areály mají vysokou biologickou rozmanitost. Je důležité dbát na rozdíl mezi jednotlivými použitými metodami a jejich hodnotami, které byly pro výpočty použity, tedy dle Míchala (1982), dle Miklóse (1986) nebo dle Löva (1984). Každá z metod je specifická a klade důraz na něco jiného, ale pro golfové hřiště se zdá být nejvhodnější metoda podle Miklóse (1986), díky které jsou golfové hřiště blíže ke statistickému zhodnocení oproti zbylým metodám. Je důležité ale zmínit, že pro průkaznost zadaných parametrů by bylo potřeba provést více opakování, a to i na více hřištích.

Vzhledem k celosvětové osvětě o dobrých životních podmínkách, životnímu prostředí, a ekologické stabilitě můžeme však určit, že se jak současné, tak i budoucí projekty golfových hřišť budou snažit o kvalitní úroveň a maximální ekologickou stabilitu.

8 Literatura

Abebe, G, Getachew, D, Ewunetu A. 2022. Analysing land use/land cover changes and its dynamics using remote sensing and GIS in Gubalafito district, Northeastern Ethiopia. *SN Applied Sciences* **4**: 30. <https://doi.org/10.1007/s42452-021-04915-8>

Aber J, Ries J, Marzolff I. 2010. Golf Course Management. *Small-Format Aerial Photography*, **1**, p. 243-246. ISBN: 9780444532602

Azhar, MS. 2022. Impact of transfer of agricultural land to non agricultural land on farmers in gambut district, banjar regency. *Jurnal socius* **11**: 103. <https://doi.org/10.20527/js.v11i1.11025>

Bartlett, MD, James IT, Harris JA, Ritz K. 2007. Interactions between microbial community structure and the soil environment found on golf courses. *Soil Biology Biochemistry* **39**: 1533–1541. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2007.01.003>

Beard J. 2001. *Turf Management for Golf Courses*, 2nd ed. Wiley.

Bekken MAH, Schimenti CS, Soldat DJ, Rossi FS. 2021. A novel framework for estimating and analyzing pesticide risk on golf courses. *Science of the Total Environment* **783**: 146840. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146840>

Castanho RA, Velarde JG, Loures L. 2021. Environmental Impact of an Iberian Golf Course: The Case Study of Guadiana Golf in Badajoz, Spain. *Wseas transactions on environment and development* **17**: 648–658. <https://doi.org/10.37394/232015.2021.17.63>

Colding, J, Lundberg, J, Folke C. 2006. Incorporating green-area user groups in urban ecosystem management. *AMBIO* **35**: 237–244.

Colding, J. 2007. 'Ecological land-use complementation' for building resilience in urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* **81**: 46–55. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.10.016>

Colding J, Folke C. 2009. The Role of Golf Courses in Biodiversity Conservation and Ecosystem Management. *Ecosystems* **12**: 191–206. <https://doi.org/10.1007/s10021-008-9217-1>

Colding J, Lundberg J, Lundberg S, Andersson E. 2009. Golf courses and wetland fauna, *Ecological Applications*. 1481-1491

Český statistický úřad. Statistická ročenka české republiky - 2014. [online] [cit. 2023-02-11]

ČGF. Česká golfová federace. www.cgf.cz [cit. 2023-03-19], n.d.

Diaz JAR, Knox JW, Weatherhead EK. 2007. Competing demands for irrigation water: golf and agriculture in Spain. *Irrigation and Drainage* **56**: 541–549. <https://doi.org/10.1002/ird.317>

Díaz S, Malhi Y. 2022. Biodiversity: Concepts, Patterns, Trends, and Perspectives. *Annual Review of Environment and Resources* **47**: 31–63. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-120120-054300>

Failey E, McCoy JC, Price JS, Dorcas EM. 2007. Ecology of Turtles Inhabiting Golf Course and Farm Ponds in the Western Piedmont of North Carolina. *Journal of the North Carolina Academy of Science* **123**: 221–232.

Fuksa P, Hrevušová Z, Kellerová V. 2022. Poznatky z dosevu odpališť na golfovém hřišti. *Pícninářské a trávníkářské listy*. **28**: 24-27.

Gange AC, Lindsay DE, Schofield M. 2003. The ecology of golf courses. *Biologist* **50**: 63–68.

Hlavsa P, Komínková K, Remeš J, Rašovská L. 2013. Zastavěná plocha stavby dle stavebního zákona a komplikovanost jejího stanovení. [cit. 2023-03-19] Dostupné z <https://stavba.tzb-info.cz/normy-a-pravni-predpisy-hruba-stavba/9928-zastavena-plocha-stavby-dle-stavebniho-zakona-a-komplikovanost-jejeho-stanoveni>

Heřmanová E. 2012. Environmental Sustainability of Golf Courses in the Czech Republic. *Životné prostredie* **46**: 316–319.

Hodgkison SC, Hero JM, Warnken J. 2007. The conservation value of suburban golf courses in a rapidly urbanizing region of Australia. *Landscape and Urban Planning* **79**: 323–337.

Hammond RA, Hudson MD. 2007. Environmental management of UK golf courses for biodiversity—attitudes and actions. *Landscape and Urban Planning* **83**: 127–136. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.03.004>

Hueber D. 2010. “Code Blue” for U.S. Golf Course Real Estate Development: “Code Green” for Sustainable Golf Course Redevelopment. *Journal of Sustainable Real Estate* 1–37.

Kohler EA, Poole VL, Reicher ZJ, Turco RF. 2004. Nutrient, metal, and pesticide removal during storm and nonstorm events by a constructed wetland on an urban golf course. *Ecological Engineering* **23**: 285–298. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2004.11.002>

Kormos CF, Mackey B, DellaSala DA, Kumpe N, Jaeger T, Mittermeier RA, Filardi C. 2018. Primary Forests: Definition, Status and Future Prospects for Global Conservation, in: *Encyclopedia of the Anthropocene*. Elsevier, pp. 31–41. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809665-9.09711-1>

Kvapilík, Jindřich, Kohoutek A. 2012 Trvalé travní porosty (TTP) a možnosti jejich využití v EU a v ČR. In *Nové poznatky v lukařství a pastvinářství*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, s. 5-11. ISSN

Lee H., Kim MS, Kim J young, Kim HK, Jo HW, Moon JK, Kim JI. 2022. Status of Pesticide Usage on Golf Courses in Korea and Optimal Pesticide Usage Plan. *Sustainability* **14**: 5489. <https://doi.org/10.3390/su14095489>

Löw J. a kol. 1984. Principles for defining and designing a territorial system of ecological stability in land-use planning practice..Agroprojekt Brno, 55 pp.

Mapy.cz [online] [cit. 20.02.2023]. Dostupné z <http://mapy.cz/#x=14.511590&y=49.528465&z=11&l=16&c=65->

Míchal I. 1982: Princípy krajinárskeho hodnocení území. *Architektúra a urbanizmus XVI*, **2**. p. 65–87.

Miklós L. 1986. Stabilita krajiny v Ekologickom genereli SSR. *Život. Prostr.*, roč. 20, č. 2, str. 87–93.

Momm HG, Bingner RL, Moore K, Herring G. 2022. Integrated surface and groundwater modeling to enhance water resource sustainability in agricultural watersheds. *Agricultural Water Management* **269**: 107692. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107692>

MŽP. Zákon České národní rady č. 334/1992 Sb. ze dne 12. května 1992 o ochraně zemědělského půdního fondu. www.mzp.cz [online]. [cit. 2023-03-19]

Nguyen TT, Eslick H, Barber P, Harper R, Dell B. 2022. Cooling Effects of Urban Vegetation: The Role of Golf Courses. *Remote Sens (Basel)* **14**: 4351. <https://doi.org/10.3390/rs14174351>

Pacini GC, Staglianò N, Meo F, Lazzerini G. 2016. Assessment of management of a golf course by means of sustainability indicators. *Italian Journal of Agronomy* **11**: 114–121.

Petrosillo, I, Valente D, Pasimeni MR, Aretano R, Semeraro T, Zurlini G. 2019. Can a golf course support biodiversity and ecosystem services? The landscape context matter. *Landscape Ecology* **34**: 2213–2228. <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00885-w>

Podhrázská J, Kučera J, Karásek P, Konečná J. 2016. Land degradation by erosion and its economic consequences for the region of South Moravia (Czech Republic). *Soil and Water Research* **10**: 105–113. <https://doi.org/10.17221/143/2014-SWR>

Pozemkyafarmy.cz. www.pozemkyafarmy.cz [online]. [cit. 2023-03-19]

Reháčková, Pauditšová, 2007. Metodický postup stanovenia koeficientu ekologickej stability krajiny **15**: 26–28.

Restep. Regional Sustainable Energy Policy. www.restep.vumop.cz [online] [cit. 2023-03-23].

Ročenka půdního fondu 2023. Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky [online] [cit. 16.03.2023] Dostupné z https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenka_pudniho_fondu_2023.aspx

Rozsivalová P. 2009. Expertní systém pro oceňování krajiny v prostředí GIS ESRI. [Diplomová práce]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Přírodovědecká fakulta; Katedra geoinformatiky. 69 s.

Sandberg O, Nordh H, Tveit M. 2015. Impact of golf courses on cultural landscapes. *STERF* 1–15.

Sánka M, Vácha R, Poláková Š, Fiala P. 2018. Kritéria pro hodnocení produkčních a ekologických vlastností půd. **5**.

Santosa B, Gunarto PA. 2019. The Role of the Notary/PPAT in Process Transfer of Land Functions From Agricultural Land Into Non-Agricultural Land in Demak District Land Office. *Jurnal Akta* **6**: 227–232.

Saunders A. 2006. Golf: dokonalý průvodce hrou. Jota, V Brně.

Schils RLM, Bufe C, Rhymer CM, Francksen RM, Klaus. 2022. Permanent grasslands in Europe: Land use change and intensification decrease their multifunctionality. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **330**: 107891. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.107891>

Skládanka J, Vrzalová J, Vyskočil I. 2009. Golfové trávníky. *Trávníkářství* [online]. [cit. 2023-03-19].

Sláma J, Bystřický V, Štych P, Fialová D, Svobodová L, Kvítek T. 2018. Golf courses: New phenomena in the landscape of the Czech Republic after 1990. *Land use policy* **78**: 430–446. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.07.001>

Sláma J, Stejskalová I, Kincl T, Bystřický V, Kvítek T, Fialová D, Štych P. 2020. Golf courses in the Czech Republic: Analysis of the development and socio-economic characteristics. *Land use policy* **99**: 104976. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104976>

Sláma J, Kvítek T, Bystřický V. 2018. Golfová hřiště a jejich vliv na ochranu půdy a vody v krajině. *Vodní hospodářství* **12**: 12–17.

Slovník golfových pojmů [online] [cit. 17.03.2023]. Dostupné z <http://www.golfczech.cz/slovník.php>

Tanner RA, Gange AC. 2005. Effects of golf courses on local biodiversity. *Landscape and Urban Planning* **71**: 137–146. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.02.004>

Typy golfových trávníků a jejich kosení. Infografika. 2013. www.senatomas.com [online]. [cit. 2023-03-19].

Wenjie W, Chen Y, Ye L. 2020. Perceived spillover effects of club-based green space: Evidence from Beijing golf courses, China. *Urban For Urban Green* **48**: 126518. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126518>

Wilson HF, Xenopoulos MA. 2009. Effects of agricultural land use on the composition of fluvial dissolved organic matter. *Nature Geoscience* **2**: 37–41.

<https://doi.org/10.1038/ngeo391>

Wurth AM, Ellington EH, Gehrt SD. 2020. Golf Courses as Potential Habitat for Urban Coyotes. *Wildlife Society Bulletin* **44**: 333–341. <https://doi.org/10.1002/wsb.1081>

Yasuda M, Koike F. 2006. Do golf courses provide a refuge for flora and fauna in Japanese urban landscapes? *Landscape and Urban Planning* **75**: 58–68.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.12.004>

*Literatura byla generována pomocí volně dostupného citačního manažeru Mendeley -
<https://www.mendeley.com/download-desktop/>*