

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



**Golfové hřiště jako nástroj rekultivací v post - těžební krajině,
post - projektová analýza vlivu na životní
prostředí, případová studie Golf Sokolov a.s.**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Zdeněk Keken

Bakalant: Milena Lejsková

2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie krajiny

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lejsková Milena

Územní technická a správní služba - kombinované Karlovy Vary

Název práce

Golfové hřiště jako nástroj rekultivací v post-těžební krajině, post-projektová analýza vlivu na životní prostředí, případová studie Golf Sokolov a.s.

Anglický název

Golf Course as a tool of restoration in post-mining landscape, post-project analysis of the environmental impact, case study of Golf Sokolov.

Cíle práce

Cílem práce je zhodnotit účinnost a perspektivy realizace golfového hřiště jako nástroje rekultivací v post-těžební krajině formou realizace post projektové analýzy vlivů na životní prostředí, případová studie Golf Sokolov a.s.

Metodika

Práce bude realizovaná formou studie, čili v kapitole metodika budou stručně a srozumitelně uvedeny metody sběru a analýzy dat predikovaného versus reálného impaktu golfového hřiště na ŽP za pomoci stanovených indikátorů.

Harmonogram zpracování

2011

březen - duben rekognoskace dané problematiky společně s polygonem zájmového území;

duben - červen sběr informací, verifikace jejich relevantnosti k dané problematice;

červen - září příprava a realizace rešerše;

září - listopad charakteristika zájmového území, metodika;

listopad - prosinec současný stav řešené problematiky;

2012

prosinec - leden výsledky a diskuse;

leden - únor závěr;

únor - duben konečná finalizace práce;

Rozsah textové části

30 - 40 stran

Klíčová slova

Obnova krajiny, rekultivace, EIA-follow UP

Doporučené zdroje informací

Publikace

Sklenička, P.: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha, 2003.

Forman, R.T.T., Godron, M.: Landscape Ecology. John Wiley & Sons NY, 1986.

Lipský, Z.: Sledování změn v kulturní krajině. Karolinum, Praha, 2008.

Kovář, P.: Ekosystémová a krajinná ekologie. Karolinum, Praha, 2008.

Svoboda, I.: Rekultivace území po těžbě uhlí povrchovým způsobem, 2000.

Říha, J.: Posuzování vlivů na životní prostředí. Metody pro předběžnou rozhodovací analýzu EIA. Vydavatelství ČVUT, Praha, 2001.

Morgan, R.K.: Environmental Impact Assessment. Kluwer Academic Publishers, London, 1998.

Environmental Impact Assessment of Projects Rulings of the Court of Justice. European Communities, 2010.

Zákonné normy

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí, v platném znění.

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

Internetové zdroje

<http://www.mzp.cz/>: Ministerstvo životního prostředí České republiky

<http://www.cenia.cz/>: Česká informační agentura životního prostředí

<http://eia.unu.edu/>: Environmental Impact Assessment

Vedoucí práce

Keken Zdeněk, Ing.


doc. RNDr. Miroslav Martiš, CSc.

Vedoucí katedry




prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 30.6.2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Golfové hřiště jako nástroj rekultivací v post – těžební krajině, post – projektová analýza vlivu na životní prostředí, případová studie Golf Sokolov a.s.“ vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů.

V Chebu.....

Milena Lejsková

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu práce Ing. Zdeňku Kekenovi za spolupráci, podněty a připomínky, dále společnosti Sokolovská uhelná právní nástupce a.s., jmenovitě panu Janu Hrazdírovi, vedoucímu technologovi oddělení báňského rozvoje za informace a poskytnutí podkladů potřebných pro moji práci a především Martinu Holzknachtovi, head greenkeeperovi sokolovského hřiště za jeho čas a znalosti ohledně údržby golfových hřišť, o které se se mnou podělil. Poděkování patří i mé rodině za podporu po celou dobu mého studia.

ABSTRAKT

Práce se zabývá výstavbou golfových hřišť jako možného nástroje rekultivace v posttěžební krajině a jejich vlivem na životní prostředí. Snaží se objektivně posoudit, zda je jejich výstavba opravdu ekologickou hrozbou, jak tvrdí ochránci přírody, nebo zda dokáže pomoci krajině narušené lidskou činností. Je řešena především problematika environmentálních dopadů golfových hřišť, problémy s používáním pesticidů, často neekonomické využívání vodních zdrojů i další problémy, s kterými se potýká golfový průmysl po celém světě.

Podrobněji je rozebrán jeden z prvních velkých rekultivačních projektů společnosti Sokolovská uhelná právní nástupce a.s., výstavba golfového hřiště v Sokolově, konkrétně metody řízení současného managementu i jeho snaha o hledání alternativních, k přírodě šetrnějších metod při údržbě golfových ploch, a v neposlední řadě jeho možný přínos krajině v minulosti zdevastované těžbou hnědého uhlí.

Klíčová slova

obnova krajiny, rekultivace, EIA-follow UP

ABSTRACT

This work is evaluating a building of golf courses like a potential reclamation of areas affected by mine-related activities and its influence on the environment. In this work it will be revalued objectively, if the building of golf courses is really an ecological threat, how some environmental activists are claiming, or if this is a kind of help for the marred landscape. It will be reconsidered the follow-ups of the built golf courses on the environment, especially. Furthermore it will be discussed the effects of using of pesticides, often non-economic development of water resources and other environmental problems, on which the golf industry is fighting worldwide.

It will be analyzed one of the first big projects of the reclamation of the company „Sokolovská uhelná právní nástupce a.s.“. It will be discussed both the building of golf course in Sokolov and the concrete managing methods of actual management and its effort for searching for alternative environmentally friendly options in respects of the maintenance of golf courses. At last it will be presented the possible input of reclamation of areas affected by mine-related activities.

Keywords

land reclamation, land recultivation, Environmental Impact Assessment (EIA)
follow-up

Obsah

1. ÚVOD	9
2. CÍLE PRÁCE A METODIKA	9
2.1 CÍLE PRÁCE	9
2.2 METODIKA PRÁCE	10
3. TVORBA NOVÉ KRAJINY PO TĚŽBĚ NEROSTNÝCH SUROVIN	11
3.1 TĚŽBA UHLÍ A JEJÍ VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	11
3.2 REKULTIVACE	14
3.2.1 <i>Historie rekultivací v Sokolovském revíru (SR)</i>	15
3.2.2 <i>Zemědělská rekultivace</i>	15
3.2.3 <i>Lesnická rekultivace</i>	16
3.2.4 <i>Hydrická (vodní) rekultivace</i>	17
3.2.5 <i>Ostatní rekultivace</i>	17
3.2.6 <i>Rekultivace přírodě blízké</i>	18
3.3 REKULTIVACE A LEGISLATIVA	19
4. VÝSTAVBA GOLFOVÝCH HŘIŠŤ VERSUS ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	21
4.1 PROBLEMATIKA VÝSTAVBY GOLFOVÝCH HŘIŠŤ A JEJICH VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	21
4.2 ENVIRONMENTÁLNÍ PROBLEMATIKA GOLFU	24
4.2.1 <i>Zavlažování a nakládání s vodou</i>	24
4.2.2 <i>Pesticidy</i>	25
4.3 VŠEOBECNÉ ZÁSADY PRO PROJEKTOVÁNÍ A VÝSTAVBU GOLFOVÝCH HŘIŠŤ	27
4.4 PŘÍKLADY PROJEKTŮ GOLFOVÝCH HŘIŠŤ U NÁS I VE SVĚTĚ.....	28
5. GOLFOVÉ HŘIŠŤE JAKO NÁSTROJ REKULTIVACE V POSTTĚŽEBNÍ KRAJINĚ- PŘÍPADOVÁ STUDIE GOLF SOKOLOV.....	32
5.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	32
5.1.1 <i>Poloha území v rámci katastru obce Dolní Rychnov</i>	32
5.1.2 <i>Klimatické poměry</i>	33
5.1.3 <i>Geologické poměry</i>	33
5.1.4 <i>Flora a fauna</i>	34
5.1.5 <i>Vodní zdroje</i>	35
5.2 HISTORIE LOKALITY SILVESTR	35
5.2.1 <i>Těžba uhlí</i>	35
5.2.2 <i>Začátek výstavby golfového hřiště</i>	36
5.3 SOUČASNOST GOLFOVÉHO HŘIŠŤE	38
5.3.1 <i>Technika zavlažování</i>	38
5.3.2 <i>Hnojení</i>	41
5.3.3 <i>Používání pesticidů</i>	42
6. DISKUZE	43
7. ZÁVĚR.....	47
8. POUŽITÁ LITERATURA	48

1. Úvod

Sokolovsko vždy vynikalo značným přírodním bohatstvím. Nejen v rámci Karlovarského regionu, ale i v rámci celé ČR zaujímá vyjimečnou pozici danou skutečností, že se na tak malém území nalézá řada důležitých nerostných surovin. Intenzivní rozvoj těžebních aktivit a průmyslu výrazně ovlivnil vzhled krajiny i celkový vývoj osídlení, zejména se změnou hlubinné těžby na povrchovou. Znamenalo to zánik celé řady sídel a spolu s radikálním vysídlením německého obyvatelstva po 2. světové válce přinesl poválečný vývoj řadu sociálně-ekonomických problémů. Některé z nich přetrvávají dodnes. Ekologické problémy svázané se Sokolovskou pánevní oblastí jsou v obrovském kontrastu s přírodním zázemím Slavkovského lesa a západní části Krušných hor, snížená kulturnost prostředí a průmyslové aktivity zatěžující životní prostředí pak prudce kontrastují s image celoevropsky významných lázeňských center v blízkém okolí.

Cílem všech rekultivačních projektů v této oblasti je nejen obnovit v optimální míře zemědělskou půdu a les a začlenit rekultivované plochy do biologického systému oblasti, ale zároveň brát v úvahu současné potřeby obyvatelstva okolních měst a obcí (Hrazdára, IX.2011, in verb.).

Příkladem tohoto je i navržená rekultivace výsypky Silvestr, vzniklé na území vyuhleného stejnojmenného lomu. Realizace těchto rekultivačních projektů by měla vést nejen k obnově území, v minulosti devastované hornickou činností, ale také k rozšíření nabídky rekreačních sportovních, kulturních a naučných zařízení v regionu, s cílem zvýšit atraktivitu Sokolovska v oblasti turistiky a cestovního ruchu, tedy v oblastech, ve kterých lze spatřovat budoucnost regionu.

2. Cíle práce a metodika

2.1 Cíle práce

Cílem této práce je pokusit se objektivně posoudit případné klady i zápory výstavby golfových hřišť z hlediska ekologie a celkově zhodnotit tento způsob rekultivace zvolený v oblastech postižených těžbou nerostných surovin. Názory na rozvoj golfové turistiky a její perspektivy do budoucna se značně liší, z velké části i proto, že golf zůstává pro širokou veřejnost stále velkou neznámou. Výsledkem je pak vznik neuvěřitelného množství fám a mýtů spojených s ekologií golfových hřišť.

Snahou této práce je veřejnost informovat o možných negativních dopadech výstavby golfových hřišť na životní prostředí, o způsobu údržby golfových areálů i o rizicích spojených s používáním pesticidů, ale zároveň dokázat, že rozumně řízená golfová hřiště nejsou o nic větší hrozbou než jakákoliv jiná lidská činnost.

2.2 Metodika práce

Téma bakalářské práce se zabývá výstavbou golfových hřišť jako jedním z možných způsobů rekultivace krajiny postižené těžbou nerostných surovin.

Jedná se o práci rešeršního charakteru a její struktura je rozpracována do několika kapitol. První část je věnována těžbě hnědého uhlí především v oblasti Sokolovského revíru a následně přiblížení jednotlivých způsobů rekultivace těžbou zdevastovaných ploch. Bylo vycházeno především z odborné literatury, která se touto problematikou zabývá ve více než dostatečné míře, dále z archivních materiálů Sokolovské uhelné (SU) právní nástupce a.s. a z příslušné právní legislativy. Druhá část práce se zabývá vztahem golfu a životního prostředí. Řeší environmentální problematiku světového golfu, témata jako zavlažování, používání hnojiv a pesticidů. Tentokrát bylo vycházeno především z internetových zdrojů, z oficiálních stránek jednotlivých organizací úzce spjatých s golfovým průmyslem a zabývajících se právě dopady výstavby golfových hřišť na životní prostředí. Na českém trhu je velmi málo odborné literatury na toto téma, spíše lze nalézt publikace obsahující praktické rady pro hráče nebo klasické seznamy golfových hřišť v České republice. Kvalitním periodikem na českém trhu je časopis Golf Digest nebo časopis Green, časopis Českého svazu greenkeeperů, který se zaměřuje na provoz a údržbu hřišť, poskytuje odborné rady na téma zavlažování, ošetřování trávníků i používání hnojiv a pesticidů, včetně alternativních, k přírodě šetrnějších metod údržby. Poslední část je věnována golfovému hřišti v Sokolově, jeho výstavbě i současnému provozu. Tato část byla napsána především na základě rozhovorů s lidmi úzce spjatými jak s výstavbou golfového hřiště, tak i s těmi, kteří se dnes podílejí na provozu i řízení hřiště, důležitým zdrojem byly opět archivní materiály SU právní nástupce a.s. i materiály Golf Sokolov a.s.

3. Tvorba nové krajiny po těžbě nerostných surovin

3.1 Těžba uhlí a její vliv na životní prostředí

Těžba nerostných surovin a využívání litosférických zdrojů znamená vždy významný zásah do geologických poměrů daného území. Těžbou jsou ohrožena nejen ložiska sama, ale i přírodní prostředí, kde způsobuje úbytek půdního fondu, likvidaci vegetačního krytu, poškození zemědělského, lesního a vodního hospodářství, zhoršení ekologických podmínek i likvidaci sídlišť (Matyášek, Suk, 2010).

V Čechách má těžba nerostných surovin dlouhou a bohatou tradici a v současné době stále probíhá na více než pěti stovkách míst po celé republice. Nejrozsáhlejší těžbou surovin je těžba uhlí, která zaujímá významné postavení v našem hospodářství. Podle údajů Ministerstva průmyslu a obchodu se těžba černého uhlí v ČR podílí přibližně 20% na celkové produkci tuhých fosilních paliv (tab. 1).

Tab. 1 Produkce tuhých fosilních paliv za rok 2011

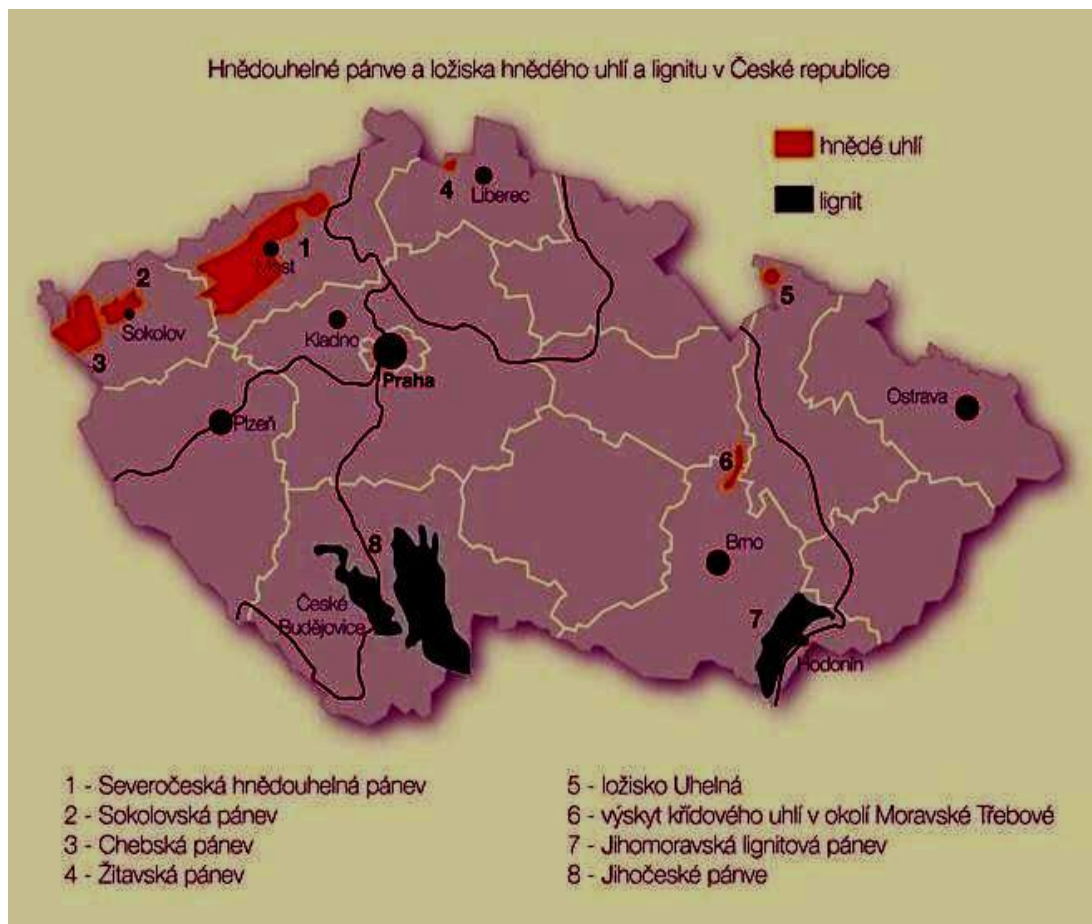
2011	Černé uhlí						Hnědé uhlí					
	celkem		UVPK		energetické		celkem		tříděné		průmyslové	
	tuny	Index ₂₀₀₅	tuny	Index ₂₀₀₅	tuny	Index ₂₀₀₅	tuny	Index ₂₀₀₅	tuny	Index ₂₀₀₅	tuny	Index ₂₀₀₅
leden	980 235	102,15	472 141	87,42	508 094	121,12	4 249 045	109,30	223 014	101,77	4 026 031	109,75
únor	753 391	96,22	349 859	71,06	403 532	138,83	4 007 685	108,93	217 315	87,87	3 790 370	110,45
březen	842 336	84,46	394 775	67,43	447 561	108,67	4 157 405	105,07	228 025	116,13	3 929 380	104,49
I.Q	2 575 962	94,02	1 216 775	75,21	1 359 187	121,14	12 414 135	107,73	668 354	100,83	11 745 781	108,15
duben	1 075 602	114,93	440 342	81,46	635 260	160,70	3 532 971	106,25	248 871	112,87	3 284 100	105,78
květen	1 183 320	140,55	502 822	101,58	680 498	196,17	3 795 966	113,92	306 984	112,09	3 488 982	114,09
červen	1 059 207	115,42	422 625	84,22	636 582	153,06	3 567 175	112,37	187 732	106,65	3 379 443	112,71
II.Q	3 318 129	123,10	1 365 789	88,84	1 952 340	168,58	10 896 112	110,83	743 587	110,92	10 152 525	110,82
I.pol.	5 894 091	108,44	2 582 564	81,85	3 311 527	145,24	23 310 247	109,16	1 411 941	105,90	21 898 306	109,37
červenec	854 260	113,37	352 015	86,64	502 245	144,65	3 344 194	102,83	202 389	133,61	3 141 805	101,33
srpen	906 227	100,46	475 705	97,78	430 522	103,60	3 869 130	116,03	286 393	114,54	3 582 737	116,15
září	1 018 966	102,94	514 364	98,39	504 602	108,04	3 550 313	92,58	287 978	99,44	3 262 335	92,02
III.Q	2 779 453	105,07	1 342 084	94,81	1 437 369	116,87	10 763 637	103,28	776 760	112,39	9 986 877	102,64
I. - III.Q	8 673 544	107,33	3 924 648	85,86	4 748 896	135,30	34 073 884	107,23	2 188 701	108,12	31 885 183	107,17
říjen	854 380	71,79	443 051	86,54	411 329	60,66	4 249 575	98,93	294 511	91,23	3 955 064	99,55
listopad	890 990	73,37	405 441	75,00	485 549	72,07	4 213 502	106,87	268 823	94,68	3 944 679	107,81
prosinec	846 528	89,11	410 131	102,55	436 397	79,34	4 082 546	108,61	247 030	105,34	3 835 516	108,83
IV.Q	2 591 898	77,27	1 258 623	86,65	1 333 275	70,10	12 545 623	104,57	810 364	96,33	11 735 259	105,19
II. pol.	5 371 351	89,53	2 600 707	90,68	2 770 644	88,47	23 309 260	103,97	1 587 124	103,57	21 722 136	104,00
rok 2011	11 265 442	98,52	5 183 271	86,05	6 082 171	112,39	46 619 507	106,50	2 999 065	104,66	43 620 442	106,63

Zdroj: zpracovalo oddělení surovinové a energetické statistiky MPO (www.mpo.cz)

Jediným producentem černého uhlí je u nás společnost OKD a.s. (Ostravsko-karvinské doly a.s.) se svými hlubinnými doly Karviná, Darkov, Paskov, ČSM a Frenštát.

Nejdůležitějším energetickým zdrojem pro výrobu elektřiny a tepla je v České republice hnědé uhlí, které je zároveň jedinou surovinou, která svými zásobami zajišťuje naší republice vysoký stupeň soběstačnosti. V ČR je evidováno osm hnědouhelných pánví a ložisek hnědého uhlí a lignitu (obr. 1).

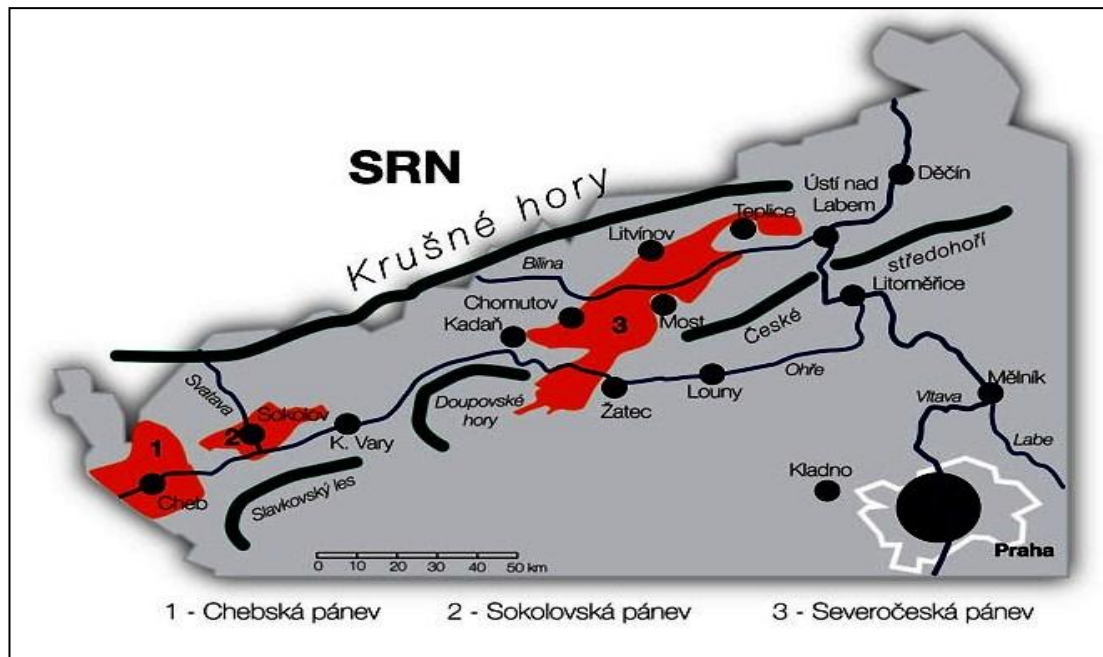
Obr. 1 Hnědouhelné pánve a ložiska hnědého uhlí v ČR



Zdroj: Czech Coal Group (www.czechcoal.cz)

Aktivní těžba hnědého uhlí dnes probíhá pouze ve dvou pánvích a to v Severočeské hnědouhelné pánvi, kde těží dvě těžební společnosti: Severočeské doly a.s. a tři společnosti skupiny Czech Coal: Czech Coal a.s., Litvínovská uhelná a.s. a Vršanská uhelná a. s. V Sokolovské pánvi je to pak jediná společnost a tou je SU právní nástupce a. s. (obr. 2).

Obr. 2 Podrobná situace v Sokolovské a Severočeské hnědouhelné pánvi



Zdroj: Czech Coal Group (www.czechcoal.cz)

Každé získávání nerostných surovin vyžaduje značný zásah do krajiny, který je často velmi zásadní a téměř pokaždé dochází k nenávratné devastaci těžební lokality i jejího okolí. Těžba surovin se dotýká všech základních složek krajiny a životního prostředí. Některé vlivy jsou společné, avšak většina vlivů má specifický charakter, vyplývající ze způsobu dobývání a z druhu těžené suroviny (Volný, 1985).

Těžba uhlí se provádí dvěma základními způsoby a to hlubinným a povrchovým. Hlubinný způsob dobývání je charakteristický především pro těžbu černého uhlí v Ostravsko- karvinském revíru. Celkově je tento způsob pro krajinu méně devastující, je však nutné zmínit, že i méně efektivní z hlediska výtěžnosti uhelných slojí (cca 40 až 50 %).

Při hlubinné těžbě černého uhlí dochází k celkové změně přírodního rázu krajiny, kdy takto změněná krajina brání obvyklému využití pro zemědělskou výrobu, lesnictví, rekreační účely apod. Vznikají haldy vytěžené hlušiny, které s sebou nesou riziko samovznícení díky vysokému podílu uhlí a možnosti provzdušňování, jejich likvidace je pak velmi náročným a zdlouhavým procesem. Dochází k zemědělským ztrátám z důvodu záborů zemědělské půdy, k likvidaci vesnic i měst, k narušení komunikací i inženýrských sítí z důvodu propadávání poddolovaného území (terénní poklesy, tzv. pinky), těžba způsobuje nevratné změny ve vodním režimu, znečištění povrchových i podzemních vod, znečištění ovzduší

emisemi prachu a v neposlední řadě obtěžuje hlukem a vibracemi, které způsobuje provoz těžních technologií a nákladní automobilové dopravy (Neužil, 2001).

Přechod od hlubinné k povrchové těžbě hnědého uhlí měl od počátku negativní vliv na krajinu a životní prostředí. Povrchový způsob těžby je podstatně levnější, technicky méně náročný, rychlejší a efektivnější (lze jím dosáhnout až 90 % výtěžnosti uhlí), ale je zároveň nesrovnatelně více devastující. Je pro něj charakteristický obrovský zábor zemědělské a lesnické půdy z důvodu rozrůstajících se těžebních ploch, s tím souvisí i vznik vytěžených lomových prostor nebývalé rozlohy. Při těžbě vysoce převažuje podíl hlušiny, takže ukládáním těchto nadložních zemin vznikají recentní tvary gigantických rozměrů tzv. výsypky. Obecně lze říci, že povrchová těžba hnědého uhlí negativně ovlivňuje krajinu, zemědělství, lesnictví, vesnice i města, dopravní stavby a historické památky (Neužil, 1998).

Těžbu surovin nebude možné ani v daleké budoucnosti zcela zastavit, a tak nezbyvá, než se důkladně zamýšlet nad tím, co dnes znamenají a nadále budou znamenat vytěžené prostory pro druhové bohatství a estetiku krajiny, dynamiku jejího vývoje, ochranu přírody či další vědecká bádání. Je nutné postarat se o návrat těchto zdánlivě „tržných ran krajiny“ mezi vědecky a esteticky hodnotná území České republiky (Sádlo, Tichý, 2002).

3.2 Rekultivace

Pod pojmem rekultivace lze nalézt ve Slovníku cizích slov (Klimeš, 1981) opětovnou kultivaci zanedbané půdy, aktivní ochranu a tvorbu půdního fondu v oblastech devastovaných průmyslovou nebo jinou činností, vytvářející cílevědomě biologickými, technickými a vodohospodářskými prostředky úrodnou půdu na neplodných výsypkách, na poddolovaných pozemcích, ve zbytkových lomech apod.

Základním smyslem rekultivace je tvorba krajiny, která by se opět stala ekologicky vyváženým, ekonomicky potenciálním, hygienicky vhodným, esteticky působivým a rekreačně hodnotným životním prostředím. Různé způsoby rekultivací mají v tomto směru vzájemně se doplňující účinnost, i když se jejich funkce především ve sféře ekologických funkcí v mnohém značně překrývají. O úspěchu a efektivnosti každé rekultivace rozhoduje mnoho faktorů, ale rekultivační praxe několika desítek let jasně dokázala, že rekultivovatelná jsou všechna devastovaná území (Štýs, 1981). Úspěšná rekultivace je a musí být jediným možným logickým zakončením hornické činnosti (Štrudl, 2001).

3.2.1 Historie rekultivací v Sokolovském revíru (SR)

V SR je nejrozsáhlejší těžbou surovin těžba hnědého uhlí a s ní souvisí i povinnost tamější těžební organizace postarat se o zaházení negativních účinků v důsledku báňské činnosti. Na Sokolovsku je touto společností Sokolovská uhelná (SU) právní nástupce a.s.

První zmínka o rekultivacích v SR pochází z roku 1910 z oblasti Pochlovic a Lítova, kde šlo prozatím jen o zjednodušené lesnické rekultivace. V roce 1912 a 1913 byl na těžbou devastovaných plochách dolu Adolf-Žofie v Bukovanech vysázen přibližně 1 ha javorů. V roce 1928 Správa dolu Jiří v Lomnici založila první lesní školku pro pěstování sazenic k rekultivačním účelům. Rekultivace pokračovaly i během 2. světové války, ale systematicky a ve větší míře se začaly realizovat v druhé polovině 50. let, kdy se rekultivační činnost zaměřila na oblasti bývalých hlubinných dolů, kde těžba hnědého uhlí skončila a kde se již nepočítalo s výstavbou velkolomů. Bylo rekultivováno území dotčené těžbou v oblasti Kynšperku nad Ohří a Chodova v okrese Sokolov, řada hlubinných dolů v okrese Karlovy Vary a území u Nového Kostela v okrese Cheb (Pöpperl, 2002).

Usnesením vlády č.76 v roce 1955 bylo uloženo Ministerstvu paliv a energetiky zřídit účelový podnik pro hospodaření na půdě devastované a bezprostředně ohrožené těžbou uhlí, s cílem využít zemědělskou, lesní a ostatní půdu určenou k dolování pro rostlinnou a živočišnou velkovýrobu, lesní výrobu a vodní hospodářství, až do doby jejího odnětí pro těžbu uhlí, a zároveň přebírat půdu báňským provozem uvolněnou pro účely zemědělské, lesní a vodní rekultivace. Vznikla organizace s názvem Sokolovský revír (SR), Statky a lesy Sokolov (Dimitrovský, 2001).

Po celou dobu své historie prošla tato organizace v oblasti rekultivace řadou změn, jak ve své činnosti působení, tak i ve svém názvu. V současnosti je její oficiální pojmenování SU právní nástupce a.s.- sekce Rekultivace, jejíž hlavní náplní zůstává rekultivace území dotčených těžbou hnědého uhlí.

3.2.2 Zemědělská rekultivace

Zemědělská rekultivace na antropogenních substrátech (zvláštní pedologická kategorie půd se specifickou půdní chemií, půdní fyzikou, hydropedologií a genetickou nevyhraněností) je záležitostí značně složitou jak po stránce technické přípravy, tak i po stránce finančního zajištění. Výběr ploch pro uplatňování

zemědělské rekultivace musí být uvážlivý a v maximální míře respektovat půdně ekologická a produkční hlediska. Tato problematika je na výsypkových plochách výzkumně řešena od roku 1958 (Dimitrovský, 2000).

Zemědělská rekultivace je prováděna buď s použitím ornice sejmuté při záborech půdy ve vrstvě cca 35 cm- tzv. nepřímá rekultivace, kdy je realizován 5 - letý agrocyklus, nebo bez ornice, přímo na cyprisových jílech, ze kterých je tvořena většina zdejších výsypek. Pak se jedná o tzv. přímou rekultivaci, kdy je realizován 8 - letý agrocyklus (Frouz et al., 2007).

Z celkové výměry 9300,39 ha ploch zasažených těžbou nerostů (uhlí, kamení, písek) bylo od počátku rekultivačních prací na Sokolovsku v 50. letech minulého století až ke dni 31.12.2010 ukončeno 1130,79 ha zemědělských rekultivací realizovaných Sokolovskou uhelnou a.s., a 178,80 ha bylo částečně rozpracováno (SU právní nástupce a.s., 2011).

3.2.3 Lesnická rekultivace

Lesnická rekultivace má za cíl založit na rekultivované ploše lesní porost různého funkčního zaměření, tj. lesy produkční (tradiční porosty, rychle rostoucí lignikultury), lesy účelové (půdoochranné, stabilizační, hydrické, rekreační, atd.) (Volný, 1985).

Zakládání lesnických porostů v rámci rekultivace devastovaných ploch je složitý proces zalesňování na extrémních půdních podmínkách, v součinnosti s nepříznivými klimatickými podmínkami pro vývoj dřevin. Vznikající lesní porosty na devastovaných a technickou fází rekultivace upravených plochách jsou zařazeny podle lesního zákona do kategorie ochranných lesů, event. do lesů zvláštního určení. Lesní porosty, kromě rozšíření produkční základny lesa, plní především funkce úpravy klimatických a vodohospodářských poměrů rekultivované krajiny, usměrňují půdotvorný proces a omezují účinky vodní eroze hlavně ve svažitéch terénech. Plní i funkce sociální při vytváření příměstských lesů, funkci rekreační a oddechovou (Kryl et al., 2002).

Lesnická rekultivace je realizována převážně na svazích a skládá se z 5 - letého biologického cyklu, tj. vlastní výsadba, ožínání, okopávání sazenic, vylepšování a ochrana proti okusu zvěří (Frouz et al., 2007). Při volbě vhodných druhů dřevin, jejich ekotypů, případně fenotypů, je třeba zohlednit řadu faktorů: mikroklima, půdní podmínky, imisní zatížení atd. (Dimitrovský, 2001).

Na Sokolovsku zejména díky podstatně vyššímu ročnímu úhrnu srážek (kolem 600 mm) je možné v některých lokalitách kromě výsadby sazenic listnatých dřevin, jako je nejčastěji používaná olše šedá a černá, javor klen, jasan ztepilý, použít ve větší míře i jehličnany, např. borovice lesní, modřín evropský nebo smrk ztepilý.

V současné době je většina ploch výsypek sokolovského revíru zalesňována. Z 9300,39 ha pozemků dotčených těžbou byla ke dni 31.12.2010 provedena lesnická rekultivace na 2200,21 ha a na dalších 1951,45 ha je ve fázi rozpracování (SU právní nástupce a.s., 2011).

3.2.4 Hydrická (vodní) rekultivace

Hydrická rekultivace je biologické oživení tekoucích nebo stojatých vod na rekultivovaných plochách (zřizování vodních toků, zřizování vodních ploch zavodněním zbytkových jam), (Štýs, 1981). Někdy je tento typ uváděn jako vodohospodářská rekultivace a zahrnuje i hydrotechnickou úpravu ploch a objektů vhodných k rekultivaci tímto způsobem, včetně svedení vod do těchto lokalit (Volný, 1985).

Významnou formou zahlazení následků báňské činnosti, jejíž význam bude v budoucnu stoupat, je zatápění zbytkových jam. Na základě výzkumu se předpokládá, že takto vzniklá jezera budou trvale oligotrofní, s vysokou kvalitou vody. Budou plnit i významnou úlohu zásobáren vody, které mohou být využity i pro průmyslovou činnost a zemědělské závlahy. Z hlediska rekultivace představuje tato varianta vhodnou úpravu okolní krajiny, součástí těchto úprav jsou i následná opatření: těsnění dna uhelné sloje, zajištění stability navazujících svahů/břehů, zajištění kvality vody. Zatápění zbytkových jam po těžbě je jednou z alternativ konečného využití těchto rozsáhlých prohlubní (Dimitrovský, 2000).

Ke dni 31.12.2010 bylo takto zrekultivováno z celkové plochy 9300,39 ha společností Sokolovská uhelná a.s. 78,37 ha vodních ploch a rekultivace pokračuje na dalších 514,11 ha (SU právní nástupce a.s., 2011).

3.2.5 Ostatní rekultivace

Výsledkem této rekultivační činnosti mohou být i ostatní plochy, upravené zejména jako funkční a rekreační zeleň. Vytvářené skupiny a pásy stromů a keřů v rekultivované krajině, pokud nedosahují plošné výměry nad 0,3 ha, nemají charakter lesního porostu.

V některých případech budou zakládány i rozsáhlejší a druhově složitější komplexy výsadeb, jejichž cílem bude vytvoření např. parků, sadovnických úprav, příměstské zeleně, začlenění rekreačních a sportovních ploch do krajiny, úprava okolí průmyslových objektů a skládek atd. Všechny tyto prvky mají značný význam zejména z pohledu tvorby lokálních biokoridorů a biocenter (Dimitrovský, 2000).

Součástí těchto úprav se stávají také rekreační a sportovní plochy.

3.2.6 Rekultivace přírodě blízké

V České republice existuje dlouhodobý tlak odborníků, nevládních organizací a dokonce i představitelů těžebních organizací na vyšší zastoupení přírodě blízké obnovy (rekultivace přirozenou sukcesí) těžebních ploch a průmyslových deponií. Všichni jmenovaní zároveň poukazují na fakt, že zaběhlé způsoby rekultivace ničí biodiverzitu na všech úrovních, vedou ke vzniku uniformních společenstev se sporným ekonomickým přínosem a nevyužívají jedinečné příležitosti krajiny naopak obohatit (Řehounek et al., 2010).

Ekologie obnovy (restoration ecology) v sobě spojuje ekologickou teorii a praktické aplikace směřující k obnově člověkem narušených nebo zcela zničených ekosystémů. Zhruba od 80. let 20. století se ve vyspělých zemích začaly objevovat snahy tuto degradaci ekosystémů zastavit a pokusit se o jejich postupnou obnovu do původního stavu nebo alespoň do stavu přírodě blízkého (Prach, 2009).

Z hlediska ochrany přírody je důležité si uvědomit, že na těžební prostory nelze jednoznačně pohlížet jako na ekologické zlo. Mnohé z nich se čistě přírodními procesy staly významnými lokalitami ohrožených druhů a společenstev a fungují jako jejich dlouhodobě ekologicky stabilní útočiště. Z hlediska těžby surovin je pak významné, že existuje levná a přitom ekologicky optimální metoda rekultivace lomu. Tradiční formy rekultivace jsou sice rychlejší, ale zbytečně nákladné a z hlediska ekologie často vyloženě kontraproduktivní (Sádlo, Tichý, 2002).

Ještě před několika desetiletími převládal názor, že příroda není schopna se sama zhostit rehabilitace těžbou postižených území s dostatečnou rychlostí a v žádoucí kvalitě bez přispění člověka, který jí pomáhá soustavou rekultivačních opatření, motivovanou také sociálními zájmy člověka (Štýs, 1981). S tímto tvrzením již dnes po letech zkušeností a vědeckých poznatků nesouhlasí naprostá většina biologů zabývajících se právě ekologií obnovy. Do popředí se dostává názor, že téměř 100% těžebních ploch má potenciál pro spontánní sukcesí (ponechání

samovolnému vývoji), (Prach,2009). Zároveň je ale nutné zdůraznit, že žádný z těchto odborníků neodsuzuje technické rekultivace jako takové, příkladem jsou místa ohrožená erozí, místa v blízkém sousedství sídlišť a obytných ploch nebo území určená pro sportovní a rekreační využití.

Přírodě blízká obnova těžbou narušených území není jedinou možností, jak vyřešit problém začlenění těchto ploch zpět do krajiny, naše legislativa by však měla tento způsob obnovy, běžný v ostatních státech, přijmout jako rovnocennou alternativu k dnes běžným způsobům rekultivace.

3.3 Rekultivace a legislativa

Rekultivace pozemků dotčených těžbou a související činností, je součástí komplexního řešení prevence, eliminace a kompenzace negativních vlivů dobývání ložisek na životní prostředí (Pokorný et al., 2001).

Problematika rekultivací (příprava, průběh i ukončení těžby) se dotýká v rámci legislativy především těchto oblastí:

- Ochrana nerostného bohatství
- Ochrana životního prostředí
- Ochrana zemědělského a půdního fondu
- Ochrana lesů a vod
- Ochrana ovzduší
- Ochrana zdraví
- Ukládání odpadů
- Územní plánování a stavební řád

Dominantní postavení v této oblasti mají následující zákony a vyhlášky (Dimitrovský, 2000):

Zákon č.44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) ve znění pozdějších změn stanovuje povinnost sanace dotčeného území, včetně rekultivace, a vymezuje obsah plánu rekultivací.

Zákon č.61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě ve znění pozdějších zákonů.

Vyhláška ČBÚ č.104/1988 Sb., o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších změn.

Zákon č.157/2009 Sb., o nákladání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů.

Zákon č.334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění pozdějších zákonů, který požaduje zemědělskou půdu co nejméně narušovat a pokud k tomu dojde, provést takové terénní úpravy, aby byla dotčená půda připravena k rekultivaci a mohla nadále plnit svoji funkci v krajině podle schváleného plánu rekultivací. Předepisuje odděleně skrývat svrchní kulturní vrstvu půdy a to na celé dotčené ploše a postarat se o její hospodárné využití nebo použití pro následné rekultivace.

Zákon č.289/1995 Sb., o lesích (lesní zákon) ve znění pozdějších zákonů.

Zákon č.254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon) ve znění pozdějších zákonů.

Zákon č.17/1992 Sb., o životním prostředí ve znění pozdějších změn.

Zákon č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších zákonů.

Zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších změn, který vyžaduje rekultivace územně naplánovat a podrobit projekt rekultivace i její realizaci stavebnímu řízení.

Zákon č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí v pozdějším znění (celkem 8 změn). **Proces EIA** (Environmental Impact Assessment)-posuzování vlivů záměrů a koncepcí na životní prostředí je založen na systematickém zkoumání a posuzování jejich možného působení na životní prostředí. Smyslem je zjistit, popsat a komplexně vyhodnotit předpokládané vlivy připravovaných záměrů a koncepcí na životní prostředí a veřejné zdraví ve všech rozhodujících souvislostech. Cílem procesu je zmírnění nepříznivých vlivů realizace na životní prostředí (MŽP, 2011).

Proces posuzování vlivů na životní prostředí je uplatňován v mnoha zemích s rozdílným právním systémem, proto je logické, že jsou rozdílné i postupy. Nicméně v průběhu více než 40 let, od počátku posuzování do současnosti, se ustálily všeobecné principy, prvky EIA:

- screening - posouzení, zda je potřeba proces EIA realizovat nebo nikoliv
- scoping – stanovení rozsahu a obsahu činnosti, vymezení důležitých variant a klíčových dopadů na životní prostředí a jejich zohlednění v procesu EIA

- popis projektu
- baseline studies – posouzení výchozího stavu na životní prostředí
- posouzení možných vlivů
- zmírňující opatření - opatření navržená k minimalizaci negativních vlivů
- prezentace výsledků – srozumitelné zpracování výsledků i pro laickou veřejnost
- monitoring – sledování vybraných citlivých složek prostředí v průběhu nebo po skončení činnosti

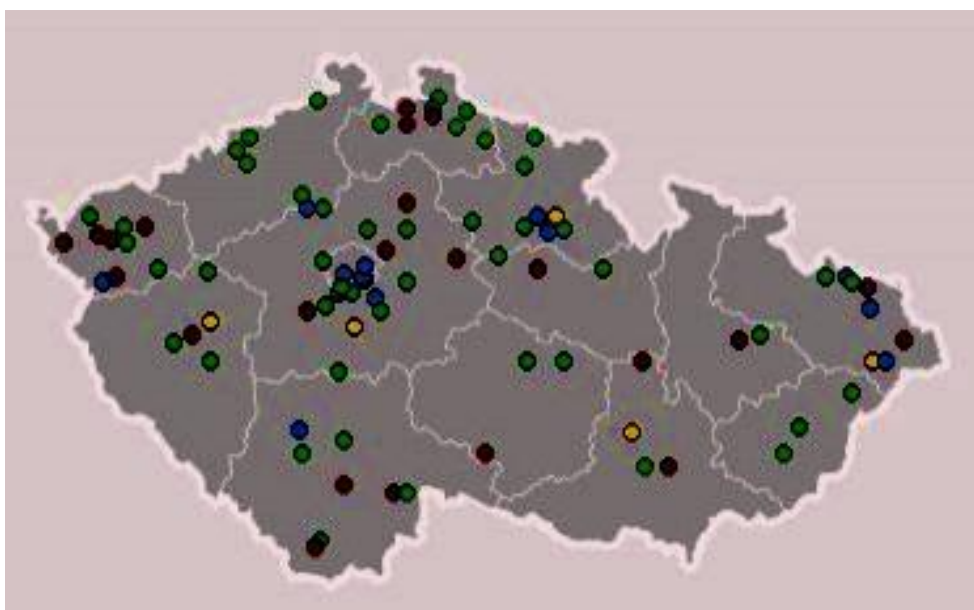
Právo na kvalitní životní prostředí je garantováno ve většině států ústavou a účast veřejnosti v rozhodovacím procesu umožňuje v principu hájit obyvatelům svá základní práva (Online učebnice, III.2012).

4. Výstavba golfových hřišť versus životní prostředí

4.1 Problematika výstavby golfových hřišť a jejich vliv na životní prostředí

Golf zažil v posledních letech v České republice masový rozvoj, k 31.12.2011 bylo u nás znormováno 93 cvičných, veřejných a mistrovských hřišť (obr. 3) a registrováno 52 971 hráčů (Dorníková, ČGF, II.2012, in verb.).

Obr. 3 Umístění golfových hřišť na území ČR



Zdroj: Česká golfová federace (vitejtenazemi.cenia.cz)

I když v počtu hráčů na tisíc obyvatel Česká republika stále trochu zaostává za golfovými velmocemi jako je Skotsko, Švédsko, Německo a USA, pro rychlý rozvoj v oblasti golfu se jí přezdívá „golfový tygr“ střední Evropy.

Žádný jiný sport snad kromě lyžování si pro sebe nenárokují tak velké přírodní území jako právě golf, proto se logicky nabízí otázka, jak velkým zásahem pro přírodní prostředí golf může být? Hrát golf bez respektování přírody je nemožné a z pohledu ekologie patří golfové hřiště k úspěšnějším příkladům rekultivace (Příkryl, I.2012, in verb.). Z právního hlediska je golfové hřiště stavbou, jež může významně ovlivnit své okolí, zejména krajinný ráz, migrační cesty živočichů a biodiverzitu.

Na počátku 90. let minulého století se začaly nejen ve Spojených státech, ale i v Asii a v Evropě objevovat různé organizace, jejichž snahou bylo a je zastavit nebo alespoň výrazně omezit další výstavbu golfových hřišť s poukázáním na to, že golfový průmysl agresivně propaguje elitářský životní styl, těžko přístupný široké veřejnosti, bez ohledu na životní prostředí. Zřejmě nejvýraznější z nich Global Network for Anti-Golf Course Action (GNAGA) se sídlem v Japonsku, Asian Tourism Network (ANTENNA) se sídlem v Thajsku a Asia-Pacific People and Environmental Network (APPEN) se sídlem v Malajsii se dne 29.4.1993 na World No-Golf Day spojily a založily hnutí Global Anti-Golf Movement (GAGM), které je dnes aktivní v mnoha státech Evropy, v USA i v Kanadě, s mnoha příznivci v Austrálii, v Asii i v Latinské Americe.

Mezi hlavní požadavky hnutí kromě jiného patří (Global Antigolf, 2012):

- Okamžité moratorium na veškerý další rozvoj golfových hřišť.
- Otevřený a veřejný environmentální a sociální audit již stávajících golfových hřišť a jejich navrácení do původního přirozeného stavu.
- Vyšetřování protiprávního jednání v golfovém průmyslu, nezákonného obsazování veřejných pozemků a zásahy do chráněných oblastí, zneužívání vodních zdrojů atd.
- Zákaz reklamy a propagace golfových hřišť a golfové turistiky

Další organizací zaujímající vyloženě negativní stanovisko je americká Beyond Pesticides, společnost zabývající se znečištěním životního prostředí a jeho

vlivu na zdraví člověka. Její zakladatel a výkonný ředitel Jay Feldmann říká, že rozsáhlé používání pesticidů na golfových hřištích zabíjí nejen citlivé ekosystémy, ale i lidi (Beyond Pesticides, 2012). Názor možná extrémní, ale určitě v něčem oprávněný, protože riziko existuje a nelze ho přehlížet.

Postupně si golfové velmoci i organizace začaly uvědomovat rizika spojená se znečišťováním podzemních i povrchových vod v důsledku používání pesticidů a hnojiv při údržbě trávníků, s mimořádnou spotřebou vody na zavlažování, zvláště v oblastech, které dlouhodobě trpí nedostatkem vody, rizika spojená s degradací nebo úplnou ztrátou přírodních oblastí a v neposlední řadě i s narůstajícími nereálnými požadavky golfových hráčů.

Organizace a různá sdružení zabývající se vztahem golfu a životního prostředí a podporující výstavbu golfových hřišť lze nalézt po celém světě. Pomáhají vytvářet takové golfové prostředí, které se soustředí nejen na hru samotnou, ale i na dosažení určité harmonie mezi sportem a přírodou. Výzvou v péči o golfová hřiště je nejen dosáhnout co největší kvality a hrátelnosti jednotlivých hřišť, ale zároveň ocenit a nadále pozitivně ovlivňovat jejich sociální a přirozené prostředí (Biber et al., 2010).

Mezi nejznámější organizace podporující výstavbu golfových hřišť a zároveň ekologicky zdravé hospodaření s půdou a zachování a ochranu přírodních zdrojů na golfových hřištích patří americká United States Golf Association (USGA), Environmental Protection Agency (EPA), Audubon Cooperative Sanctuary Program (ACSP), American Society of Golf Course Architects (ASCCA), kanadská The Audubon Cooperative Sanctuary System of Canada (ACSSC), evropská The European Golf Association (EGA), jejímž členem je kromě 42 evropských členských zemí i Česká republika, a v neposlední řadě i Česká golfová federace (ČGF) nebo Český svaz greenkeeperů (ČSG).

ČSG je od roku 2007 součástí iniciativy „Golfová hřiště-životní prostředí“. Snahou iniciativy je objektivní hodnocení vlivu golfových hřišť na životní prostředí a doporučení postupů pro environmentálně příznivý management golfových hřišť. ČSG se tak, s plnou důvěrou a podporou ČGF, zařadil na základě výzvy FEGGA 06 v Portugalsku po bok dalších států, které mají vlastní environmentální programy (ČSG, 2012).

4.2 Environmentální problematika golfu

Nejzávažnějšími a nejvíce diskutovanými tématy mezi odpůrci a zastánci výstavby golfových hřišť, právě pro jejich negativní vliv na životní prostředí, jsou zavlažování a nakládání s vodou a spotřeba hnojiv a pesticidů.

4.2.1 Zavlažování a nakládání s vodou

Jedním z nejdůležitějších problémů, kterým čelí rychle se rozvíjející golfový průmysl, je spotřeba vody. Travnaté plochy golfových hřišť patří k nejlépe udržovaným a upravovaným plochám. Jedině tak může špičkový hrací povrch přispět ke kvalitní golfové hře. Golfové hřiště jsou zakládána na pozemcích o velikosti desítek hektarů, mají osobitý charakter, jiné velikosti apod. Proto je zcela nemyslitelné, aby byla závlaha prováděna manuálně. Výkonný a spolehlivý závlahový systém je součástí standardního vybavení všech golfových hřišť s alespoň těmi základními ambicemi. Suché skvrny na hráčsky nejexponovanějších plochách budou vždy představovat problém.

V zemích, které trpí nedostatkem vody, jsou v období sucha golfové hřiště často cílem kritiky široké veřejnosti, která je nucena s vodou šetřit. Získání povolení pro výstavbu nového hřiště bývá podmíněno velmi podrobnou dokumentací o tom, kde a jak bude voda získávána a jak s ní bude nadále nakládáno. V suchém prostředí, jako je např. americká Arizona, Střední východ nebo jižní Evropa je otázka vody natolik zásadní a rozhodující, že bývá často důvodem k zamítnutí žádosti o výstavbu. Ve Španělsku svádějí investoři a golfové manažeři každodenní boj s ekologickými organizacemi i místní vládou, protože více než 200 z celkového počtu 350 golfových hřišť je postaveno na pobřeží Středozemního moře, z toho 60 % ve velmi suchých oblastech s nebezpečím rozšiřování pouští. V Americe je roční spotřeba vody na zavlažování všech golfových hřišť odhadována na 476 miliard litrů ročně, což je přibližně 1,5 % z celkové spotřeby vody. Je důležité připomenout, že veškerá voda na zavlažování hřišť je čerpána, každý litr vody dopravený na hřiště je tedy spojen i s velkými náklady na energie. Americký golfový architekt Tim Liddy je přesvědčen, že cesta dopředu spočívá v pohledu zpět. Trvale udržitelný rozvoj by měl být prioritou pro golf ve Spojených státech i jinde ve světě. Odkazy golfových hřišť byly udržitelné po celá staletí, hřiště vyžadovala jen velmi málo nákladů na vodu, hnojení i na údržbu. To vysvětluje, proč je golf ve Skotsku stále levný, zábava a koníček pro širokou veřejnost ani nemůže být drahý (GCA, 2012).

Golfový průmysl byl nucen uznat svoji odpovědnost za snížení spotřeby vody a v budoucnu se podstatně méně spoléhat na zdroje pitné vody pro zavlažování svých hřišť. Začal mnohostranně přistupovat k problému např. vývojem nových travních odrůd, které spotřebují menší množství vody nebo dokážou snášet vodu méně kvalitní, využívá alternativní zdroje vody, které snižují nebo eliminují používání pitné vody, a vyvíjí nové technologie, zlepšující účinnost zavlažovacích systémů. Samozřejmostí je pak spolupráce s golfovými architekty při projektování ekologických hřišť a snaha o co nejlepší postupy v řízení a údržbě, jejímž výsledkem je pak snížení spotřeby vody (USGA, 2012).

4.2.2 Pesticidy

Zelené plochy, jako jsou golfové hřiště, hrají důležitou roli v kvalitě života ve městech. Důvody celosvětového golfového rozmachu jsou mnohé, ale v zásadě jde o to, že golf se hraje v přírodě, umožňuje únik od stresu velkoměsta do míst plných zeleně a hlavně klidu. Jde o nekontaktní a civilizovaný způsob zábavy, který je možné pěstovat od raného věku až do pozdního stáří.

Správci golfových hřišť mají často pocit, že musí splňovat stále náročnější požadavky hráčů, kteří vyžadují hřiště v kvalitě rovnající se normám pro profesionální turnaje. Travníky jsou sekány na co nejmenší výšku, což klade vysoké nároky na rostliny, a zároveň podporuje množení škůdců, kteří jsou následně likvidováni za pomoci pesticidů. Pesticidy, používané na golfových trávnicích lze rozdělit na herbicidy likvidující nežádoucí druhy rostlin, insekticidy k likvidaci hmyzu a fungicidy k eliminaci plísní. Rozsáhlé používání pesticidů představuje nebezpečí a možné zdravotní riziko nejen pro lidi, ale i pro volně žijící zvířata a citlivé ekosystémy.

Profesoři lékařské fakulty University v Iowě již v roce 1990 poukazovali na vyšší procento onemocnění rakovinou plic, mozku, tlustého střeva, prostaty a non-Hodgkinova lymfomu (nádorové onemocnění buněk, postihující ve větší míře mladé lidi) u správců golfových hřišť. Existují i dřívější studie o zvýšeném výskytu různých druhů rakoviny včetně leukémie u zemědělských pracovníků, kteří přicházeli ve větší míře do styku se zemědělskými pesticidy a jinými chemikáliemi. To potvrzuje i Jay Feldmann, zakladatel Beyond Pesticides. Podle něj představují pesticidy zdravotní rizika jak akutní, tak chronická, od běžných projevů nevolnosti, závratí, bolestí hlavy, přes různé projevy alergií a poruch učení, až po neplodnost, vrozené vady a

různé druhy rakoviny. Dokonce prý byly provedeny studie, které spojují pesticidy používané na golfových hřištích se vzrůstajícím výskytem astmatu ve Spojených státech (Beyond Pesticides, 2012).

Golfová hřiště po celém světě, včetně mnoha ve Spojených státech, mají tendenci držet se na vysoké úrovni, co se týče dokonale pěstěného a plevele zbaveného trávníku. Mnoho golfových manažerů nadále tvrdí, že syntetické pesticidy a hnojiva jsou nezbytná pro udržení zdravě vypadajících trávníků a že organický způsob není životaschopný. Jenže ekologové tvrdí něco jiného. Říkají, že místo spoléhání se na velké množství syntetických látek k údržbě trávníků by se měli zaměřit především na vytváření zdravých půd. Zdravá půda vytváří podmínky pro zdravý trávník, který je méně náchylný k chorobám a plevelům. Tam, kde klesá používání pesticidů, zvyšuje se biodiverzita a ta může následně snížit populace různých škůdců (Beyond Pesticides).

Americká asociace superintendentů golfových hřišť (GCSAA) tvrdí, že pesticidy jsou bezpečné, pokud se používají správně a podle pokynů. Bohužel neexistuje zpětná kontrola, která by potvrdila, že se tak na golfových hřištích opravdu děje. Hráči požadují za své leckdy nemalé peníze vysokou kvalitu a ne vždy je zajímá, jakým způsobem toho bylo dosaženo.

Ochránci přírody jsou vesměs neústupní v otázkách škodlivosti golfových hřišť, naproti tomu existuje spousta ekologů- golfistů, kteří jsou přesvědčeni, že golf může být zdrojem ekologicky šetrné zábavy. Nejde jim o odstranění golfových hřišť, ale o odstranění toxických pesticidů používaných při jejich údržbě.

Hřiště, která dokázala, že to jde i bez nich, vyrostla po celém světě a jejich počet dále narůstá. Cílem těchto organických hřišť je existovat bez používání pesticidů a tím předcházet spoustě problémů při jejich nesprávném používání. Příklady, kde se to podařilo, lze vyjmenovat hodně, např. Kabi Organic Golf Course v australském Queenslandu, první ekologické hřiště ve Velké Británii New Malton Golf Club, Golf Club Kobaldhof v rakouském Ramsau, švýcarský Golfpark Nuolen, americké hřiště Vineyard Golf Club a mnoho dalších. Dokazují, že je možné mít rychlé greeny a poskytnout vynikající hrací podmínky bez masivního zatížení chemickými pesticidy a hnojivy.

4.3 Všeobecné zásady pro projektování a výstavbu golfových hřišť

- American Farmland Trust
- American Society of Golf Course Architects
- Friends of the Earth
- Audubon International
- United States Golf Association
- Golf Course Superintendents Association of America
- Sierra Club
- Environmental Protection Agency
- Golf Digest
- Center for Resource Management
- National Coalition Against the Misuse of Pesticides
- Royal Canadian Golf Association
- North Carolina Coastal Federation
- National Wildlife Federation
- Rain Bird- Golf Division
- SENES Oak Ridge Inc.- Center for Risk Analysis

Skupina těchto předních golfových a ekologických organizací společně vyvinula soubor principů, které se snaží snížit ekologické dopady výstavby golfových hřišť na životní prostředí pečlivým plánováním umístění, konstrukce, výstavby, údržby i provozu zařízení. Tyto zásady jsou v rámci odpovědnosti za životní prostředí navrženy tak, aby vzdělávaly a informovaly veřejnost a příslušné rozhodovací orgány o stanovených cílech. Jsou dobrovolné a spíše než konkrétní příkazy představují celou filosofii dobrého environmentálního designu a managementu hřišť, který bude sloužit ke zlepšení úrovně ochrany životního prostředí (Beyond Pesticides, 2012).

Zásady byly vyvinuty na základě výzkumných projektů a dialogů a představují shodu všech zúčastněných, které se jako první zavázaly (Beyond Pesticides, 2012):

- k rozvoji ekologických golfových hřišť, která budou zároveň ekonomicky životaschopná
- chránit lokality s výskytem divoké zvěře a rostlinných druhů a umožnit jim jejich další přirozený vývoj
- pochopit a uznávat, že každé golfové hřiště musí být projektováno a řízeno s ohledem na jedinečné podmínky ekosystému, jehož je součástí
- efektivně využívat přírodní zdroje
- respektovat přilehlé pozemky při plánování, výstavbě, údržbě a provozu golfových hřišť
- vytvořit co nejlepší hrací podmínky pro hráče, ale zároveň zachovat kvalitu životního prostředí
- podpořit pokračující vědecký průzkum, s cílem najít nové a lepší způsoby, jak řídit a rozvíjet golfové hřiště v souladu s životním prostředím
- zveřejňovat a zpřístupňovat úspěšné postupy při řízení hřišť, s cílem podpořit realizaci dalších projektů šetrných k životnímu prostředí
- vštěpovat hráčům golfu i stavebním investorům zásady zodpovědnosti za životní prostředí a podporovat v nich přesvědčení, že jen hřiště šetrné k životnímu prostředí má v budoucnu šanci

Dodržováním těchto zásad se celosvětový golf zase o krok přiblíží k nálepce „ekologický“, protože jen dobře řízená golfové hřiště, pro něž je prioritou fungovat v souladu s přírodou, mohou být ekologickým a společenským přínosem.

4.4 Příklady projektů golfových hřišť u nás i ve světě

Golfové hřiště lze z hlediska ekologického pohledu rozdělit do několika skupin. Do té první patří hřiště, která změnila krajinu k lepšímu. Hřiště postavená v krajině zdevastované těžbou nerostných surovin nebo jinak negativně poznamenanou činností člověka. Do této kategorie patří větší množství českých hřišť, než by se mohlo zdát, a také spousta těch zahraničních. Takové golfové projekty jsou přínosem nejen pro hráče, ale především pro poškozenou krajinu.

Příklady v České republice:

Most: Golfové hřiště v oblasti rekultivované Velebudické výsypky, postavené v místě, kde byla pouze závážka zeminy z důlní činnosti, svým mírně zvlněným povrchem připomíná typickou atmosféru skotského linksu (Golf Club Most, 2012).

Stará Boleslav: 9-ti jamkové hřiště postavené na místě vytěžené pískovny a rekultivované skládky bylo otevřeno v roce 2005 (Golf Club Stará Boleslav, 2012).

Trhový Štěpánov: Hřiště postavené na skládce komunálního odpadu (Atrium Golf Club, 2012).

Hostivař: Golfový areál vybudovaný v místě největších navážek odpadů a suti v Praze, který dříve připomínal spíše měsíční krajinu (Golf Hostivař, 2012).

Karviná- Lipiny: Zdejší golfové hřiště vzniklo v industriální krajině mezi dvěma činnými šachtami. Území s ještě donedávna viditelnými následky důlní činnosti zre kultivovala a s pomocí fondů Evropské unie na něm vybu dovala unikátní sportovní areál společnost OKD (Lipiny Golf Resort, 2012).

Kunětická hora: Hřiště v malebné oblasti u obce Dříteč vzniklo na bývalých uložištích popílku tepelné elektrárny Opatovice (obr. 4). Nikdo v té době nedokázal odhadnout, jak se tento naprosto inertní a v suchém stavu neuchopitelný materiál zachová a zda bude pro výstavbu hřiště vhodný. Dnes stojí na tomto místě naprosto jedinečné mistrovské 18-ti jamkové hřiště (Teuber et al., 2008).

Obr. 4 Golfové hřiště Kunětická Hora



Zdroj: hotelpanorama.eu (www.google.cz)

Příklady ve světě:

Fossil Trace Golf Club, Denver, Colorado: Jedno z nejkrásnějších hřišť bylo postaveno v rámci rekultivačních projektů v roce 2003 na místě bývalého dolu na těžbu keramické hlíny (obr. 5). Svůj název dostalo podle zkamenělých stop trojrohého dinosaura Triceratopse na jedné z pískovcových stěn u dvanácté jamky (Fossil Trace Golf Club, 2012).

Obr. 5 Golfové hřiště Fossil Trace Golf Club



Zdroj: rockymountaingolfmag.com (www.google.cz)

The Mines Resort & Golf Club, Kuala Lumpur, Malajsie: Mistrovské 18-ti jamkové hřiště bylo postaveno na místě bývalého povrchového cínového dolu, s počáteční ideou obnovit poškozené životní prostředí a vybudovat sportovní areál (The Mines Resort & Golf Club, 2012).

Black Diamond, Lecanto, Florida: Investor a spolumajitel tohoto golfového hřiště Stan Olsen vytvořil z vytěženého vápencového lomu hřiště plné stromů, rostlin, jezer, strmých vápencových útesů a dramatických výškových změn (Black Diamond, 2012).

Do druhé skupiny patří golfové hřiště postavená na dnes již nepoužívaných zemědělských pozemcích, kde napomáhají k větší rozmanitosti krajiny, která díky nim znovu ožije. Příkladem je Golf & Country Club Mštětice kousek od Prahy (Golf & Country Club Mštětice, 2012), Golf Club Mladá Boleslav (Golf Club Mladá

Boleslav, 2012) nebo Royal Golf Club Mariánské Lázně (Royal Golf Club Mariánské Lázně, 2012).

Třetí skupinu tvoří velká část golfových hřišť v České republice. Do krajiny zapadla vcelku přirozeně, z velké části i proto, že se jedná o spíše malé areály. Přírodu neovlivňují nijak negativně, ale ani ji nijak nezhodnocují. Patří sem například Golf Klub Čertovo Břemeno, ležící ve středu přírodního parku Jistebnická vrchovina (Golf Klub Čertovo Břemeno, 2012), Golf Club Grabštejn v katastru obce Chotyně u Liberce (Golf Club Grabštejn, 2012) nebo Golf Club Háje u Karlových Varů v chráněné krajinné oblasti Slavkovský les (Golf Club Háje, 2012).

Hřiště náležející do čtvrté skupiny již změnila krajinu viditelně, i když ne nutně negativně. Jedná se o velké golfové areály s vybudovanými asfaltovými parkovišti a budovami, zajišťujícími hráčům veškerý komfort. Do této kategorie patří golfové resorty jako Karlštejn Golf Resort u Prahy (Karlštejn Golf Resort, 2012), Golf Resort Monachus v přírodní rezervaci Česká Kanada (Karlštejn Golf Resort, 2012) nebo Nová Amerika Golf Resort v blízkosti Hradce Králové (Nová Amerika Golf Resort, 2012).

Poslední skupinu tvoří ekologicky sporné areály. Pár českých hřišť téměř náleží do této skupiny, ať už z důvodů velkých přesunů zeminy při výstavbě nebo kvůli zaborům velkých přírodních prostor, které dřív využívali pěší, cyklisté nebo rybáři a dnes tam mají omezený přístup, ale jediným opravdu problematickým záměrem výstavby golfového hřiště je hřiště v Klánovicích u Prahy. Realizace tohoto projektu je zatím ve hvězdách, ale kauza golfu v Klánovicích je dobrým příkladem toho, že ne všechny kontroverzní projekty mají šanci na úspěch, bez ohledu na tlak jedinců.

Co dnes není ekologické, je špatné. Být ohleduplný k přírodě je nutnost, ale realita je často jiná. Kde dříve byla krajina, stojí dnes velké průmyslové parky. Golfové hřiště jsou určitě zásahem do krajiny, ale v případě zdevastovaných ploch po těžbě zásahem šetrným v maximální míře, samozřejmě za předpokladu zodpovědného přístupu k němu.

5. Golfové hřiště jako nástroj rekultivace v posttěžební krajině- případová studie Golf Sokolov

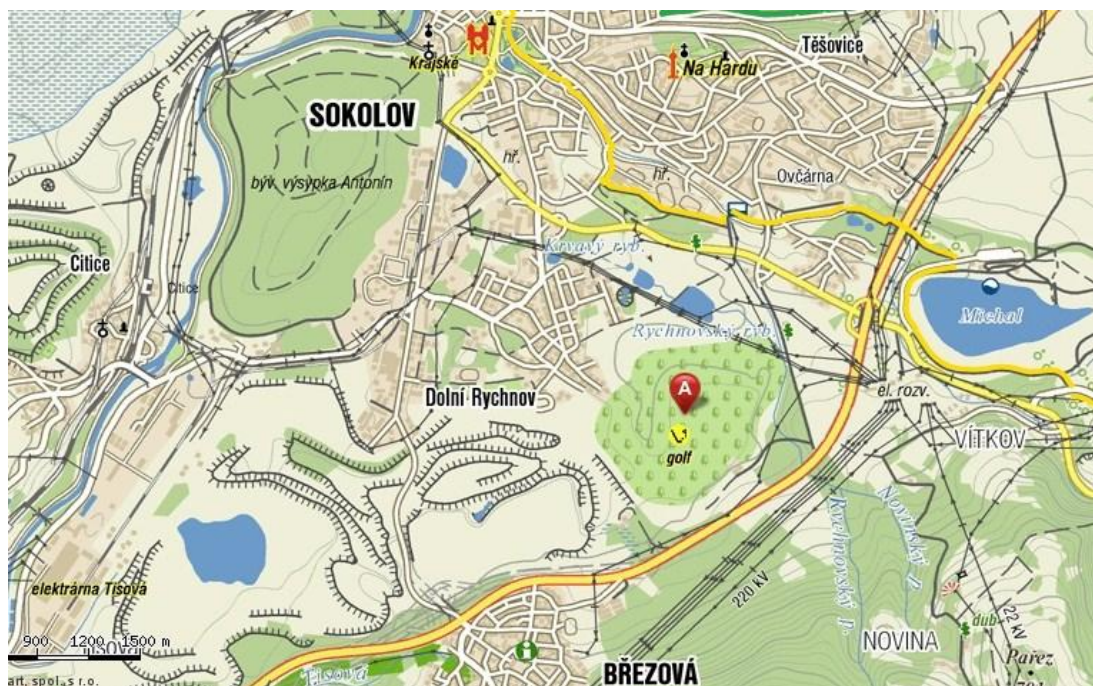
5.1 Charakteristika zájmového území

V západní části sokolovské pánve již skončila těžba hnědého uhlí a na území se provádí sanační a rekultivační práce v různé fázi rozpracování. Předmětem těchto prací jsou bývalé těžební lokality a jejich výsypky: Medard-Libík (především lesnické a hydrické rekultivace), Lítov-Boden (lesnické rekultivace), Michal (lesnické a hydrické rekultivace) a Silvestr (lesnické a ostatní způsoby rekultivací).

5.1.1 Poloha území v rámci katastru obce Dolní Rychnov

Golfové hřiště zaujímá území východní části výsypky lomu Silvestr o rozloze cca 80 ha (obr. 6).

Obr. 6 Poloha golfového hřiště



Zdroj: mapy.cz (www.mapy.cz)

Výsypka leží v Karlovarském kraji na rozhraní severního úpatí Slavkovského lesa a jihozápadní části Sokolovské pánve, mezi obcemi Dolní Rychnov a Březová. Prostor výsypky je ohraničen na jižní a východní straně silnicí I. třídy státní hranice Cheb- Karlovy Vary- Praha, na západě areálem Elektrárny Tisová a na severu okrajem zástavby obce Dolní Rychnov. Výsypka se nachází v prostoru

stejnomeného vyuhleného lomu Silvestr. Ze správního hlediska spadá zájmové území výsypky Silvestr do katastrálního území Dolní Rychnov, správní území Dolní Rychnov a dále do katastrálního území Březová a Tisová, obě patří do správního území obce Březová.

5.1.2 Klimatické poměry

Území Sokolovské pánve náleží ke dvěma klimatickým oblastem. Oblast chladná zasahuje do jeho nejsevernějších a do nejjižnějších okrajů a je zde představována okrskem mírně chladným C1. Většina území však náleží do oblasti mírně teplé, zastoupené dvěma klimatickými okrsky: okrsek B3 (konkrétně území vlastní pánve), který je mírně teplý, mírně vlhký, pahorkatinový, a okrsek B5 (jižní okraj Krušných hor a severní okraje Slavkovského lesa), který je mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinový. Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 5,1° C až 7,2° C. Teplota se postupně od střední části jak k severu, tak k jihu snižuje. Nejvyšší průměrné teploty byly zaznamenány v červenci, 14,5° C až 16,5°C, nejnižší teploty pak v měsíci lednu, -1,8° C až -4,0° C. V celoročním průměru jsou nejvyšší srážky v červenci (78- 103 mm), nejnižší v únoru a v březnu (26-76 mm), (Atlas podnebí ČSSR, 1958).

Ukazuje se, že povrchová těžba v této oblasti, tím, že krajinu odvodnila a zbavila vegetačního krytu na rozsáhlých plochách, podstatným způsobem ovlivnila mezoklima nejen pánve, ale i přilehlých horských částí (Rothbauer, 2003).

5.1.3 Geologické poměry

Celé území sokolovské pánve charakterizují tyto stratigrafické jednotky: (Rothbauer, 2003):

- podloží terciární pánve
- vlastní terciér
 - ◆ starosedelské souvrství
 - ◆ uhelné souvrství sloje Josef
 - ◆ vulkanogenní souvrství
 - ◆ hlavní uhelné souvrství
 - uhelné vrstvy Anežka
 - meziuhelné vrstvy
 - uhelné vrstvy Antonín

- ◆ cyprisové souvrství
- kvartér (ornice, terasovité štěrky a štěrkopísky, svahové hlíny)

Zájmové území výsypky Silvestr patří do tzv. tisoovské facie sokolovské pánve. Na severozápadě a západě je tisoovská facie omezena krystalickým, citickým hřbetem, který je tvořen svory až fylity. Jižní omezení tisoovské facie tvoří oharecký zlom, který je tvořen rulami. Na východě navazuje na tisoovskou facii facie rychnovská, mezi nimiž leží elevace krystalického podloží, tzv. koridor. Sled geologických vrstev je následující: krystalické podloží je tvořeno kaoloniticky zvětralými muskovitickými svory, fylity, někde i kvarcity, starosedelské vrstvy pak pískovci, slepenci a křemenci, pásmo sloje Josef je vyvinuto v několika izolovaných plochách a uhlí, pásmo hlavní sloje je reprezentováno slojemi Antonín a Anežka, které byly převážně těženy hlubinně i povrchově, a poslední kvartérní pokryv je tvořen hrubozrnnými štěrky, aluviálními hlínami apod. (SU právní nástupce a.s., 2002).

Při povrchové těžbě hnědého uhlí je zcela změněno původní uložení geologických vrstev. V průběhu těžby i ukládání skrývkových hmot na výsypky dochází k míšení jednotlivých typů a druhů nadložních hornin i ke změně jejich mechanických i chemických vlastností, přestože k báňským zásadám patří vytváření výsypek v přibližně stejném pořadí vrstev jako v původním terénu (Jan Hrazdára, II.2012, in verb.).

5.1.4 Flora a fauna

Území Sokolovské pánve a jejích výsypek spadá do bioregionu Chebsko-Sokolovského 1.26, tvořeného převážně kyselými písky a jíly, s četnými podmáčenými stanovišti. Významná pro šíření rostlinných a živočišných společenstev je biogeografická návaznost na Krušné hory, Slavkovský les a Doupovské hory. Převažuje dubo-jehličnatá varianta (tzv. kontinentální varianta pro území inverzních oblastí) 4. vegetačního stupně, potenciální vegetaci tvoří acidofilní doubravy, olšiny a slatiny. Charakteristickou zvláštností je mozaika západního typu (ochuzená hercynská flora a fauna nižších poloh),(Culek, 1996). Flóra je nepřilíš bohatá, pro bioregion je typické silné zastoupení subatlandských druhů (např. štírovník bažinný, nahoprutka písečná, hrachor Inolistý, sítina kostrbatá, sedmikvítek evropský atd.). Fauna je typicky hercynská. Z významných druhů jsou uváděny:

ježek západní, myš západní, jeřáb popelavý, břehule říční, ropucha krátkonohá, mlok skvrnitý, zmije obecná. Tekoucí vody patří do pstruhového až parmového pásma (Rothbauer, 2003).

5.1.5 Vodní zdroje

Na území výsypky Silvestr je nutné z vodohospodářského hlediska brát v úvahu dva druhy vod, tzv. vody čisté, které sem přitékají okolo města Březová z prostoru Slavkovského lesa. Jedná se o Rychnovský potok, který vtéká do Lobežského potoka a ten následně do Ohře, dále Dolnorychnovský potok, který ústí přímo do Ohře jako jeho pravý přítok, a menší bezejmenné vodoteče. V druhém případě pak železité a zasolené tzv. důlní vody, dotčené hornickou činností, které na několika místech vyvěrají z tělesa výsypky.

Návrh hydrografické sítě čistých vod musel být navržen tak, aby nedocházelo ke znečišťování čistých vod vodami důlními. V rámci hydrické rekultivace výsypky Sylvestr byly na pozemku dnešního golfového hřiště vybudovány umělé mokřady, s cílem vyčistit přirozenou cestou právě tyto důlní vody.

Mokřady jsou území s vysokou hladinou podzemní vody, převážně při povrchu terénu. Pomáhají zvlhčovat podnebí, udržovat vysokou hladinu podzemní vody, vysoký obsah živin a minerálních látek v půdě a tím minimalizovat jejich ztráty. Přirozené i umělé mokřady mohou být používány pro účely čištění nebo dočišťování odpadních vod, případně jako ochrana vodních nádrží před jejich eutrofizací a znečištěním. Umělé mokřady jsou pro čištění odpadních vod výhodnější, protože jsou k tomuto účelu přizpůsobeny. Jejich účinnost se může pohybovat až kolem 90%. Provoz umělých mokřadů (kořenových čistíren odpadních vod) je relativně jednoduchý a levný (Sklenička, 2003).

5.2 Historie lokality Silvestr

5.2.1 Těžba uhlí

S otvírkou lomu Silvestr se začalo v roce 1939 a od října 1940 se již těžilo uhlí. V dolovém poli lomu Silvestr byly vyvinuty sloje Antonín a Anežka, jejichž mocnost byla v prvních desetiletích těžby různá a pohybovala se u Anežky v rozmezí 8-15 m a Antonína 10-30 m. Příkryvný poměr měl lom velmi příznivý, vzhledem k minimální mocnosti skrývky. Na jednu tunu uhlí připadalo 0,50- 0,72 m³ skrývky, která se odvážela do vyuhlené části lomu Luitpold (Antonín). Poprvé v roce 1955

přesáhla těžba uhlí hranici 1 mil. tun (Jiskra, 2000). Od poloviny 70. let se postupně začaly vyuhlené části lomu zasypávat směrem od západu na východ vnitřní výsypkou, nejen skrývkou z pokračující těžby vlastního lomu Silvestr, ale i vytěženou skrývkou z lomů Medard a Marie (obr. 7). Těžba uhlí byla ukončena k 30.11.1981.

Obr. 7 Lom Silvestr v 70. letech



Zdroj: archiv Golf Club Sokolov a.s.

Celkem bylo na tomto lomu vytěženo 89 942 126 tun uhlí a 50 818 012 m³ skrývky. V 2. pol. roku 1991 byla celá lokalita dosypána a celkem založeno 102,64 mil. m³ skrývkových zemin (Jan Hrazdír, II.2012, in verb.).

Oblast výsypky byla postupně rekultivována v duchu technologií a postupů té doby. V letech 1992-1998 byly zahájeny a následně ukončeny zemědělské a lesnické rekultivace na 23,40 ha z celkové výměry 269,70 ha výsypky Silvestr. V roce 1999 bylo rozhodnuto zrekultivovat dalších 40,59 ha plochy opět zemědělským a lesnickým způsobem rekultivace (Jan Hrazdír, II.2012, in verb.).

5.2.2 Začátek výstavby golfového hřiště

S myšlenkou postavit na výsypce lomu Silvestr golfové hřiště přichází tehdejší starosta Dolního Rychnova, malé vesnice nedaleko Sokolova, Michal

Matyo. Nový fotbalový areál, golfové hřiště, lesopark, zoopark ..., jeho vize, kterým v té době nikdo nevěřil a byly považovány za naprosto nereálné. Jenže o pár let později starosta Matyo začíná vážně jednat s novým vedením důlní společnosti Sokolovská uhelná, vlastníkem pozemků. Myšlenky tehdejšího managementu společnosti se začaly ubírat podobným směrem. Region totiž čekal postupný útlum těžby hnědého uhlí, takže realizace podobně finančně náročných projektů by byla bez peněz z těžby v budoucnu prakticky nemožná (Podracký, Svoboda, 2008).

Rok 2001: Na pozemcích určených k výstavbě golfového hřiště o rozloze 76,50 ha je ukončena zemědělská rekultivace a zároveň vypsána architektonická soutěž na projekt golfového hřiště, ve které vítězí bývalý člen německé golfové reprezentace a zároveň jeden z nejzkušenějších golfových architektů starého kontinentu Christoph Städler. Sám Städler postupem let přiznává, že to byl jeho nejtěžší projekt, protože je mnohem těžší vybudovat takový areál na bývalém dolovém místě než ve volné krajině. Velké výškové rozdíly, žádná použitelná půda na povrchu, žádný písek ani štěrk, žádné pevně stanovené hranice pozemku (Podracký, Svoboda, 2008).

Rok 2002: Vzniká společnost Golf Sokolov a.s., do čela společnosti je jmenován Ing. Jiří Švarc a jako head greenkeeper (hlavní správce) Ing. Jaroslav Mühlhansel. Ke konci tohoto roku je podána žádost o změnu rozhodnutí o využití území.

Rok 2003: Na podzim provedeny první terénní přípravné práce před zahájením samotné přestavby staré šachty na golfové hřiště (Podracký, Svoboda, 2008).

Rok 2004: Od jara probíhají první masívní práce na modelování terénu budoucího hřiště. Této práci se ujímá britský golfový designér William Scott. Na podzim tohoto roku probíhá osetí prvních greenů (jamkoviště) jamek č. 5, 9 a 18 společností Philipp- Sportovní trávníky se sídlem v Náchodě (Golf Sokolov a.s., 2004).

Rok 2005: V květnu jsou položeny první travní koberce na cvičný green, složené z travních odrůd psineček tenký a kostřava červená. Je oset driving range (cvičné odpaliště) a zprovozněny závlážovací systémy RAIN BIRD osazené firmou ITTEC spol. s.r.o se sídlem v Říčanech. Do konce srpna jsou postupně osety zbylé greeny, všechny fairwaye (herní pole mezi odpalištěm a jamkovištěm), probíhá osev

rafů (rough-zpravidla lemuje fairwaye), první sekání greenů, hnojení, pískování (Podracký, Svoboda, 2008).

Rok 2006: Hřiště je slavnostně otevřeno 28. září a probíhá historicky první mistrovství klubu na rány.

Rok 2007: V sousedství hřiště, na dalších částech výsypky Silvestr začíná výstavba lesoparku a zooparku, další velké rekultivační projekty společnosti SU právní nástupce a.s.

5.3 Současnost golfového hřiště

Mistrovské 18-ti jamkové golfové hřiště v Sokolově bojuje o své místo na slunci již téměř 7 let. Obstát v konkurenci uznávaných areálů v blízkém okolí jako jsou Mariánské Lázně nebo Karlovy Vary není pro hřiště jednoduché, přesto je to dnes hřiště, které se svými parametry, designem a kvalitou řadí mezi golfové klenoty mistrovských hřišť v České republice.

Za dobu svého provozu prošlo řadou změn nejen ve vedení společnosti, ale především ve způsobu údržby plochy hřiště, což je téma, které dnes zajímá nejen veřejnost, ochránce přírody a ekology, ale i samotné golfové hráče, právě kvůli jeho vlivu na životní prostředí, lokální vodní zdroje a místní ekosystémy používáním pesticidů, hnojením a nakládáním s vodou.

5.3.1 Technika zavlažování

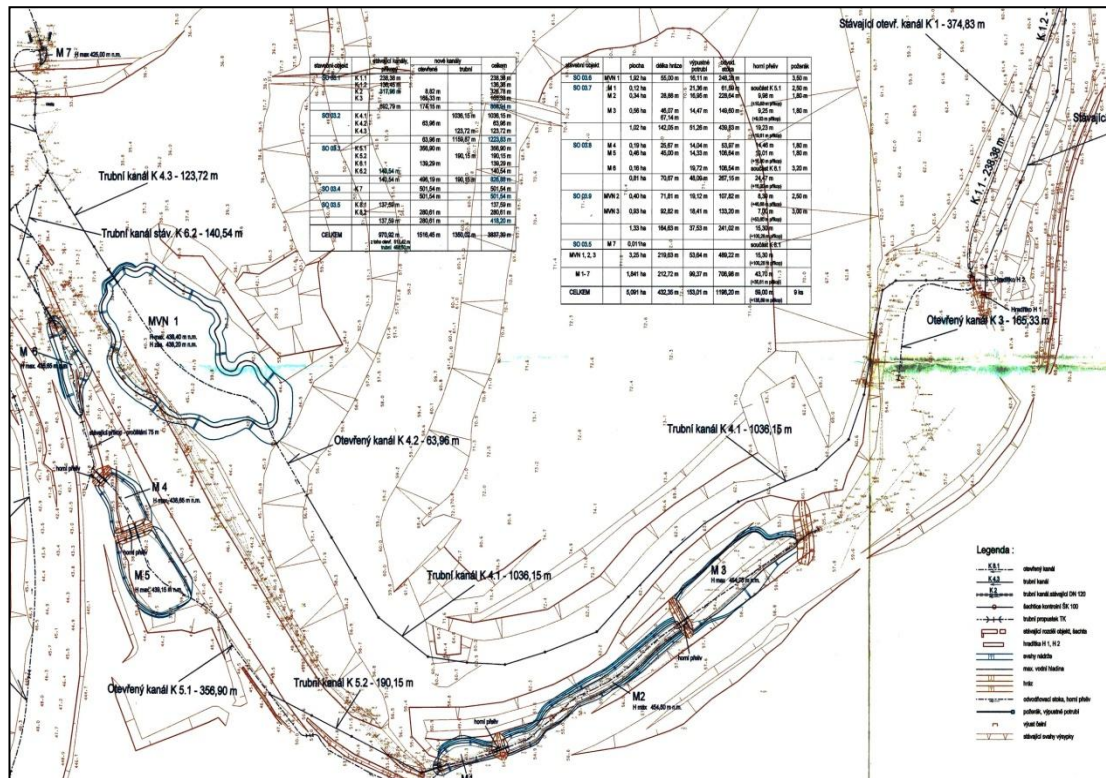
Bohužel často platí, že co je dobré pro hru, nebývá dobré pro trávník. Produkci dobrého trávníku na golfovém hřišti ovlivňují tři hlavní faktory – klima, půda a management. Porozumění vlivů těchto faktorů na produkci a poznání možných vzájemných modifikací mezi sebou jsou prvním předpokladem pro úspěšné pěstování trávníků (ČSG, 2012).

V úvodu přípravných projektových prací je nutné z hlediska technické proveditelnosti celého projektu stavby golfového hřiště posoudit, zda je v dané lokalitě kvalitní a kapacitně dostatečný zdroj vody. Jen málo hřišť disponuje takovým zdrojem vody, který by umožnil odebírat vodu pro závlahu hřiště přímo do zavlažovacího systému. Často bývá nutné vybudovat přímo na ploše hřiště umělou nádrž, která bude vyrovnávat rozdíly mezi přítokem a odběrem vody.

Účelem hydrické rekultivace ve východní části výsypky Silvestr bylo vytvoření nové hydrografické sítě v povodí Dolnorychnovského potoka. Navržená

síť řešila recipienty, mokřady a malé vodní nádrže (MVN) na území, které bylo dotčené báňskou činností. Pro potřeby závlah golfového hřiště byla vybudována nádrž MVN 1 o rozloze 1,92 ha, do které je voda přiváděna trubním systémem z Rychnovského potoka (obr. 7).

Obr. 7 Hydrická rekultivace výsypky Silvestr – golfové hřiště



Zdroj: archiv Sokolovská uhelná právní nástupce a.s

Do tohoto systému je voda napouštěna v místě rozdělovacího objektu na Rychnovském potoce. Napouštění nádrže MVN 1 může být prováděno pouze z průtoků převyšujících Q_{300d} (dle podmínky Povodí Ohře Chomutov), v souladu s manipulačním řádem. Manipulační řád byl zpracován tak, aby v rámci manipulace s vodou při malých průtocích v Rychnovském potoce byla zajištěna manipulace i na rybnících v okolí Dolního Rychnova v souladu s rybním hospodářstvím a také kvůli zajištění průtoku pro možný odběr vody pro zahrádkářské kolonie (SU právní nástupce a.s. 2003). Zavlažovací systémy používané na golfových trávnících zahrnují podzemní systém trubních a kabelových vedení, výsuvných postřikovačů a elektroventilů s ovládacími dekodéry. Většinou je takový systém ovládán pomocí počítače. Součástí bývá moderní čerpací stanice s výkon

vodu. Na východě Spojených států neplatí žádné poplatky za zavlažovací vodu 57 – 64 % golfových hřišť, na jihozápadě USA pak jen 18% (Pohanková, 2012).

V České republice je situace naprosto odlišná, zpoplatněný je každý, kdo odebírá vodu ve větším množství než je 6000 m³/rok nebo 500 m³/měsíc. Poplatek je za umožnění odběru povrchové vody (§ 10, Vodní zákon).

Vzhledem ke stále rostoucí ceně vody a ostatních energií je snaha o maximálně účelné využívání vody prioritou každého greenkeepera. Na sokolovském hřišti tomu není jinak. Hřiště spotřebovalo na zavlažování ploch v roce 2011 celkem 32 910 m³ užitkové vody (Martin Holzkecht, II.2012, in verb.). Spotřeba vody je z velké části dána klimatickými podmínkami této oblasti, ale zkušenosti a znalosti head greenkeepera jsou v tomto případě rozhodující. Jen pro srovnání lze uvést příklad golfového hřiště Al Badia v Dubaji ve Spojených arabských emirátech. V letním období, kdy teploty dosahují 50°C, spotřebuje hřiště denně na zavlažování ploch 7 mil. litrů vody, v zimním období jim toto množství vydrží na 3 - 4 dny (Golfmagazín, 16.2.2012, ČT4).

5.3.2 Hnojení

Testování půdních vzorků různých ploch golfového hřiště se stalo součástí práce každého greenkeepera. Jde o to, jak jsou půdy zásobeny živinami, jaké mají pH apod. Pro trávníky by mělo být pH půdy mírně kyselé, v rozmezí 5,5 – 7,0. Půdní reakce má velký vliv na příjem živin, při nevhodném pH nelze dosáhnout patřičné efektivity hnojení (ČSG, 2012).

Pro růst trávníku a jeho úspěšnou regeneraci je potřeba správná výživa. Z hlediska důležitosti lze rozdělit potřebné živiny do dvou skupin:

Základní:

Dusík (N) - základní živina, která se po hnojení snadno vymývá a ztrácí, proto se dnes dodává pro trávníky ve speciálních formách postupně uvolňujícího se dusíku.

Fosfor (P) – základní živina, která není v půdě pohyblivá, doplňuje se na základě půdního rozboru. Důležitá pro počátek růstu, zakořeňování.

Draslík (K) – základní živina, důležitá pro odolnost vůči stresu, horku, mrazu a chorobám.

Doplňkové:

Železo (Fe) – nejdůležitější z doplňkových živin, podporuje sytě zelenou barvu trávníku a pomáhá v boji proti mechům.

Hořčík (Mg) – podobný účinek jako u železa.

Pro stanovení plánu hnojení se často vychází z potřeby dusíku na sezónu, jsou však greenkeeperi, kteří hnojí podstatně méně a dokáží úspěšně pěstovat trávník s menším množstvím živin.

Golfově hřiště v Sokolově spotřebuje ročně na hnojení trávníků 20 – 25 tun hnojiva. Na jaře se jedná o startovací hnojiva s vyšším obsahem dusíku, na fairwaye a odpaliště hnojiva AGRO, na greeny pak hnojiva řady SIERRAFORM. Na podzim jsou to hnojiva s vyšším obsahem draslíku, pro fairwaye a odpaliště dlouhodobě působící hnojiva řady HAIFA, na greeny opět hnojiva řady SIERRAFORM. Greeny jsou podle potřeby hnojeny přibližně 10 x ročně, odpaliště 5 - 6x ročně a fairwaye 3x ročně (Martin Holzknicht, I.2012, in verb.).

Nevýhodou syntetických hnojiv je jejich negativní vliv na životní prostředí, protože obsahují různé chemické sloučeniny, které mají negativní vliv na kvalitu vody i na kvalitu půdy. Používání hnojiv v rozumné míře by však krajinně zdevastované těžbou a chudé na živiny mělo spíše pomoci.

5.3.3 Používání pesticidů

Pesticidy jsou přípravky a prostředky, které jsou určeny k tlumení a hubení rostlinných a živočišných škůdců, k ochraně rostlin atd. Účinkům pesticidních látek jsou vystaveny všechny složky biosféry jako je vzduch, voda, půda, rostliny i živočichové. Nadměrné používání pesticidů se v konečné fázi projevuje zvýšenou zátěží organismů a narušení jejich fyziologických procesů. Pesticidy se dnes používají na 95 % zemědělské půdy. Podle biologické účinnosti se dělí na herbicidy likvidující nežádoucí druhy rostlin, insekticidy k likvidaci hmyzu a fungicidy k eliminaci plísní.

Hřiště v Sokolově používá chemické herbicidní postřiky pro likvidaci nežádoucího plevelu pouze jednou za dva roky a to v množství cca. 80 litrů přibližně na 1/2 z celkové plochy hřiště. Jsou používány selektivní pesticidy jako je LONTREL 300 (Martin Holzknicht, I.2012, in verb.). Látka je na bázi akutního stavu prakticky netoxická pro ryby i pro bezobratlovce, lehce toxická pro ptáky a

není karcinogenní. Poločas rozpadu v půdách závisí na typu půdy a podmínkách a dosahuje přibližně 12 – 62 dní (Agromanuál, 2012). Dalším herbicidem používaným především k likvidaci pampelišky lékařské je STARANE 250 EC (Martin Holzknacht, I.2012, in verb.). Předpokládá se, že pro vodní organismy je tato látka toxická, pro ptáky prakticky netoxická na akutní bázi. Je karcinogenní. Poločas rozpadu výchozí kyseliny v půdě a ve vodě závisí na podmínkách a dosahuje přibližně 14 – 56 dní. Neexistují žádné informace o významném vyluhování z půdy, proto je znečištění podzemních vod nepravděpodobné (Agromanuál, 2012). Pro likvidaci jetele, což je charakteristický plevel chudých půd je používána OPTICA TRIO (Martin Holzknacht, I.2012, in verb.). Přípravek je toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí (Agromanuál, 2012).

Chemické insekticidy a fungicidy nejsou na tomto hřišti používány již více než 5 let. Nahradil je ekologický přípravek ARMOREX zn. PURE, organický způsob boje proti hmyzu, hlísticím a houbám. Je složen z česnekové, pepřové, sezamové, rozmarýnové a hřebíčkové silice, je 100 % biologicky rozložitelný, není škodlivý pro životní prostředí ani vůči lidem a zvířatům. Nově jsou na hřišti používány i další bioprodukty zn. PURE, jako jsou zlepšovač půdy BIOVIN, který poskytuje půdě mikroživiny, humus a aktivní mikroorganismy, bio-stimulátor BIO PROTECT, který slouží jako prevence a zbraň proti infekcím rostlin, nebo GOLF ENZYMES, který rozkládá zbytky starých kořenů na živiny ve prospěch staré trávy (Martin Holzknacht, III.2012, in verb.).

6. Diskuze

Téma výstavby golfových hřišť v souvislosti s ekologií je v dnešní době stále aktuální, ať už z důvodu vzrůstající oblíbenosti tohoto sportu u nás, tak i kvůli problémům spojených s údržbou těchto areálů. Především dlouholetý boj o obnovu hřiště v pražských Klánovicích, kterému média věnovala značnou pozornost, rozvířil znovu debatu o škodlivosti golfových hřišť a rozdělil veřejnost na dva tábory. První, složený především z golfistů považuje tyto obavy za zbytečné a dopady stavby golfových hřišť na životní prostředí za minimální, druhá, složená z ekologů a obyvatel okolních oblastí pak bije na poplach, že hřiště zničí biodiverzitu celé oblasti. V případě, že jsou golfové hřiště postavena na místech méně vhodných k obvyklému způsobu využití, například k dnes již nerentabilní zemědělské výrobě,

kladný vliv spočívá už v jejich samotné existenci. Krajina je obohacena o trvale zelené plochy v městských a příměstských částech, stromy a keře, které jsou součástí hřiště, zvyšují její diverzitu. Nelze opominout ani protierozní a filtrační funkci travního porostu. Příkladem jsou golfové hřiště na místě brownfields, případně jako součást rekultivačních opatření. Investoři dnes vědí, že chtít stavět golfový areál v přírodně nebo rekreačně „citlivých“ lokalitách automaticky znamená prodloužit dobu stavby kvůli schvalovacímu procesu nebo ji vůbec nerealizovat. Podle Ivana Dejerala, bývalého ministra životního prostředí a zároveň ekologického odborníka zabývajícího se poradenstvím v oblasti využívání krajiny, jsou hřiště zasazená do krajiny poničené těžbou nebo jinak znehodnocené činností člověka jednoznačně přínosem i proto, že jsou v zásadě stavba lehce „vratná“, uvedení do původního přírodního stavu není těžké, což se o obchodních a průmyslových areálech a o místech, kde vyrostla satelitní městečka, říci nedá (Golf.cz, 2012).

Golfové hřiště je potřeba brát jako nově vznikající přírodní prostředí s vodními plochami, nedotčenými částmi přírody či výsadbou tisíců nových stromů a keřů, které při citlivém návrhu a v napojení na stávající biokoridory mohou např. podstatně zvýšit propustnost krajiny pro zvěř. Golfové areály by měly být pestrou mozaikou nelesních i lesních stanovišť s rozdílným typem a intenzitou hospodaření. Vhodné je také vytvoření zcela bezzásahových zón (tzv. biozón se zákazem vstupu) s omezeným přístupem návštěvníků areálu, jež se budou vyvíjet zcela spontánně a nabídnou úkrytový prostor řadě živočichů. Pokud se podaří realizovat golfový areál v tomto duchu, lze předpokládat, že přírodní hodnota území se oproti stávajícímu stavu nejen nesníží, ale naopak znatelně zvýší. Bude vytvářet atraktivní prostředí i pro hráče golfu a tím přispěje k životaschopnosti a udržitelnosti celého areálu (Calábek, 2009).

Rekultivační projekty, jako je výstavba golfových hřišť i jiných rekreačních zařízení na místě opuštěných důlních děl, lomů i skládek se v současné době stává trendem nejen ve světě, ale i u nás. Neznamena to, že by podobné rekultivační záměry neměly žádné nedostatky, mohou být poměrně drahé a také vyžadují jedinečné techniky a odborné znalosti v oblasti designu, ale stále jsou to v konečném důsledku nejméně nákladná řešení při čištění kontaminovaných míst (Liskey, 2012). Biolog Ivo Příkryl ze společnosti ENKI zastává podobný názor, podle jeho slov patří golfové hřiště z hlediska ekologie k úspěšnějším příkladům rekultivace. Svůj názor opírá o 15 let probíhající výzkum sokolovských výsypek a je přesvědčen, že členitost

povrchu golfového hřiště a drobná mozaika biotopů různých vlastností je základem pro nadprůměrnou biodiverzitu. Na zdejších hřišti předpokládá bohatý výskyt teplomilných a vodních druhů hmyzu, obojživelníků, hnízdění vodních, lučních a lesních druhů ptáků, výskyt méně běžných vodních, slatiništních i dalších suchozemských rostlin i řadu zajímavých druhů hub (Procházka, 2007). Navíc cenné plochy bezlesí nepodlehnu sukcesi a zůstanou zachovány bez nároku na shánění nejistých prostředků na jejich udržení z vnějších zdrojů (Podracký, Svoboda, 2008).

Jedním z nejznámějších zvířecích symbolů golfu v Čechách je drobný veverkovitý savec sysel obecný, v současné době jeden z našich nejohroženějších savců. Lokality, na kterých se sysel vyskytuje, vyžadují pravidelný management spočívající v kosení nebo pastvě. Sysel potřebuje ke svému životu krátkostébelné trávníky, na kterých má přehled o hrozícím nebezpečí, proto jim vyhovují plochy, jako jsou golfové hřiště nebo polní letiště. Podle karlovarského přírodovědce Petra Adamce měla devastace naší krajiny za komunismu a nadměrné používání pesticidů na syslí populaci ničující vliv. V České republice se sysel vyskytuje na cca 30 lokalitách a jednou z nich je například golfové hřiště v Karlových Varech nebo karlovarské letiště (Podracký, Svoboda, 2008).

V roce 2007 proběhl výzkum vybraných skupin hmyzu v oblasti dotčené těžbou na Sokolovsku. Pro účely entomologického výzkumu bylo vybráno 7 lokalit, z nichž dvě se nacházely na ploše sokolovského golfového hřiště.

Lokalita č.1 - mokřad na okraji golfového hřiště

zjištěno: Řád *Blanokřídli (Hymenoptera)* - 85 druhů

Řád *Dvoukřídli (Diptera)* - 25 druhů koutulí

Řád *Chrostíci (Trichoptera)* - 23 druhů

Řád *Vážky (Odonata)* - 4 druhy

Lokalita č.2 - MVN 1 určená k zavlažování hřiště

zjištěno: Řád *Blanokřídli (Hymenoptera)* - 21 druhů

Řád *Dvoukřídli (Diptera)* - 12 druhů koutulí

Řád *Chrostíci (Trichoptera)* - 18 druhů

Řád *Vážky (Odonata)* - 16 druhů

Výzkumem bylo zjištěno, že krajinářsky dobře modelovaná a citlivě neustále ošetřovaná výsypka (zejména okrajové partie golfového hřiště s velkou různorodostí

i zastíněných biotopů) svou biodiverzitou přesahuje nebo se vyrovnává kterýmkoliv jiným poměrně nenarušeným plochám mimo zájmovou oblast SU právní nástupce a.s. (Jan Ježek, I.2007 in litt.). Poměrně bohaté druhové složení společenstva chrostíků ukazuje na důležitost tvorby mokřadů při rekultivaci výsypek a jejich význam pro biodiverzitu nově vytvářených ekosystémů (Pavel Chvojka, I. 2007, in litt). Celkově byly obě lokality hodnoceny jako cenná mokřadní stanoviště, zvláště pokud budou nadále managementem golfového hřiště udržována v současném sukcesním stadiu (Jiří Hájek, I.2007, in litt.).

V rámci lesnické rekultivace bylo při výstavbě golfového areálu vysázeno na 6,91 ha více než 57 tisíc kusů dřevin a další se v průběhu let vysazují (Hrazdíra, 2007). To znamená, že vedle intenzivně udržovaných ploch travníků je zde poměrně velký podíl zalesněných, chemicky nijak ošetřovaných ploch. V neposlední řadě zde zůstal i velký podíl ploch s přirozenou sukcesí.

Sdružení Stavíme ekologicky spolu s MŽP a Svazem podnikatelů ve stavebnictví v ČR udělili společnosti SU právní nástupce a.s. za výstavbu golfového hřiště „Zvláštní cenu poroty za revitalizaci a rekultivaci krajiny“ za ekologicky realizovanou stavbu 2006.

Na celém světě je stále velké množství golfových areálů, které jsou trnem v oku ekologům, ochráncům přírody i lidem, žijícím v jejich blízkosti. Neil Lewis, výkonný ředitel organizace bojující za snížení používání pesticidů NEIGHBORHOOD NETWORK z amerického Long Islandu dokonce říká, že Tiger Woods, jeden z nejslavnějších golfových hráčů současnosti, je spíše hrozbou pro životní prostředí, právě kvůli jeho obrovskému vlivu na budoucí generace golfistů (OCA, IV. 2012). V Americe přibývá ročně více než 400 nových golfových hřišť, s cílem uspokojit rostoucí poptávku a vyhovět stále náročnějším požadavkům golfových hráčů. Především postoje hráčů a vidina co nejrychlejšího zisku pro investory hřišť jsou tím největším nebezpečím pro životní prostředí.

V České republice je situace přece jen poněkud odlišná. Velká většina českých golfových hřišť nemá neomezené finance a hospodárný přístup k údržbě bývá z ekonomického hlediska nutností. Zodpovědnost za ochranu a efektivní využití vody, která je dnes cenným zdrojem, ekologicky přijatelné využívání chemikálií a snaha o hledání alternativních, k přírodě šetrnějších metod při údržbě golfových ploch je běžnou součástí náplně činnosti, diskuzí i „zeleného“ myšlení všech greenkeeperů. Používání pokročilejších zavlažovacích systémů, využívání odpadních

i dešťových vod na zavlažování, nahrazování původních pesticidů novou generací přípravků, které jsou bezpečnější, nebo využívání biologických prostředků při ošetřování trávníků vede v konečném výsledku nejen k snížení negativních dopadů na životní prostředí, ale také k velmi výrazným finančním úsporám.

7. Závěr

Karlovarský kraj je nejen krajem lázeňství a cestovního ruchu, ale i krajem golfu. Jako jediný kraj v České republice se blíží pomyslné hranici pro vznik golfové destinace evropského měřítká.

Jako jeden z možných způsobů rekultivace krajiny zničené činností člověka je golfové hřiště pro krajinu bezesporu přínosem, ale pouze za předpokladu jeho fungování v souladu s přírodou i s ohledem na ty, kdo v ní žijí. Golfové hřiště je do značné míry zásahem do krajiny, ale tím je dnes jakákoliv lidská činnost. Zároveň je to cesta, jak zbavit krajinu ekologické zátěže a vytvořit nové pracovní i rekreační možnosti pro místní obyvatele.

Výstavba golfového hřiště byla jedním z prvních projektů nového progresivního ekologického směřování Sokolovské uhelné, s cílem vrátit na místa devastovaná těžbou plnohodnotný život jako před těžební činností (obr. 9).

Obr. 9 Golfové hřiště - současnost



Zdroj: Sokolovská uhelná právní nástupce a.s.

8. Použitá literatura

LITERATURA:

- Atlas podnebí Československé republiky, 1958. Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha
- Biber M., Hardt G., Schneider H., 2010: Qualitätsmanagement Golf und Natur. DGV e. V, Wiesbaden
- Calábek A., 2009: Golf a životní prostředí, golf v procesu E.I.A. Zpravodaj EIA 2009/4: str. 8-10
- Culek M., 1996: Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha
- Dimitrovský K., 2000: Zemědělské, lesnické a hydričké rekultivace území ovlivněných báňskou činností. ÚZPI, Praha
- Dimitrovský K., 2001: Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, a. s., Praha
- Dimitrovský K., 2000: Zemědělské, lesnické a hydričké rekultivace území ovlivněných báňskou činností. ÚZPI, Praha
- Frouz J., Pöpperl J., Přikryl I., Štrudl J., 2007: Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, právní nástupce a. s., Sokolov
- Golf Sokolov a. s., 2004: Zpráva o výstavbě golfového hřiště, Golf Sokolov a. s., Sokolov
- Hrazdíra J., 2007: Seznam dřevin vysázených v rámci lesnické rekultivace Sylvestr II. B . etapa - golf. SU právní nástupce a. s., Sokolov
- Klimeš L., 1987: Slovník cizích slov. Státní pedagogické nakladatelství, n. p., Praha
- Kryl V., Fröhlich E., Sixta J., 2002: Zahlazení hornické činnosti a rekultivace. VŠB - Technická univerzita, Ostrava
- Neužil M., 2001: Vliv hlubinné těžby černého uhlí na životní prostředí. Zpravodaj EIA 2001/3: str. 5-8
- Neužil M., 1998: Vliv povrchové těžby hnědého uhlí na životní prostředí. Zpravodaj EIA 1998/2: str. 10-12
- Podracký V., Svoboda L., 2008: Green story. SDaM Horní Slavkov, Horní Slavkov
- Pokorný E., Filip J., Láznička V., 2001: Rekultivace. MZLU, Brno
- Procházka L., 2007: Nová šance pro přírodu. Golf Digest 07/2007: str. 84-85

- Prach K., 2009: Ekologie obnovy narušených míst I. Obecné principy. Živa 2009/1: str. 22-24
- Rothbauer I. M., 2003: Územní prognóza území dotčeného těžbou hnědého uhlí na Sokolovsku. Atelier T-plan, s. r. o, Praha
- Řehounek J., Řehouňková K., Prach K. (eds), 2010: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice
- Sádlo J., Tichý L., 2002: Sanace a rekultivace po lomové těžbě. ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, Brno
- Sklenička P., 2003: Základy krajinného plánování. Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha
- SU právní nástupce a. s., 2002: Využití výsypky Silvestr, dokumentace pro změnu využití území. BPO s.r.o., Ostrov
- SU právní nástupce a.s., 2003: Rekultivace výsypky Silvestr - etapa II. B, východní část etapy II. A, průvodní a souhrnná technická zpráva. Leitgeb J., Karlovy Vary
- Štrudl J., 2001: Uhlí na Sokolovsku podle historických pramenů. In. Dimitrovský K. (ed): Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, a. s., Praha
- Štýs S., 1981: Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL, Praha
- Teuber R., Ehrenberg I., Šikošová A., 2008: Top 12 golfových hřišť. Mladá fronta a. s., Praha
- Volný S., 1985: Deteriorizace a rekultivace krajiny. VŠZ, Brno

ZÁKONY:

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách v platném znění, § 10

INTERNETOVÉ ZDROJE:

- Agromanuál, 2012, Bezpečnostní listy herbicidů, online: <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity>, cit.20.3.2012
- Atrium Golf Club, 2012, online: <http://www.golf365.cz/golfove-hrste-trhovy-stepanov>
- Beyond Pesticides, 2012: Golf and the Environment,

- online: <http://www.beyondpesticides.org/golf/index.htm>, cit. 21.1.2012, cit. 24.1.2012
- Black Diamond, 2012, online: <http://www.blackdiamondranch.com/>, cit. 5.2.2012
 - ČSG, 2012, Český svaz greenkeeperů, online: <http://www.czgreen.com/>, cit. 19.1.2012, cit. 3.3.2012, cit. 15.3.2012, cit. 28.3.2012
 - Fossil Trace Golf Club, 2012, online: <http://www.fossiltrace.com/PC/>, cit. 5.2.2012
 - GAGM, 2012: Manifesto. Global Antigolf Movement, online: <http://www.antigolf.org/english.html>, cit. 18.1.2012
 - GCA, 2012: Brown or green? Golf Course Architects, online: <http://www.golfcoursearchitecture.net/Article/Brown-or-green/1275/Default.aspx>, cit. 20.1.2012
 - GCSAA, 2012, Golf Course Superintendents Association of America, online: <http://www.gcsaa.org/>, cit. 23.1.2012
 - Golf & Country Club Mštětice, 2012, online: <http://www.gccm.cz/>, cit. 8.2.2012
 - Golf Club Grabštejn, 2012, online: <http://www.gcg.cz/main2.asp?cmd=3>, cit. 8.2.2012
 - Golf Club Háje, 2012, online: <http://www.golfhaje.com/>, cit. 8.2.2012
 - Golf Club Kobaldhof, 2012, online: <http://www.kobaldhof.at/>, cit. 3.2.2012
 - Golf Club Mladá Boleslav, 2012, online: <http://www.golfmladaboleslav.cz/>
 - Golf Club Most, 2012, online: <http://www.golfmost.cz/index.php/kontakty/klubove-informace-a-kontakty>, cit. 3.2.2012
 - Golf Club Stará Boleslav, 2012, online: <http://www.gcsb.cz/golf-klub>, cit. 3.2.2012
 - Golf.cz, 2012: České luhy, háje a grýny, online: <http://www.golf.cz/novinky/ceske-luhy-haje-a-gryny/>, cit. 14.4.2012
 - Golf Hostivař, 2012, online: <http://www.golfhostivar.cz/>, cit. 3.2.2012
 - Golf Klub Čertovo Břemeno, 2012, online: <http://www.cebr.cz/cz/index.php>, cit. 8.2.2012
 - Golfpark Nuolen, 2012, online: <http://www.golfpark.ch/>, cit. 1.2.2012

- Golf Club Monachus, 2012, online: <http://www.golfmonachus.cz/>, cit. 8.2.2012
- Kabi Organic Golf Course, 2012, online: <http://www.kabigolf.com.au/>, cit. 1.2.2012
- Karlštejn Golf Resort, 2012, online: <http://www.karlstejn-golf.cz/>, cit. 8.2.2012
- Lipiny Golf Resort, 2012, online: <http://www.golflipiny.cz/> cit. 3.2.2012
- Liskey E., 2012: Golf course reclaim „lost“ land, online: <http://grounds-mag.com>, cit. 10.4.2012
- Matyášek J., Suk M., 2010: Antropogeneze v geologii. Pedagogická fakulta MU, Brno, online: <http://is.muni.cz/elportal/?id=880548>, cit. 12.10.2011
- MŽP, 2011: Posuzování vlivů na životní prostředí. Ministerstvo životního prostředí, online: http://www.mzp.cz/cz/posuzovani_vlivu_zivotni_prostredi, cit. 29.9.2011
- New Malton Golf Club, 2012, online: <http://www.newmaltongolf.co.uk/pages.php/index.html>, cit. 1.2.2012
- Nová Amerika Golf Resort, 2012, online: <http://www.novagolf.cz/>, cit. 8.2.2012
- OCA, 2012: America's 18,000 Golf Courses Are Devastating the Environment,, online: <http://www.organicconsumers.org/corp/golf042604.cfm>, cit. 12.4.2012
- Online učebnice, 2012: Proces EIA, online: <http://ucebnice-eia.zf.mendelu.cz/nastroje-eia-a-sea>, cit. 22.3.2012
- Pohanková P., 2012, Použití zavlažovací vody ve Spojených státech, online: http://www.globaldrn.org/index.php?option=com_content&view=article&id=97:irrigation-water-use-in-the-us&catid=59:water&Itemid=81, cit. 28.3.2012
- Pöpperl J., 2002: Rekultivační činnost, online: http://slon.diamo.cz/hpvt/2002/sekce/zahlazovani/Z14/P_14.htm, cit. 1.10.2011
- Royal Golf Club Mariánské Lázně, 2012, online: <http://www.golfml.cz/>, cit. 8.2.2012
- SU právní nástupce a.s., 2011: Zpráva o hospodaření za rok 2010, online: http://www.suas.cz/uploads/10024805374de618f32715e_Hospodarske_vysledky_2010.pdf, cit. 15.9.2011

- The Mines Resort & Golf Club, 2012, online: <http://minesgolfclub.com/>, cit. 5.2.2012
- USGA, 2012: Unites States Golf Association, online: <http://www.usga.org/>, cit. 20.1.2012
- Vineyard Golf Club, 2012, online: <http://www.vineyardgolf.com/>, cit. 1.2.2012