

# Alpsko smučanje kot vir okoljskih obremenitev

*Katja Vrtačnik Garbas*

Alpsko smučanje se odvija v gorskem svetu, za katerega je v veliki meri značilna nadpovprečna občutljivost na različne okoljske pritiske. Glede na intenzivnost posegov v pokrajino, ki so potrebni za izvajanje dejavnosti, sodi med potencialno najbolj problematične rekreacijske dejavnosti. Namen članka je prikazati pregled vplivov alpskega smučanja na okolje, posebna pozornost pa je namenjena oceni njegovih vplivov na okolje v Sloveniji.

Negativne okoljske učinke alpskega smučanja bi lahko razvrstili v naslednje skupine:

- neposredni vplivi gradbenih posegov oziroma z njimi povezane posledice,
- smučarska dejavnost oziroma njeno izvajanje (priprava prog, smučanje ...),
- posredne obremenitve, ki same po sebi niso specifične za smučarske aktivnosti, nastanejo pa zaradi bivanja turistov in s tem povezanega prometa (obremenitve zraka in vode ...).

## Negativni učinki alpskega smučanja na okolje

**Učinki povezani z gradbenimi posegi:** Smučišča so veliki neposredni porabniki prostora (žičniške naprave, smučarske proge, spremljevalni objekti), poleg tega pa se v tej vlogi pojavljajo tudi posredno, saj so zaradi njihove prisotnosti potrebna dodatna parkirišča ali ceste, ki jih morajo včasih zgraditi posebej za ta namen. Manjši del teh površin je pozidan in s tem trajno iztrgan naravnemu okolju ter odtegnjen drugim vrstam rabe.

Najpomembnejši okoljski vplivi alpskega smučanja so povezani s samo izgradnjo smučišč oziroma z gradbenimi posegi, povezanimi s tem, in z njihovimi posledicami. Cáncer Pomar in Pérez Cabello (2001) delita posege na:

- topografske in geomorfološke spremembe (gradnja dostopnih cest do turističnih naselij in poti za smučarsko mehanizacijo; spremembe pobočij, po katerih potekajo smučarske proge – npr. uravnavanje terena),
- odstranitev rastlinske odeje, ki je povezana z gradbenimi posegi,
- pojav novih antropogenih struktur, npr. žičnic, električnih daljnovodov, različnih zgradb,
- spremembe površinskih vodnih tokov,
- gradnja vodnih zajetij za umetno zasneževanje,
- splošna sprememba pokrajinskega videza.

S tem so povezani številni okoljski učinki. Prva posledica strojnega izravnavanja prog in drugih gradbenih posegov je uničenje vegetacije. Z odstranitvijo rastlinske odeje je izgubljena tudi pomembna stabilizacijska funkcija koreninskega spleta. Ob popolni odstranitvi talnega profila pogosto ostane na površju plast preperela kamninske osnove. V primerjavi s prejšnjim stanjem gre za skoraj popolno izgubo humusa, veliko izgubo hranilnih snovi in močno zmanjšanje vodne retencijske kapacitete, vendar zaradi velikega deleža skeleta običajno ne pride do zbitosti tal (Mosimann, 1986).

Dejanski učinki so odvisni od številnih dejavnikov, ki se nanašajo tako na naravnogeografske značilnosti območja (kamninska sestava, reliefna izoblikovanost, podnebne značilnosti, fitogeografske značilnosti, hidrološke razmere itd.) kot tudi na značilnosti posegov (vrsta posega, načini izvajanja del, površina posega ...). Na splošno se rastlinstvo obnovi prej, če je šlo za poseg v nižjih nadmorskih višinah. Kot navaja Pröbstl (1998) se čas, v katerem se alpsko rastlinstvo po uničenju ali poškodovanju naravno regenerira, z nadmorsko višino podaljša za 15–50 let, v skrajnih primerih pa celo na 500 let. Na nižjih nadmorskih višinah pa je pogosto potrebno tudi izsekavanje gozda. Na robovih posek lahko kasneje pride do poškodb drevja zaradi viharjev in ožigov lubja kot tudi znatne škode zaradi drsenja in odplakovanja finega materiala (Seher, 2003).

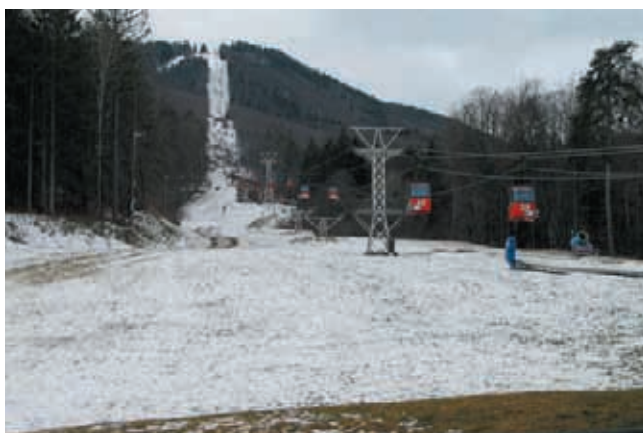
Zaradi gradbenih posegov pogosto prihaja do povečane erozije. Deloma so razlog zanjo že opisani učinki na rastlinstvo. Posegi v talno in rastlinsko odejo namreč zmanjšujejo mehansko stabilnost tal in s tem omogočajo povečano odnašanje. Do povečane erozije prihaja v veliki meri tudi zaradi zbitih tal. Zbitost tal zmanjša njihovo kapaciteto za vodo, površinski odtok padavin in snežnice pa se s tem poveča (Geisel, 1994). Retencijska kapaciteta strojno uravnanih tal je okrog 2 do 10-krat manjša kot pri naravno poraščenih tleh (Mosimann, 1986). Rastlinstvo vpliva na zadrževanje znatnih količin vode, zato vodi njegova odstranitev k povečanemu odtoku. Gozd zadržuje odtok velikih količin vode, s krčenjem pa je njegova tovrstna vloga izgubljena.

Na območju izkrčenih in strojno uravnanih predelov pa prihaja tudi do mikroklimatskih sprememb. Zaradi odsotnosti zaščite, ki jo predstavlja rastlinska odeja, in povečane količine padavin, ki dospejo na nepokrita tla, je zmanjšana evapotranspiracija, povečana pa sta površinski odtok in odnašanje tal. V primerih, ko so bile strojno izravnane površine na območjih, kjer prihaja pobočna voda na plan, teče voda praktično v celotnem

*Slika 57:*

*Zatravljanje smučišča  
Celjska koča po opravljenih  
gradbenih posegih.*





Slika 58:  
*Smučišče in krožno kabinska  
žičnica na Mariborskem  
Pohorju. Smučanje pri  
nezadostni debelini snežne  
odeje povzroča poškodbe  
rastlin.*

obdobju brez snega čez nezaščiten površino tal. Razvijajo se erozijske oblike različne vrste in velikosti. Najblažja oblika je površinsko splakovanje. Le-to se pojavlja predvsem na zgornjih delih pobočij. Kot posledica erozije se lahko pojavi tudi oblikovanje žlebov in grap različne velikosti in globine. Na strojno uravnanih površinah prihaja tudi do zdrsov zemljišča in soliflukcijskega premeščanja kamninskega materiala ter do ugrezov na robu izravnanih površin (Mosimann, 1986; Seher, 2003). Erozijo lahko pospeši poletna paša živine na območju smučarskih prog.

Izgradnja smučarskih območij vpliva tudi na pokrajinsko podobo. Vpliv žičnic na podobo pokrajine je lahko v primeru, če gre za posamezne objekte, ki niso na izpostavljenih legah, razmeroma majhen, če pa je neko območje prepredeno z gostim omrežjem žičniških naprav, pa je pokrajinska podoba, še posebej poleti, močno okrnjena. Kot navaja Cigale (2004), negativen vizualni učinek še poveča uporaba kričečih barv, velike stavbe, ki niso v skladu s pokrajinsko podobo ali pa vpadljivi napisi in reklame. Ostali spremljevalni objekti, ki lahko delujejo moteče na pokrajinsko podobo, so dovozne ceste, parkirišča, gostinski objekti in električna napeljava. Še v večji meri pa pokrajinsko podobo motijo smučarske proge, še posebno v primeru, če ležijo v gozdu. Na smučiščih pa pogosto najdemo tudi površine brez vegetacije in erodirana območja, ki delujejo moteče tudi z estetskega vidika.

Zaradi gradbenih posegov lahko pride tudi do razbitja in zoževanja življenjskega prostora divjadi.

## Učinki, povezani z obratovanjem smučišč

Druga skupina učinkov smučanja je povezana s samo dejavnostjo oziroma z obratovanjem smučišč. Pri tem gre za vrsto dejavnosti in ukrepov, ki na različne načine učinkujejo na pokrajino:

- priprava prog za alpsko smučanje (glajenje, utrjevanje in premeščanje snega),
- umetno zasneževanje,
- vožnja smučarjev po progah,
- vožnja po progah z vozili poleti (zaradi negovanja in urejanja).

S pripravo smučarskih prog so lahko povezani različni negativni učinki. Pri tem gre predvsem za zbitost snega in zadušitev rastlin, zbitost zgornje plasti tal in rastlinstva, ki jih povzročijo gosenice strojev (Geisel, 1994; Ries, 1996; Seher, 2003). Poškodbe, ki jih povzročijo gosenice, se pojavljajo le pri tanki snežni odeji ter pri oskrbovalnih vožnjah in vzdrževalnih ukrepih poleti. Obdelava prog z uporabo različnih strojev tudi površinsko prizadene rastlinsko odejo. Posledica tega so erozijski pojavi. Poleg tega so poškodovana in zbita tla, kjer je ruša v pasovih odtrgana ali narinjena na kupe, v povečani meri izpostavljena procesom, povezanim s spremembami temperature ter odnašanju in izpiranju zemlje in hranilnih snovi, kar spet lahko vpliva na poškodovanje talnega življenja. To privede do izgube rodovitnosti in strukturne stabilnosti tal. Pri majhni debelini snežne odeje obstaja nevarnost, da bodo vegetacijo poškodovali robniki smuči ali delovni stroji na smučišču (Ries, 1996). Poškodovane rastline pa so bolj dovzetne za bolezni in škodljivce.

Ogroženost pa obstaja tudi pri zadostni višini snežne odeje. Pri preparaciji smučarskih prog postane snežna odeja zelo zbita (Newesely, 1997; cit. po: Cigale, 2004). S tem je močno zmanjšan dovod kisika. Posledično se občutljive rastline zadušijo in zgnijejo, občasno pa je mogoče opaziti tudi pojav snežne plesni. Zaradi manjkajoče 'zračne blazine' pa

*Slika 59:*

*Vodni zadrževalnik na Velikem Zvohu. Voda služi za potrebe sistema za umetno zasneževanje smučišča Krvavec.*



rastline tudi izgubijo svojo naravno toplotno zaščito. Ti problemi so še večji ob dejstvu, da zbita snežna odeja obleži dlje časa kot naravna, in da je s tem še dodatno skrajšano že tako kratko vegetacijsko obdobje. Semena ne dozori več in rastline se ne morejo več razmnoževati. Zaradi teh učinkov ostanejo tla na posameznih mestih brez vegetacijske odeje, zaradi česar se lažje izsušijo ter tako izgubijo možnost zadrževanja vode, to pa vodi k zvišanemu površinskemu odtoku (Geisel, 1994; Seher, 2003). Do teh učinkov pride še zlasti v primerih posebej občutljivih pokrajin in nestrokovne priprave prog.

Smučišča so tudi potencialni onesnaževalci voda. Do pojavov onesnaženja vode zaradi prisotnosti žižnic in smučarskih prog lahko pride na različne načine, še posebej v primeru nezadostnega čiščenja in odvajanja odplak v območju postajnih stavb in gostinskih obratov, zaradi neprimerne ravnanja z olji in s pogonskimi sredstvi ter njihovega odlaganja in z uporabo kemikalij za preparacijo prog. Še pomembnejši pa je običajno posreden vpliv smučišč na vode, saj je zaradi prisotnosti smučarske

infrastrukture in velikega števila obiskovalcev povečano tudi obremenjevanje voda, ki izvira iz nastanitvenih objektov, gostinskih obratov, prometa ... Precejšen del slovenskih smučišč je na karbonatnih kamninah, zato so potencialna onesnaženja voda lahko še bolj problematična. Poleg tega gre v veliki meri za prispevna območja občutljivih območij ter vodozbirna območja (kar 40 % izmed 25 obravnavanih smučišč leži vsaj deloma tudi na vodovarstvenih območjih).

**Umetno zasneževanje:** Zaradi obsežnih investicij in vse hujše konkurence neugodne snežne razmere predstavljajo preveliko tveganje, zaradi česar vse več smučišč skuša zagotoviti zanesljivo snežno odejo s pomočjo izdelovanja umetnega snega. Ta sneg ima popolnoma drugačno strukturo kristalov kot naravni sneg – je zračno bolj nepropusten, manj toplotno izolativen, in ker je kompaktnjši, ga pogosto imenujejo tudi "kompaktni sneg".

V zadnjem času se vse pogosteje dogaja, da postaja naravni sneg nekakšna dopolnitev umetnega snega in ne obratno. Zaskrbljujoče pa je tudi to, da zasneževalne sisteme nameščajo na ekološko vedno občutljivejših in višjih legah.

Zasneževanja ni možno izvajati brez dobro razvite infrastrukture, že sama izgradnja le-te pa predstavlja velik poseg v okolje. Urejanje vodovodne, zračne in električne napeljave namreč zahteva obsežna gradbena dela, ki jih je mogoče opraviti le s težkimi gradbenimi stroji. Pri tem lahko pride do poškodb rastlinskega in živalskega sveta, tal in podobe pokrajine. Gorski ekosistemi so občutljivi in čim višje je lokacija gradbišča, dlje časa običajno traja sanacija terena. Minejo lahko tudi desetletja ali celo stoletja, preden si tla in rastlinstvo opomoreta od takšnih obremenitev.

Poleg tega je z gradnjo naprav za umetno zasneževanje pogosto povezano tudi strojno izravnavanje smučarskih prog, saj je zasneževanje izravnanih smučišč lažje, poleg tega pa je snežna odeja, ki je potrebna za ustrezno urejenost smučišča, na ta način tanjša. To pa je spet grob poseg v naravo in pokrajino (Umetno zasneževanje ..., 2004).

Na prepariranih progah, zasneženih s kompaktnim snegom, pogosto pride do zaledenitve snežne odeje, ki večinoma nastopi proti koncu zime. Posledično nastopi zmanjšanje zračne prepustnosti snežne odeje. Na tleh pod prepariranimi smučarskimi progami pogosto pride do zmanjšanja koncentracij kisika na manj kot 5 %<sub>vol.</sub>. V ekstremnih razmerah lahko govorimo o anoksiji. Istočasno z upadom koncentracije kisika pride do porasta koncentracije ogljikovega dioksida. V primeru nastopa pomanjkanja kisika ta vztraja na umetno zasneženih površinah dlje, ker večje količine snega potrebujejo več časa, da se stopijo. Rastline, ki so izpostavljene povišanim koncentracijam ogljikovega dioksida in pomanjkanju kisika, so manj odporne na mraz. Rastline na smučarskih progah, ki so izpostavljene večjemu deficitu kisika, pogosto segnijo (Newesely, 1997; cit. po: Cigale, 2004). Nastale posledice pa so odvisne od tipa rastlinstva.

Preparacija smučarskih prog privede do zakasnitve okopnitve snega pomladi, večja debelina snežne odeje na umetno zasneženih progah pa povzroči še nadaljnjo zakasnitev okopnitve. Kot poročajo Cernusca in drugi (1990), proge zasnežene s kompaktnim snegom skopnijo 5–14 dni oziroma 3–14 dni kasneje kot proge, ki niso bile dodatno zasneževane. Zaradi tega pride do skrajšanja vegetacijske dobe, kar na kmetijsko uporabljanih površinah privede do zmanjšanja pridelka (Newesely, 1997; cit. po: Cigale, 2004).

Kasnejše taljenje snega in povečan vnos ionov zaradi večje količine vode kot posledice umetnega zasneževanja lahko spremeni sestavo rastlinskih vrst. Wipf s sodelavci (2005; cit. po: Climate Change ..., 2007) meni, da je vpliv umetnega snega na alpsko vegetacijo odvisen od sedanjega stanja vegetacije in okoljskih ciljev posameznega smučarskega centra. Če so glavni okoljski problem na posameznem smučišču mehanske poškodbe, do katerih pride pri prepariranju snega s teptalci, ali ki jih povzročajo robniki smuči, je lahko povečana zaščita, ki jo omogoča umetni sneg, pravzaprav koristna. V primeru ogroženih habitatov z malo hranil, kot so npr. oligotrofna močvirja ali travišča, revna s hranili, pa pomenijo dodatna hranila vsekakor negativen vpliv (Climate Change ..., 2007).

Osrednjo vlogo pri samih napravah za umetno zasneževanje pa ima naravni vir – voda. S 1000 litri (1 m<sup>3</sup>) vode se lahko proizvede povprečno 2 do 2,5 m<sup>3</sup> snega (Ciglič, 2006; Zupan, 2006; Climate Change ..., 2007). Pri osnovnem zasneževanju enega hektarja smučarske površine (približno 30 cm visoka snežna odeja, pogosto tudi več) potrebujemo tako najmanj milijon litrov vode oziroma 1000 m<sup>3</sup> vode (Cernusca in Newesely (2000) navajata, da je za zasneževanje 1 ha površine potrebnih 1500–2000 m<sup>3</sup> vode); dosneževanje pa, odvisno od razmer, zahteva porabo še večjih količin vode. Voda mora biti higiensko neoporečna, saj lahko drugače pride do onesnaženja vodnih horizontov (Cernusca, Newesely, 2000).

Voda se odvzema iz potokov, rek, izvirov, vrtin ali zalog pitne vode v hidrološko sušnem obdobju, saj se zasneževanje izvaja v zimski polovici leta, ko je za vodotoke značilno nizko vodno stanje. Posledično lahko tako odvzem vode vpliva na vodni ekosistem.

Če je temperatura vode v vodotokih previsoka, je treba izdelati hladilne stolpe. Za zasneževanje je namreč zelo pomembno, da so v kratkem času na razpolago zelo velike količine vode. Pri ustreznih vremenskih razmerah želijo upravljavci smučišč predvsem na začetku sezone proizvesti čim več kompaktnega snega (tudi 'na zalogo'), zato ima pogosto prednost gradnja vodnih zbiralnikov, kar zagotovi oskrbovanje snežnih naprav z vodo.

Negativna lastnost zadrževalnikov vode za zasneževanje pa je, da lahko zaradi izredno velikega nihanja vodne gladine postanejo usodni za dvoživke, poleg tega pa ima lahko gradnja teh zbiralnikov vode zelo destruktiven vpliv na pokrajino, saj se pri tem večkrat pojavi zahteva po gradnji novih cest, ki bi omogočile dostop do rezervoarja.

Če so temperature previsoke, pri izdelavi snega mnogokrat uporabljajo posebne dodatke, ki vplivajo na temperaturo, pri kateri voda zmrzne. Uporaba vseh takšnih dodatkov pa je okoljsko vprašljiva (Ciprainfo, 2006). Raziskovalci z inštituta Cemagref v Grenoblu v Franciji in z Univerze v Torinu v Italiji so tako v okviru svoje študije, izpeljane v času od 2001 do 2003, ugotovili, da umetni sneg, izdelan s pomočjo dodatkov, vsebuje nadpovprečno veliko število mikroorganizmov, saj ta snov nudi idealne razmere za razmnoževanje mikroorganizmov, ki izvirajo iz vode, iz katere nastane umetni sneg. Voda, ki se uporablja za zasneževanje, je v primerjavi z deževnico ali s snegom bogata z mineralnimi snovmi in tako deluje kot gnojilo. To se zgodi tudi pri uporabi pitne vode. Pri odvzemu vode iz rek in potokov se lahko pojavi nevarnost širjenja škodljivih snovi in različnih povzročiteljev bolezni po celotnem vplivnem območju smučišča. To pa ne predstavlja obremenitve le za rastline in tla, temveč tudi za izvire in podtalnico (Umetno zasneževanje ..., 2004).

Raziskava SLF (2002; cit. po: Umetno zasneževanje ..., 2004) je tudi pokazala, da se lahko na smučiščih z umetnim snegom odtok vode v spomladanskem času zelo poveča, zaradi česar obstaja večja nevarnost razvoja lokalnih erozijskih procesov. Spomladi se pojavi

tudi namočenost neposredne okolice smučišč, npr. gozdnih sestojev. Zlasti občutljive ekosisteme, kot so barja ali mokrišča, spremembe v vodni bilanci hitro poškodujejo. Na namočenih pobočjih je večja tudi nevarnost površinskega drsenja tal (Umetno zasneževanje ..., 2004).

Umetno zasneževanje pa je problematično tudi z vidika porabe energije. Poraba energije je odvisna od izbranega tehničnega sistema, lokacije, načina pridobivanja vode in vremenskih pogojev. Glede na rezultate ankete, ki jo je opravil Service d'Études et d'Aménagement Touristique de la Montagne (2002, cit. po: Umetno zasneževanje ..., 2004), je bilo v sezoni 2001/2002 na hektar zasneženega smučišča porabljenih 25426 kWh energije. Če ta podatek velja za celoten alpski prostor (okrog 23.800 ha zasneženih smučišč), lahko izračunamo, da je celotna poraba električne energije za zasneževalne naprave 600 GWh, to pa je skoraj toliko, kot bi znašala letna poraba električne energije v 130.000 štiričlanskih gospodinjstvih. V Franciji je v sezoni 2001/2002 znašala povprečna poraba energije na kubični meter umetnega snega 3,48 kWh.

Naprave za umetno zasneževanje so tudi upoštevanja vreden povzročitelj hrupa. Raven hrupa v razdalji 20 m od snežnih topov pri nizkotlačnih topovih znaša med 60 in 75 dB, pri bolj hrupnih visokotlačnih topovih med 80 in 100 dB, pa vse do 115 dB (Cernusca, Newesely, 2000).

Hrupno obremenitev na območju smučišč pa povzročajo tudi žičnice in obratovanje smučarskih prog (smučarji, naprave na progi, glasba iz zvočnikov ipd.), intenziteta zvoka pa običajno ni zelo velika.

Poleg tega ima celotna smučarska dejavnost škodljive posledice za divjad, ki ravno v zimskem času potrebuje mir in varčuje s svojo energijo.

Poleg že naštetih učinkov delovanja smučišč je potrebno omeniti še to, da na smučarskih progah in v njihovi neposredni okolici ostajajo številni odpadki, kot so npr. plastične vrečke, cigaretne škatlice, stanjol papir, steklenice, tube, razbita sončna očala in deli smuči. Tako prihaja do ploskovne raztresenosti odpadkov, deloma zaradi odmetavanja odpadkov, deloma zaradi izgubljanja delov opreme (smučarske palice, očala, rokavice, robniki smuči ...) (Cigale, 2004).

## Vplivi alpskega smučanja na okolje v Sloveniji

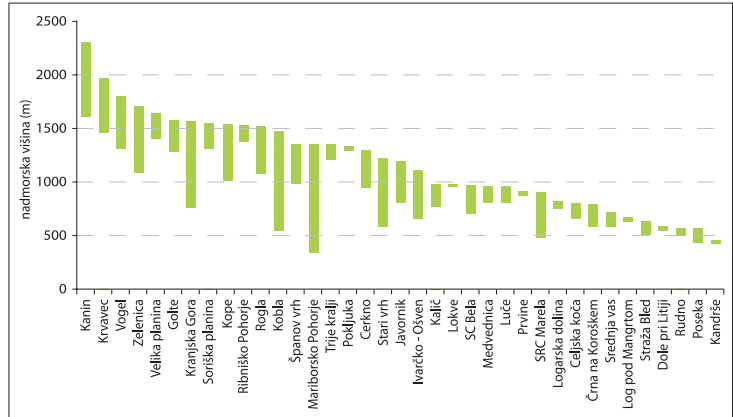
V Sloveniji ni obsežnih območij z intenzivno razvitim smučarskim turizmom in s temu primerno infrastrukturno opremljenostjo. Zato, razen v zelo redkih primerih, intenzivnost vplivov ne dosega tistih v smučarsko bolj razvitih alpskih območjih. Seveda pa se je potrebno pri tem zavedati, da v primeru Slovenije upravljamo z veliko manjšim prostorom, tako da je potrebno biti tudi v primeru naših smučišč pri posegih v prostor zelo previden.

V obdobjih največje popularnosti alpskega smučanja so nastala smučišča na zelo različnih območjih v Sloveniji; tako na tistih z ugodnimi naravnimi danostmi, kot tudi na lokacijah, ki so nudile le majhne možnosti smučanja. Danes je tako v Sloveniji več kot 80 smučišč.

Ena izmed glavnih značilnosti slovenskih smučišč je njihova relativno nizka nadmorska višina (slika 60).



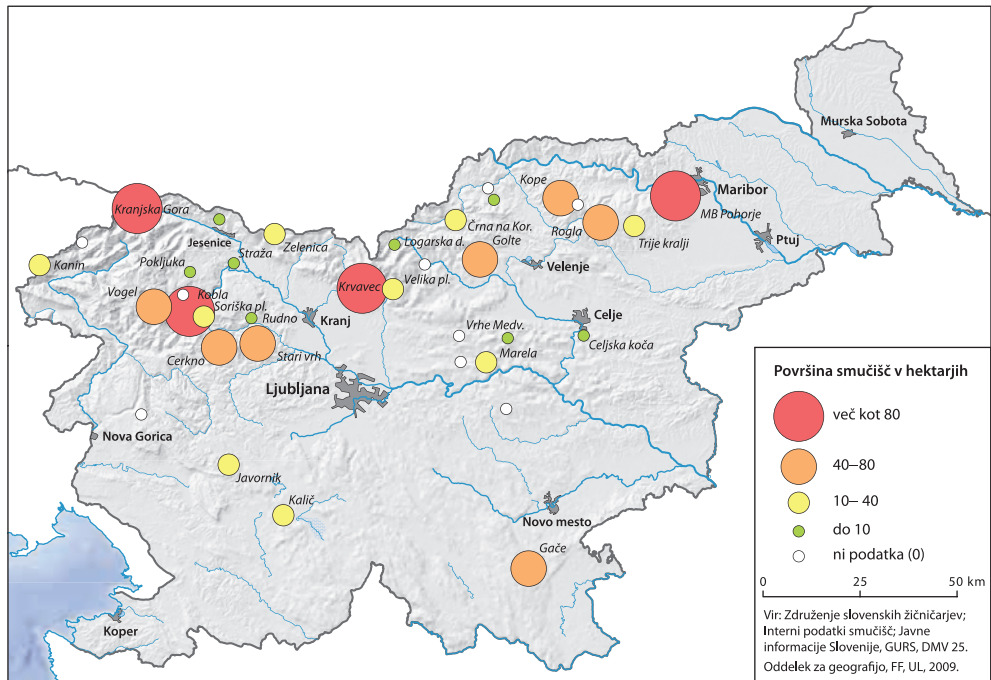
Slika 60:  
Nadmorska višina  
smučišč v Sloveniji,  
ki so vključena v  
analizo.



Z vidika sedanjih vplivov na okolje lahko to dejstvo vrednotimo pozitivno, saj so negativni okoljski vplivi praviloma bolj izraziti na večjih nadmorskih višinah. Po drugi strani pa to pomeni, da so bila pri izgradnji smučišč v veliko primerih potrebna izsekavanja obsežnih gozdnih površin (razen v primeru pašnih ali travnih površin), zaradi krajše smučarske sezone pa je njihovo obratovanje ekonomsko bolj vprašljivo.

Poleg relativno nizke nadmorske višine smučišča v Sloveniji označuje tudi njihova majhnost. Kot je razvidno s slike 61, velika večina smučišč sodi med majhna oziroma zelo majhna smučišča, ki so za večino smučarjev, ki si želijo obsežnih in raznolikih smučarskih

Slika 61: Površina analiziranih zimskošportnih središč v Sloveniji.





Preglednica 27: Izbrana smučišča v Sloveniji.

Smučišče	Nadmorska višina (m)	Zmogljivost (oseb/h)	Površina smučišča (ha)	Površina zasn. prog (ha)	% zasn. prog	Dolžina smuč. prog (km)	Število smučarskih naprav	Povprečje (1999/00-2005/06)	Vodni vir	Volumen akumulacije (m <sup>3</sup> )	Število topov
Mariborsko Pohorje	336-1347	21.500	220	160	73	40	21	227.400	akumulacije	67.000	74 (podatek za 2006/07)
Kranjska Gora	758-1570	18.000	104	70	67,5	20	20	165.022	Sava, Pišnica		97
Rogla	1069-1517	15.000	75	65	86	12	13	239.000	akumulacija, Oplotnišča	14.000	21 topov
Krvavec	1450-1971	13.660	106	85	80	25	12	175.796	akumulacija, Kokra	24.000	50 žiraf, 10 topov
Cerkno	938-1294	12.993	56,71	56,71	100	18	8	121.509	akumulacije, Davščica	32.000	63 topov, 20 žiraf
Vogel	569/1309-1795	7240	66	0	0	18	9	68.865	ni zasneževanja		
Golte	1280-1577	5402	60	30	50	12	6	32.418	akumulacija	35.000	10 žiraf
Kanin	1600-2300	5370	31	0	0	6,55	5	27.511	ni zasneževanja		
Kobla	543-1472	6120	90	63	70	23	6	43.962	Bistrica		
Kope	1010-1542	5930	60	20	33,3	8,5	7	42.176	akumulacija		
Stari vrh	580-1216	5840	52,5	47,5	90	11	6	43.964	akumulacija, Črnovški potok	9000	10 žiraf, 9 topov
SC Bela	700-965	5400	55	35	64	6	6	20.312	akumulacija	30.000	8 topov
Velika planina	1400-1642	6300	40	0	0	6	8	14.123	ni zasneževanja		
Kalič	764-981	3000	30 (trenutno vrabi 10)	7	70	7	4	6221	akumulacija	5000	3 topovi
Soriška planina	1307-1550	2900	20	8	40	6	4	24.254	akumulacija	8000	3 topovi
Javornik	800-1190	2400	20	5	25	8,4	4	7426	akumulacija	2000	1 žirafa, 1 top
Celjska koča	654-798	1600	3	3	100	1,5	2	7191	akumulacija	3600	6 topov
Španov vrh	974-1353	400	7,2	0	0	1,913	1	5625	ni zasneževanja		
Trije kralji	1200-1347	1700	20,4	0	0	1,5	2	11.000	ni zasneževanja		

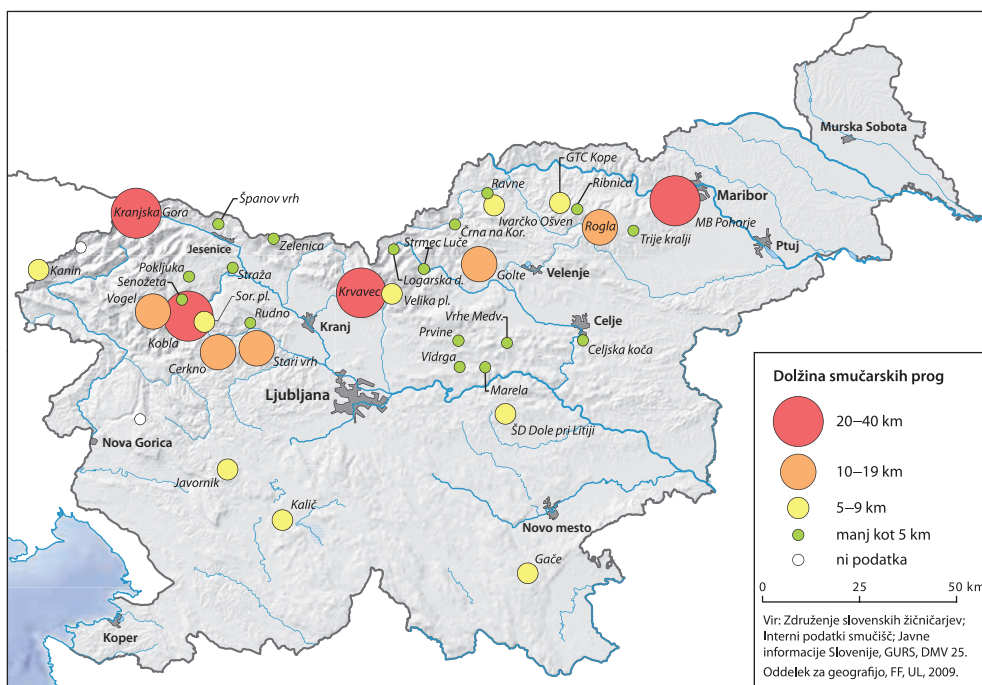
<b>Straža Bled</b>	503–634	1842	6	4	66	1	2	13.482	jezero	4 topovi
<b>Logarska dolina d. d.</b>	740–820	350	4	2,25	56	1	2	3853	Črna	1 top
<b>Črna na Koroškem</b>	575–789	626	15	5	33,3	3	1	10.500	Meža	4 topovi
<b>Kandriše</b>	416–455	900	1,5	1,5	100	0,47	4	7192	Kandriščica	1 top, 3 žirafe
<b>Ribniško Pohorje - Ribniška koča</b>	1368–1525	1400	10	10	100	2	2	11.000	ni podatka	
<b>Ravne na Koroškem</b>	430–564	800	8	8	100	3	1	13.360	iz železarne	4 topovi
<b>Zelenica</b>	1082–1704	2400	20	0	0	4,2	5	5774	ni zasneževanja	
<b>Pokljuka</b>	1283–1330	900	5	0	0	1,2	2		ni podatka	
<b>Srednja vas - Bohinj</b>	580–720	600	7	2	28,6	0,45	1		ni podatka	
<b>Rudno</b>	490–571	450	1	1	100	0,3	1	8000	akumulacija	2 topova
<b>SRC Marelca</b>	471–902	1990	12	0	0	3,1	4	5841	ni zasneževanja	
<b>Lokve nad Novo Gorico</b>	948–975	1000					1		ni podatka	
<b>ŠD Dole pri Litiji</b>	540–587	394					1	3159	ni podatka	
<b>Prvine</b>	870–913			0	0				ni zasneževanja	
<b>Ivarčko – Ošven</b>	650–1108		10	8	80				ni podatka	
<b>Medvedhnica - Vrhe</b>	805–960	300	6	0	0	1	1	4000	ni zasneževanja	
<b>Strmec – Luče</b>	805–960	300					1	1200	ni podatka	
<b>Encijan – Log pod Mangrtom</b>	622–666	600					1	2017	ni podatka	

Viri: Interni podatki smučišč (Bedrač, 2007; Zupan, 2006; Retuznik, 2006; Grebenc, Retuznik, 2006; Retuznik, Slapar, 2006; Ciglič, 2006; Šumi, 2006; Sever, 2007; Kovač, 2006; Hrast, 2006; Žnidarič, 2006; Demšar, 2006; Tomažević, 2006; Sepec, 2006; Golja, 2007; Čuk, 2006; Prelog, 2006; Kramar, 2006; Juhart, 2006; Ulčar, 2006; Lenar, 2006; Lenar, 2006; Lenar, 2006; Šmid, 2006; Gomboc, 2008); Podatki Združenja slovenskih žičničarjev (Božičnik, 2006; Smučarska središča Slovenije 2006/07, 2006); Bedrač, 2007; Pinter, 2007.

prog, manj privlačna. Le-to pa lahko z okoljskega vidika vrednotimo pozitivno. Ta podatek namreč priča o tem, da so vplivi smučišč prisotni na manjših območjih in da je bila zaradi njih spremenjena namembnost smučišč na razmeroma majhnih površinah. Vsemu navkljub pa so predvsem na večjih smučiščih gradbena dela, povezana s smučanjem, pomenila velik poseg v okolje.

O majhnosti smučišč v Sloveniji priča tudi podatek o dolžini smučarskih prog (slika 62).

Slika 62: Dolžina smučarskih prog na analiziranih smučiščih v Sloveniji.



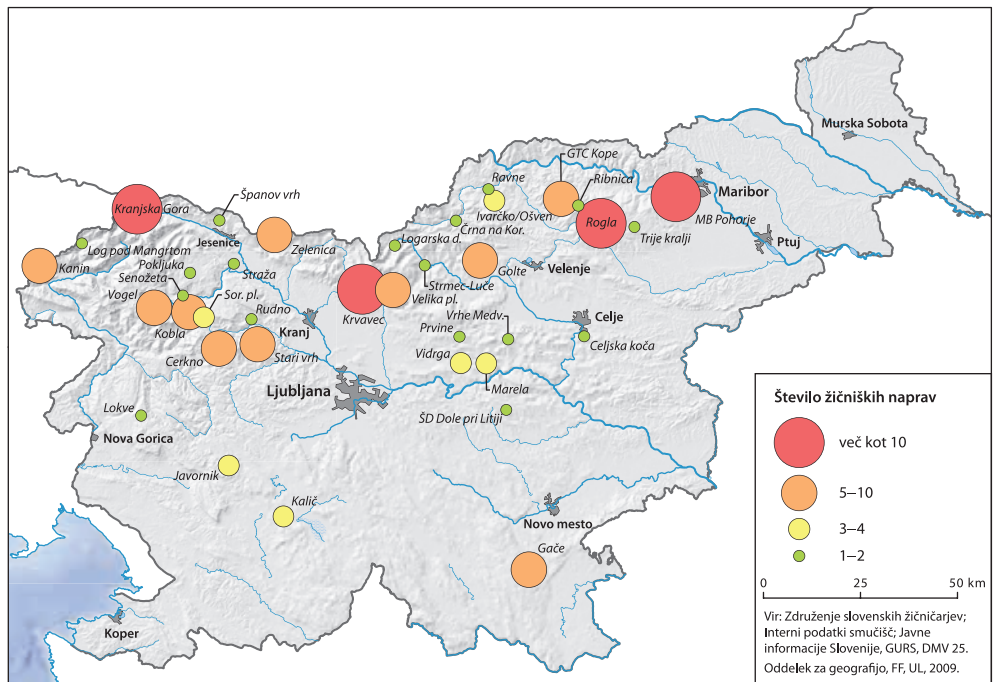
Tudi opremljenost smučišč s smučarskimi napravami je v skladu z do sedaj omenjenimi dejstvi (slika 63). Tudi po tem kazalniku je očitno, da prevladujejo zelo majhna smučišča, ki imajo manj kot 5 smučarskih naprav.

V skladu s podatki o številu žičniških naprav je največja zmogljivost, s tem pa tudi največje obremenitve okolja, značilna za smučišča Mariborsko Pohorje (21.500), Kranjska Gora (18.000), Rogla (15.000) in Krvavec (13.660), tem smučiščem pa se pridruži še najmodernejše opremljeno smučišče v Sloveniji – Cerkno, ki ima, kljub temu da ima le osem smučarskih naprav, skupno zmogljivost skorajda 13.000 oseb na uro (slika 64). Prevladujejo pa smučišča, katerih žičniške naprave ne zmorejo prepeljati niti 5000 oseb na uro.

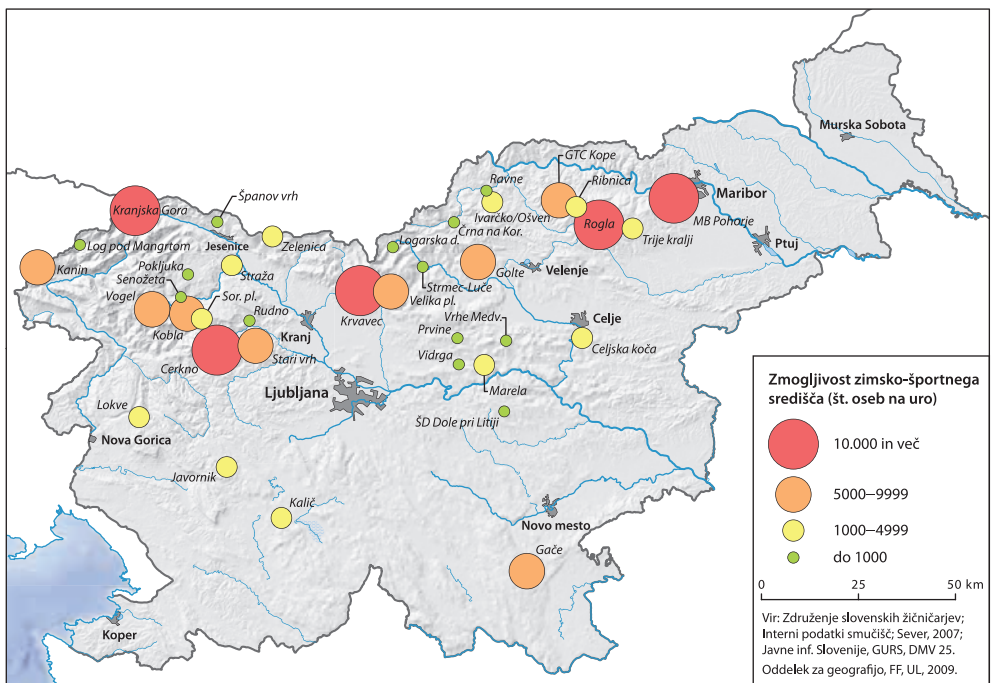
Podobno sliko o vplivu alpskega smučanja na naravno okolje pokažejo tudi podatki o povprečnem številu obiskovalcev v letih 1999/2000–2005/06 (slika 65).

Podatek o številu obiskovalcev je pomemben z več vidikov. Večje število obiskovalcev namreč pomeni večjo gostoto prometa, večje potrebe po parkirnih prostorih, večjo količino odpadkov in fekalij zaradi prisotnosti turistov, večjo obrabo smučarskih prog,

Slika 63: Število žičniških naprav na analiziranih smučiščih v Sloveniji.

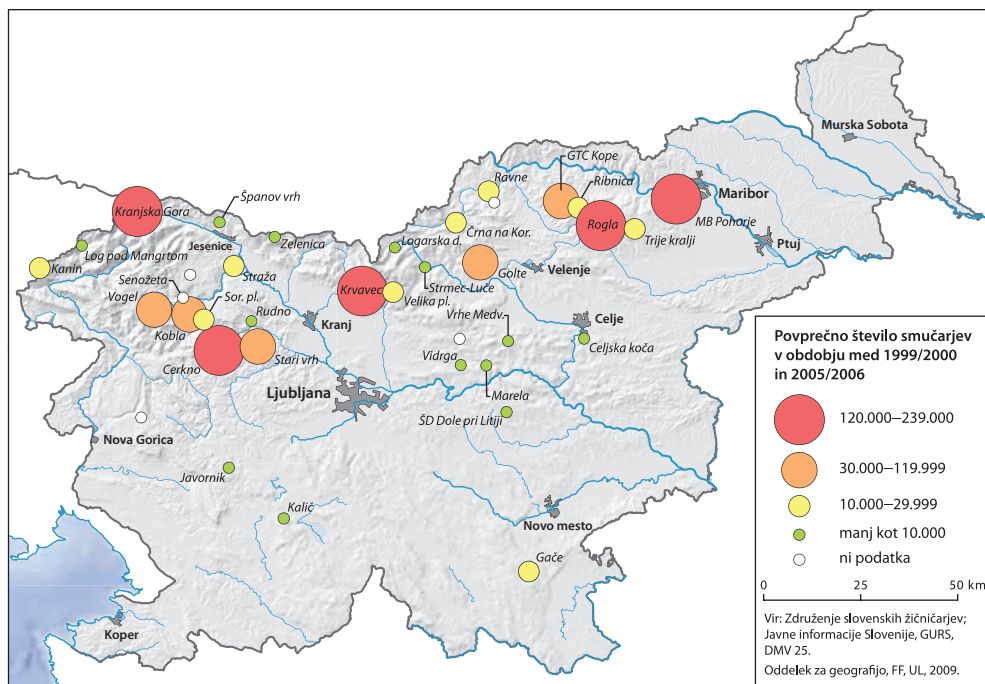


Slika 64: Zmogljivost analiziranih smučišč v Sloveniji.



zaradi česar pride do poškodb rastlinstva ter povečane erozije prsti, poleg tega pa se v primeru pomanjkanja snega poveča potreba po bolj intenzivnem umetnem zasneževanju in preparaciji smučarskih prog.

Slika 65: Povprečno število smučarjev na analiziranih smučiščih v obdobju 1999/2000–2005/06.



Glede umetnega zasneževanja na smučiščih v Sloveniji lahko ugotovimo, da so se zaradi pomanjkanja dovolj debele in dovolj časa trajajoče snežne odeje mnoga smučišča v Sloveniji odločila za vpeljavo sistemov umetnega zasneževanja. Od 37 posebej obravnavanih smučišč jih je s tem sistemom opremljenih kar 23 (62 %), za 4 obravnavana smučišča pa ni podatkov. Največji vpliv umetnega zasneževanja na okolje je na največjih smučiščih, kjer so največje površine z umetnim zasneževanjem, kar pomeni, da so bili tudi gradbeni posegi, ki so potrebni za vzpostavitev sistema umetnega zasneževanja, največji (slika 66).

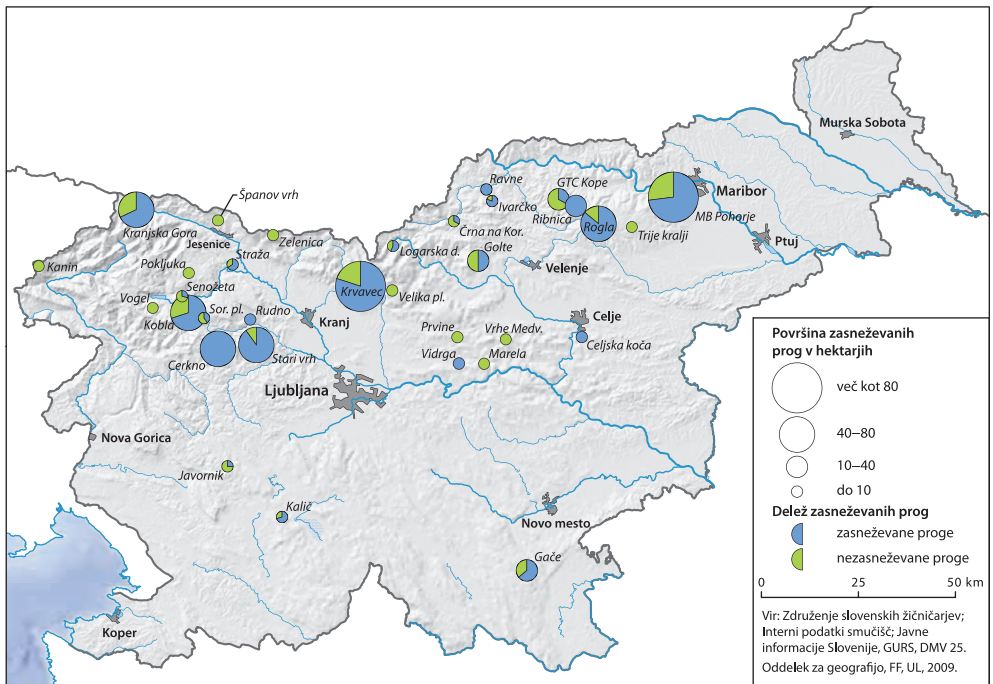
Zaradi majhnosti smučišč je v primeru Slovenije sam poseg v prostor relativno majhen, na večjih smučiščih pa so vplivi umetnega zasneževanja na okolje že precej veliki.

Na 13 smučiščih vodo za umetno zasneževanje črpajo iz akumulacij, zgrajenih posebej za potrebe umetnega zasneževanja, v enem primeru pa gre za črpanje vode iz jezera (Straža – Blejsko jezero). Volumen akumulacij je od 200 m<sup>3</sup> (lokalno smučišče Rudno) do 35.000 m<sup>3</sup> (Golte) (slika 67). Na Rogli, Krvavcu, Starem vrhu in v Cerknem vodo dobijo tudi iz vodotokov v bližini smučišča.

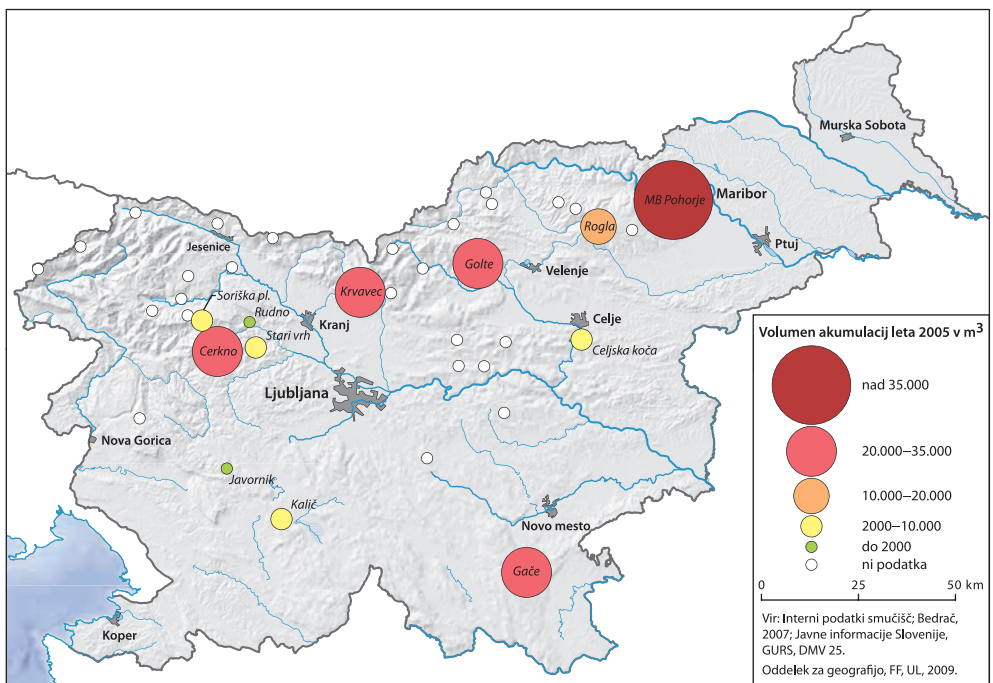
Eden izmed kazalnikov o vplivih alpskega smučanja na okolje je tudi podatek o letni porabi vode za umetno zasneževanje, dobili pa smo ga le za nekatera smučišča (Celjska koča, Golte, SC Bela, Javornik, Straža in Krvavec).



Slika 66: Površina in delež umetno zasneževanih površin na izbranih smučiščih v Sloveniji leta 2005.



Slika 67: Volumen vodnih zbiralnikov na izbranih smučiščih v Sloveniji leta 2005.



Preglednica 28: Poraba vode za umetno zasneževanje in električne energije na smučišču Krvavec v obdobju 1999/2000–2005/2006.

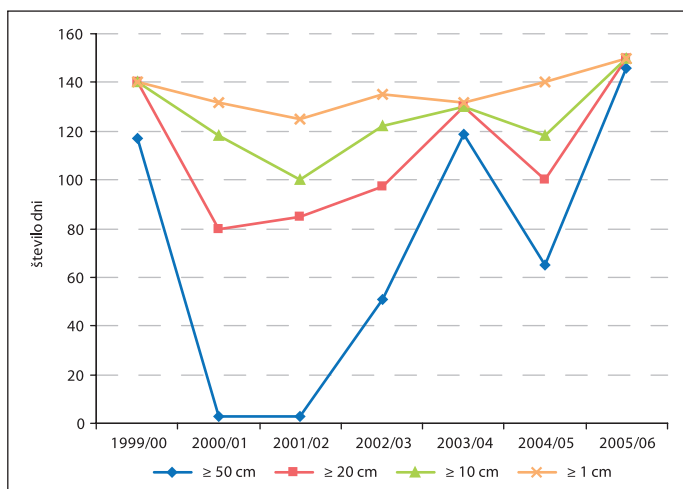
Sezona	Poraba vode za umetno zasneževanje (m <sup>3</sup> )	Poraba elektrike (kwh)	Število obratovalnih dni
1999/00	v vseh treh sezonah 360.000	/	141
2000/01		3.293.000	101
2001/02		2.189.000	135
2002/03	176.000	2.372.000	130
2003/04	128.000	2.184.000	142
2004/05	167.000	2.082.000	157
2005/06	103.000	/	158

\* Podatki o porabljeni količini električne energije so za vse naprave na smučišču in za celo koledarsko leto.

Vir: Retuznik, Grebenc, 2006.

Glede na posredovane podatke se na smučiščih v Sloveniji porabi od 400 do približno 3800 m<sup>3</sup> vode na hektar, poraba pa je odvisna predvsem od nadmorske višine, ekspozicije in kamninske podlage smučišča (na visokogorskih smučiščih je zaradi kraškega reliefa za smuko potrebna debelejša snežna odeja kot na sredogorskih travnatih smučiščih in smučiščih na Pohorju, ki imajo zaradi lege na magmatskih in metamorfnihih kamninah neskalovit relief).

Poraba vode in električne energije za potrebe umetnega zasneževanja pa je seveda povezana tudi z vremenskimi razmerami v posamezni sezoni. Tako je bila na primer na smučišču Krvavec poraba vode za umetno zasneževanje najmanjša v sezoni 2005/2006 (103.000 m<sup>3</sup>), ko zaradi ugodnih snežnih razmer intenzivno dodatno zasneževanje ni bilo potrebno. Največja poraba električne energije na smučišču Krvavec pa je bila v letu 2001, čeprav je smučišče obratovalo le 101 dan, pa še to ne z vsemi žičniškimi



Slika 68:

Število dni s snežno odejo na klimatološki postaji Krvavec v sezonah 1999/2000–2005/2006.

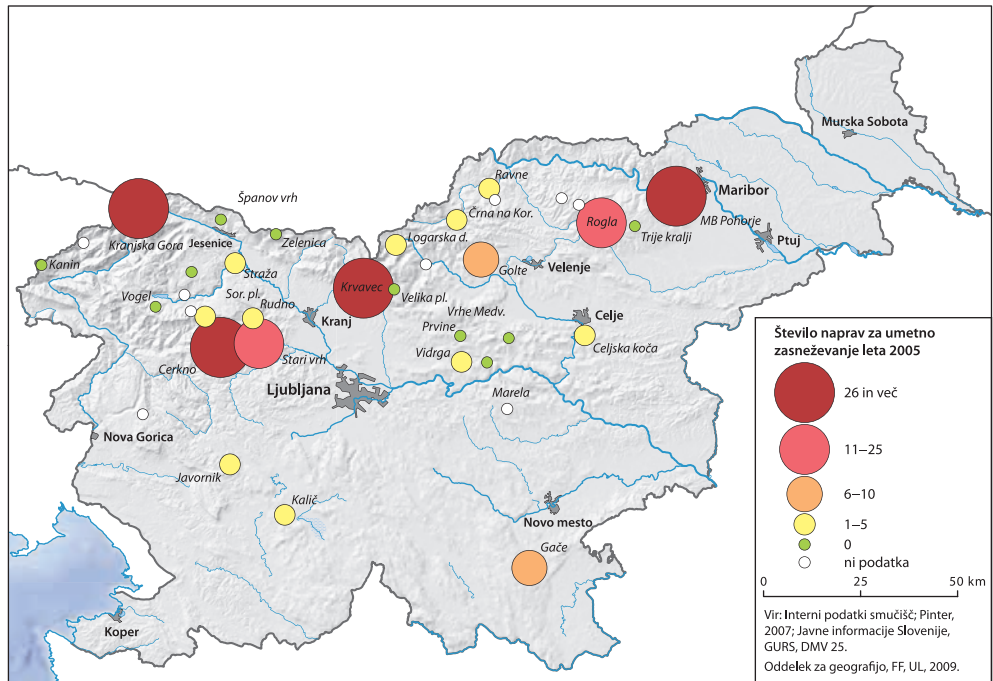
Vir: ARSO, 2007.



napravami. Ta podatek kaže na to, kako velik porabnik električne energije je umetno zasneževanje.

Naslednji podatek, ki kaže na intenzivnost umetnega zasneževanja in posledično vplive le-tega na okolje, je število naprav za umetno zasneževanje (slika 69). Glede na podatek za sezono 2007/2008 (Gomboc, 2008) jih imajo največ, 121, na smučišču Kranjska Gora, sledijo smučišča Cerkno (preko 80 naprav), Krvavec (preko 60 naprav) in Mariborsko Pohorje (preko 70 naprav).

Slika 69: Število naprav za umetno zasneževanje na izbranih smučiščih v Sloveniji leta 2005.



Na manjših smučiščih je število topov za umetno zasneževanje seveda precej manjše kot na velikih in srednje velikih smučiščih, dve izmed velikih smučišč pa nista opremljeni s sistemom umetnega zasneževanja. To sta smučišči Vogel, na katerem zaradi lege znotraj Triglavskega narodnega parka gradnja akumulacij za potrebe umetnega zasneževanja ni dovoljena, in Kanin. V prihodnosti pa nameravajo tudi v tem ranljivem gorskem okolju zgraditi sistem umetnega zasneževanja.

## Zmerna intenzivnost okoljskih vplivov smučišč v Sloveniji

Alpsko smučanje sodi glede na intenzivnost posegov v pokrajino, ki so potrebni za izvajanje te dejavnosti, med potencialno najbolj problematične rekreacijske dejavnosti. Negativni okoljski učinki izvirajo iz neposrednih vplivov gradbenih posegov, same smučarske dejavnosti oziroma njenega izvajanja in iz posrednih obremenitev, ki niso specifične za smučarsko aktivnost.

V Sloveniji ni obsežnih območij z intenzivno razvitim smučarskim turizmom in s temu primerno infrastrukturno opremljenostjo. Zato, razen v redkih primerih, intenzivnost vplivov ne dosega tistih v smučarsko bolj razvitih alpskih območjih. Seveda pa se je potrebno zavedati, da v primeru Slovenije razpolagamo z veliko manjšim prostorom, tako da je potrebno biti tudi v primeru naših smučišč pri posegih v prostor zelo previden.

Največji vpliv smučišč je bil praviloma povezan z izgradnjo in s posledično izgubo dokaj obsežnih pretežno naravnih območij.

Ob upoštevanju izbranih kazalnikov se je pokazalo, da imamo večinoma opravka z majhnimi ali zelo majhnimi smučišči, izstopajo le smučišča Mariborsko Pohorje, Kranjska Gora, Rogla, Krvavec in Cerklno. To lahko z okoljskega vidika vrednotimo pozitivno, saj so vplivi smučišč prisotni na manjših območjih; vsemu navkljub pa so predvsem na večjih smučiščih gradbena dela pomenila velik poseg v okolje, zaradi česar je prišlo do spremembe fizikalnih lastnosti tal, povečane erozije in zmanjšane rodovitnosti tal. To je problematično predvsem na erozijsko občutljivejših območjih.

Podobno sliko kaže tudi podatek o povprečnem številu obiskovalcev na izbranih smučiščih v letih 1999/2000–2005/06. Ta podatek je pomemben z več vidikov. Večje število obiskovalcev namreč pomeni večjo gostoto prometa, večje potrebe po parkirnih prostorih, večjo količino odpadkov in fekalij, večjo uporabo smučarskih prog, zaradi česar pride do poškodb rastlinstva ter povečane erozije prsti, poleg tega pa se v primeru pomanjkanja snega poveča potreba po bolj intenzivnem zasneževanju in preparaciji smučarskih prog.

Pomembni vplivi so povezani tudi s prisotnostjo sistemov za umetno zasneževanje. Od 37 obravnavanih slovenskih smučišč jih je s tem sistemom opremljenih kar 23 (62 %). Največji vpliv umetnega zasneževanja na okolje je na največjih smučiščih, kjer so največje površine z umetnim zasneževanjem, kar pomeni, da so bili tudi gradbeni posegi, ki so potrebni za vzpostavitev sistema umetnega zasneževanja, največji.

Poseg v prostor predstavlja tudi gradnja akumulacij za potrebe umetnega zasneževanja. V Sloveniji so takšne akumulacije na 13 smučiščih, v enem primeru pa gre za črpanje vode iz jezera (Straža – Blejsko jezero).

V okviru raziskave smo poskušali dobiti tudi podatek o letni porabi vode za umetno zasneževanje, vendar nam je to uspelo le v redkih primerih. Pridobljeni podatki se deloma ujemajo s splošnimi ugotovitvami, da se za osnovno zasneževanje porabi najmanj 1000 m<sup>3</sup> vode na hektar, precejšnja odstopanja pa se pojavljajo zaradi vpliva vremenskih dejavnikov.

Poraba vode in električne energije za potrebe umetnega zasneževanja je največja v primeru zim s pomanjkanjem snega, vendar pa to ne drži za smučišča, na območju katerih so v primeru zim s pomanjkanjem snega temperature zaradi lokalnih klimatskih razmer previsoke, da bi omogočale umetno zasneževanje. Umetno zasneževanje pa otežuje tudi prevelika relativna vlažnost ozračja.

Upoštevati velja tudi možen vpliv na vode. Tako je kar 40 % (izmed 25 obravnavanih) smučišč ležalo vsaj deloma na vodovarstvenih območjih, kar opozarja na potencialno nevarnost negativnih vplivov na vodo. Poleg tega veliko smučišč leži na karbonatni podlagi, kar je z vidika vplivov na vode neugodno, poleg tega pa je za smučanje praviloma potrebna

večja debelina snežne odeje, kar le še stopnjuje potrebe po umetnem zasneževanju in korekturah reliefa.

Z več vidikov (vplivi na živi svet, pa tudi na različne naravne vrednote) je pomembna tudi lega v bližini zavarovanih območij Natura 2000 ali pa na v prihodnosti predvidenih zavarovanih območjih. Tako kar 60 % izmed 25 obravnavanih večjih smučišč leži vsaj deloma na območjih Natura 2000, medtem ko je lega na zavarovanih območjih vsaj pri večjih smučiščih zelo redka.

## Viri in literatura

- ARSO, 2007. Podatki o številu dni s snežno odejo  $\geq 1$  cm,  $\geq 10$  cm,  $\geq 20$  cm,  $\geq 50$  cm na meteoroloških postajah Kravec, Lesce in Radegunda. Ljubljana. (Po elektronski pošti podatke posredoval Gregor Vertačnik, maj 2007).
- Bedrač, G., 2007. Podatki o smučišču Mariborsko Pohorje. Ljubljana. (Ministrstvo za promet, Direktorat za železniški promet, posredovano po elektronski pošti, februar 2007).
- Bizjak, J., 2007. Smučišče Vrhe – Medvednica. Trbovlje. (Upravitelj smučišča Vrhe – Medvednica, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, februar 2007).
- Božičnik, D., 2007. Interni podatki Združenja slovenskih žičničarjev. (Posredovano po elektronski pošti, februar, 2007).
- Cáncer Pomar, L., Pérez Cabello, F., 2001. El impacto ambiental de las pistas de esquí en los dominios supraforestales: cambios en los paisajes rurales altimontanos. *Ería*, 56 (2001).
- Cernusca, A., Angerer, H., Newesely, C., Tappeiner, U., 1990. Ökologische Auswirkungen von Kunstschnee – eine Kausalanalyse der Belastungsfaktoren. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, Band XIX/II, str. 746–757.
- Cigale, D., 1998. Bližnja rekreacija prebivalstva malih mest in njeni pokrajinski učinki (na primeru Domžal): magistrska naloga. Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 248 str.
- Cigale, D., 2004. Posledična navzkrižja in obremenitve slovenskega alpskega sveta zaradi turistične in rekreativne dejavnosti: doktorska disertacija. Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 329 str.
- Ciglič, M., 2006. SC Cerčno. Ljubljana. (Direktor SC Cerčno, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, november 2006).
- CIPRAinfo, št. 81, december 2006. CIPRA, Mednarodna komisija za varstvo Alp.
- Climate Change in the European Alps: Adapting Winter Tourism and Natural Hazards Management. 2007. Agrawala, S., (ur.). Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 127 str.
- Čuk, M., 2006. Smučišče Javornik. Ljubljana. (Upravitelj smučišča Javornik, intervju in posredovanje podatkov o smučišču, oktober 2006).
- Demšar, M., 2006. Smučišče Stari vrh. Zaporeval. (Intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, oktober 2006).
- Dimnik, M., 2007. Smučišče Črna na Koroškem. (Občina Črna na Koroškem, posredovala podatke po elektronski pošti, februar 2007).
- Geisel, J., 1994. Tourismus und naturhaushaltliche Belastungen von Hochgebirgen – eine Gegenüberstellung von Sommer- und Winteraspekt, dargestellt am Beispiel der MAB Studie Davos (1981–1986). Karlsruhe, Institut für Geographie und Geoökologie I der Universität, 46 str. URL: [https://staff.hti.bfh.ch/gsj1/downloads/uni\\_ka/hs\\_mab\\_studie\\_davos.pdf](https://staff.hti.bfh.ch/gsj1/downloads/uni_ka/hs_mab_studie_davos.pdf) (citirano 3. 3. 2007).
- Golja, F., 2007. Smučišče Soriška planina. (Telefonski razgovor, februar 2007).
- Gomboc, K., 2008. Smučišče Kranjska Gora. (Posredovanje internih podatkov o smučišču po elektronski pošti, julij 2008).
- Grebenc, M., Retuznik, S., 2006. RTC Kravec. Kravec. (Intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, december 2006).
- Hrast, L., 2006. Smučišče Kanin. Bovec. (ATC Kanin, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču).
- Juhart, B., 2006. Smučišče Trije kralji. Slovenska Bistrica. (Lastnik smučišča Trije kralji, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, december 2006).
- Kovač, E., 2006. Smučišče Golte. Radegunda. (Direktor Golte d.o.o., intervju in posredovanje internih podatkov

- o smučišču, december 2006).
- Kramar, Z., 2006. Smučišče Zelenica. (Direktor Zavoda za šport Jesenice, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, november 2006).
  - Lenar, A., 2007. Smučišče Logarska dolina. Ljubljana. (Logarska dolina d. d., intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, februar 2007).
  - Lenart, J., 2006. Smučišče Poseka – Ravne na Koroškem. Ravne na Koroškem. (Direktor Zavoda za šport Ravne na Koroškem, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, november 2006).
  - Mosimann, T., 1986. Skitourismus und Umweltbelastung in Hochgebirge. Geographische Rundschau, 38, 6.
  - Pinter, A., 2007. Kaj pomeni topla zima za Pohorje? URL: <http://www.dobrojutro.net/print.php?id=7039&stran=novice&tip=5> (citirano 20. 2. 2007)
  - Prelog, J., 2006. Smučišče Celjska koča. Celjska koča. (Intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, november 2006).
  - Pröbstl, U., 1998. Je okolju prijazen smučarski šport možen? 1. Poročilo o Alpah, str. 253–259. Maribor.
  - Retuznik, S., 2006. Smučišče Rogla. Krvavec. (Intervju in posredovanje internih podatkov smučišča, december, 2006).
  - Ries, J. B., 1996. Landscape Damage by Skiing at Schauinsland in the Black Forest, Germany. Mountain Research and Development, 16, 1, str. 27–40.
  - Seher, W., 2003. Schitourismus und Almwirtschaft. URL: <http://www.boku.ac.at/irub/pdf/alpschutz/schitourismus.pdf> (citirano 2. 3. 2007)
  - Šepec, L., 2006. Smučišče Kalič. Cerknica. (Upravitelj smučišča, intervju in posredovanje podatkov, oktober 2006).
  - Sever, D., 2007. Podatki o smučiščih v Sloveniji. Maribor. (Fakulteta za gradbeništvo Maribor, podatki zbrani za potrebe projekta Ministrstva za promet, februar, 2007).
  - Slapar, A., 2007. Smučišče Rogla. (Telefonski pogovor, januar 2007).
  - Šmid, J., 2006. Smučišče Zelenica. Kranj. (Intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, oktober 2006).
  - Smučarska središča Slovenije 2006/07. 2006. Ljubljana, Združenje slovenskih žičničarjev.
  - Šumi, T., 2006. Smučišče Vogel. Ukanc. (Direktor Žičnic Vogel, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, november 2006).
  - Tomaževič, M., 2006. SC Bela. (Iskra kondenzatorji d. d., Semič, telefonski razgovor, oktober 2006).
  - Ulčar, M., 2006. Smučišče Straža – Bled. Bled. (Infrastruktura Bled d.o.o., intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, november 2006).
  - Umetno zasneževanje na območju Alp. Osnovni dokument. Alpmedia poročilo, december 2004, 18 str.
  - Žibert, J., 2006. Smučišče Vidrga – Kandrške. Vidrga. (Lastnik smučišča na Vidrgi, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, december 2006).
  - Žnidaršič, P., 2006. Smučišče Kobra. Bohinjska Bistrica. (Direktor Smučarskega centra Kobra, intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, november 2006).
  - Zupan, L., 2006. Smučišče Kranjska Gora. (Intervju in posredovanje internih podatkov o smučišču, oktober 2006).