

O OSVETLJAVANJU SKIJALIŠTA

1. UVOD

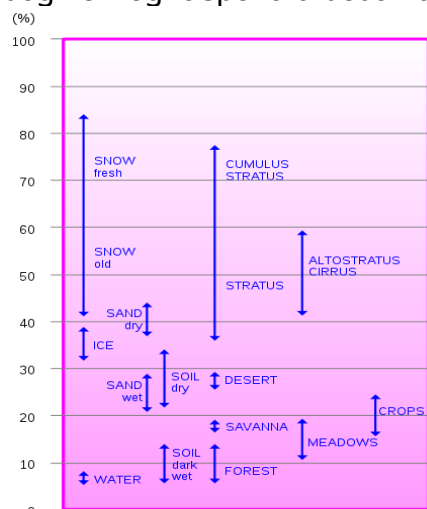
Kako su sportska takmičenja postala biznis, tako su učestalija i odigravaju se i radnim danima, a ne samo vikendima. Da bi sportske priredbe bile posećene, a i zbog televizijskih prenosa, one se organizuju radnim danima u popodnevnim i naročito večernjim časovima. Ni zimski sportovi nisu izuzetak, pa se i skijaška takmičenja priređuju popodne i uveče. Zato, neophodno je obezbediti odgovarajuće osvetljenje, kako zbog samih sportista, tako i zbog gledalaca, bilo neposredne publike ili gledalaca koji prate televizijske prenose skijaških događanja. Međunarodna skijaška federacija (FIS) kroz međunarodne takmičarske propise (ICR) definiše zahteve za osvetljenje skijališta. U praksi posebno su zahtevne po pitanju osvetljenja, kako za gledaoce, a još više za skijaše, sve alpske discipline i skijaški skokovi i letovi od nordijskih disciplina. Alpskim disciplinama mogu se smatrati i sve discipline takozvanog skijanja slobodnim stilom, ranije poznatim kao "hot dog" skijanje.

2. IZVEDENE INSTALACIJE OSVETLJENJA

Projektantima i izvođačima radova na osvetljenju skijališta nametnuti su od strane ICR kao osnovni sledeći zahtevi:

- Osvetljenost u ravni paralelenoj sa putanjom ne manja od 80 lux na bilo kom delu staze ili putanje.
- Luminancija ne sme preći ni na jednom mestu 50 cd/m².
- Za TV snimanja visoke rezolucije osvetljenost na celokupnoj takmičarskoj putanji ne sme biti ispod 1 400 lux.
- Izvori svetlosti moraju biti ugrađeni tako da se izbegnu stroboskopija i treperenje (fliker), koji su mogući pri brzinama kretanja takmičara iznad 15 m/s.

Ako ne prvi, a onda sigurno veliki problem pri uvođenju osvetljenja je sam sneg, kao površina koju treba osvetliti, zbog velikog raspona albeda kako je na slici 1. prikazano.



Slika 1. Albeda nekih površina

Kako se vidi raspon albeda snega je od nekih 40 % do 85 %, negde se navodi i do 95 %. Osim albeda problem je i struktura snega, odnosno veličina i oblik zrna, a što ima za posledicu neuniformnu refleksiju u različitim smerovima. Tako, sam je sneg već dovoljno velik uzrok problema projektantima. Uz sve potrebe da se obezbede vrhunski uslovi gledanja za na prvom mestu sudijama, zatim televizijskim ekipama i gledaocima, pre svega se mora osigurati bezbednost takmičara, jer oni moraju jasno videti putanju i ne smeju niukom delu putanje ili staze biti zaslepljeni bilo izvorom svetlosti bilo reflektovanom svetlošću. Danas se zbog definisanosti albeda i strukture uglavnom koristi veštački sneg kako bi se parametri snega pri proračunu osvetljenja koliko – toliko držali stalnim, bez obzira da li snega ima ili ga zbog globalnog zagrevanja nema. Takmičarsko skijanje je veoma opasan sport i zahtevi posmatrača ne smeju uticati na bezbednost takmičara.

2.1. SKIJAŠKI SKOKOVI I LETOVI

Skokovi i letovi su po opremi najzahtevnije skijaške discipline, jer zahtevaju izgradnju skupih skakonica. Četiri su osnovna dela jedne skakonice: zaletišta, odskočna ili uzletna rampa, doskočište i zaustavna ravan, kako je prikazano slikama 2., 3., 4. i 5. Prikazani su delovi različitih skakaonica jer nije bilo na raspolaganju integralne slike sa instalacijama osvetljenja.



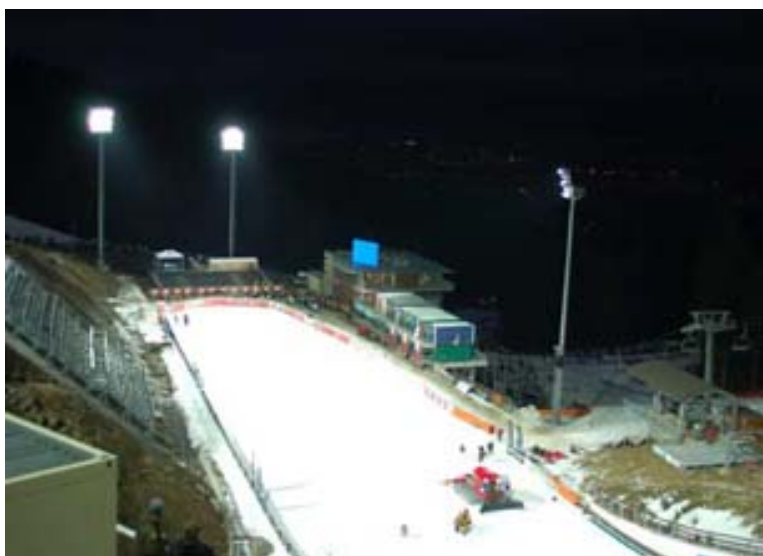
Slika 2. Skakaonica Holmenkolen bez prikaza zaustavne ravni



Slika 3. Zaletišta letaonice u Vikersundu



Slika 4. Odskočna rampa starog Holmenkolena



Slika 5. Zaustavna ravan u Liberecu

Visinska razlika između dna i vrha skakonice može iznositi i preko 200 m. Ako se uzme u obzir da su skakonice oblika epicikloide, osvetljenje takvog objekta je problem i projektantu i izvođaču.

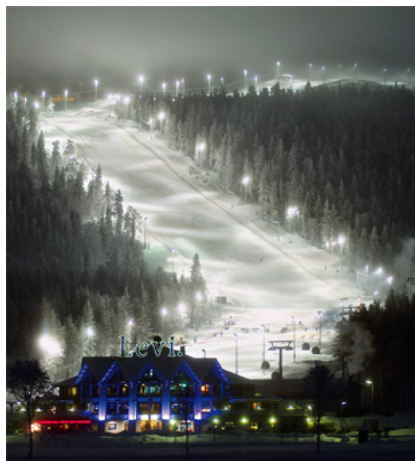
Zaletišta se osvetljava linearnim izvorima ugrađenim u ogradu (Slika 3.). Ranije su se koristile fluorescentne sijalice prečnika 38 mm i to dva ili tri reda povezanih trofazno radi izbegavanja stroboskopije. Sada se sve više koriste linije diodnih sijalica. Ovakvo rešenje omogućava takmičaru da jasno vidi sa vrha skakaonice i tokom zaleta mesto odskočne rampe kako bi se u pravom trenutku pripremio za skok, odnosno izveo tranziciju.

Doskočište i zaustavna ravan osvetljeni su metal halogenidnim sijalicama. Sijalice su postavljene na stubove visine takve da je skakač uvek ispod sijalica kako ne bi bio zaslepljen (Slike 2. i 5.). Sama rampa (Slika 4.) nije direktno osvetljena i ona je kontrast zaletišta i doskočišta kako bi skakač video trodimenzionalnu scenu tokom zaleta i skoka.

2.2. ALPSKE DISCIPLINE

Osvetljenje staza za alpske discipline (spust, slalom, paralelni slalom, veleslalom i superveleslalom) mora zadovoljiti sve FIS i ICR zahteve. Sijalice se postavljaju na stubove duž staze. Stubovi moraju biti takvih visina da u zavisnosti od konfiguracije terena sijalice ne zaslepljuju skijaša. Stubovi ne smeju biti postavljeni na spoljnim delovima krivina gde postoji opasnost izletanja skijaša. Posebno su kritična mesta gde postoje terenski skokovi jer takva mesta moraju biti jasno vidljiva. To sve naravno, dodatno otežava izvedbu osvetljenja. Uz to mora se omogućiti lako servisiranje opreme, što je posebno komplikovan

zadatak jer su staze posebno za spust i superveleslalom duge i preko 4 km, uz nagibe terena i do 80 %. Slikom 6. prikazana je staza Levi.



Slika 6. Staza za alpske discipline u Leviju

2.4. SKIJANJE SLOBODNIM STILOM

Skijanje slobodnim stilom je zahtevnija varijanta alpskog skijanja. Zahtevnost se oslikava u samim stazama. Staze su ili vrlo grbave, ili sa mnogo terenskih skakonica i sličnih prepreka. Osvetljenje mora obezbediti takmičarima jasno trodimenzionalno viđenje staze uz sve prethodno navedene zahteve. Jedna tava staza u Oberndorfu prikazana je slikom 7. Dalji komentari nisu potrebni.



Slika 7. Staza za skijanje slobodnim stilom u Oberndorfu

3. ZAKLJUČAK

Osvetljenje skijališta je zahtevan posao. Bezbednosni propisi s jedne strane i televizija s druge strane postavljaju sve strožije norme. Jedna od posledica je i upotreba veštačkog snega. To čini skijanje sve skupljim sportom. Troškovi instalacije osvetljenja počinju od 2 miliona evra, a ozbiljnije instalacije staju i do stotinak miliona evra. Ali predstava i biznis moraju da se nastave.

4. SUMMARY

The short overview of ski sports lighting is shown. Due to the profit demands, night competitions in winter sports are nowadays very often. Accurate lighting requires the defined snow structure, so the artificial snow is essential. The costs for lighting equipment start from 2 millions euros, and rise up to hundred millions euros. But show must go on.

5. LITERATURA

1. FISWIKI
2. Fotografije sa interneta