

PODLAGE ZA UBLAŽITEV PADCA NA IGRIŠČIH

A) Splošno o pomenu varnostnih podlag

Varnosti otrok na igriščih je mogoče zagotoviti na nekaj osnovnih načinov:

- A) Preprečiti poškodbe zaradi udarcev in trkov v ostre in robate predmete (vijaki, žebliji, trske, ostro okovje, itd.)
- B) Zagotoviti konstrukcijsko trdnost igrala (igralo se ne sme porušiti, mora biti trajno, ...),
- C) Preprečiti nevarnost ujemanja in zatikanja delov telesa v nevarne odprtine (odprtine v katere se lahko otrok zatakne z glavo, vratom, prsti, roko, šalom, ipd.)
- D) **Preprečiti padec z igrala oziroma ublažiti padec z igrala**

Statistika poškodb na igriščih kaže, da je največ poškodb (cca 80 %) nastalo kot posledica udarca otroka ob trdo podlago oziroma trd predmet, zato je potrebno ublažitvi udarca posvetiti največjo pozornost. Dejstvo je, da standardi dopuščajo, da se otrok povzpne tudi do višine 3 m in s te višine lahko tudi pade. Pri vseh drugih oblikah tvegane aktivnosti (promet, delo na višini, alpinizem, itd.) so akterji zaščiteni z različnimi pripomočki (čelade, varnostni pasovi, vrvi, itd) otrok na igralu pa teh sredstev nima in je izpostavljen posledicam padca. Velikokrat gre za zlome okončin, tudi reber in drugih kosti, dogajajo pa se tudi poškodbe glave. Prav te so najnevarnejše in jih je potrebno čimbolj zmanjšati.

Medicinska stroka je ugotovila, da je v primerih, ko je se glava ob trku s trdo podlago zaustavi-upočasni s pojemkom večjim od 200g, obstaja velika verjetnost možganskih poškodb. Ker je pomembno tudi koliko časa je ta pojemek deloval, se vrednost za glavo nevarnega pojemka prikazuje v t.im. HIC enotah (**H**ead **I**njury **C**riterion). Maksimalna vrednost 1000 HIC enot je primerljiva z maksimalnim dopustnim pojemkom 200g.

Iz navedenega sledi, da je potrebno padec z igrala in udarec ob tla čimbolj ublažiti. To lahko dosežemo z mehko podlago, ki kompenzira energijo udarca.

b) Kakovost podlag za ublažitev padca

Za ublažitev (pre)močnega udarca glave ob podlago okoli igrala, standard predvideva nekaj splošno znanih naravnih materialov (travna ruša, drevesno lubje, leseni sekanci, pesek, prod, itd.)

V standardu je določena tudi potrebna debelina sloja materiala, ki lahko ublaži udarec ob padcu z določene višine igrala:

<i>Vrsta materiala</i>	<i>Opis</i>	<i>Najmanjša debelina sloja (mm)</i>	<i>Max. višina padca (mm)</i>
<i>Travnata površina, ruša</i>			≤ 1.000
<i>Drobljeno lubje</i>	<i>Velikost delcev 20-80 mm</i>	200	≤ 2.000
		300	≤ 3.000
<i>Leseni sekanci</i>	<i>Velikost delcev 5-30 mm</i>	200	≤ 2.000
		300	≤ 3.000
<i>Pesek</i>	<i>Velikost delcev 0,2-2 mm</i>	200	≤ 2.000
		300	≤ 3.000
<i>Prod</i>	<i>Velikost delcev 2-8 mm</i>	200	≤ 2.000
		300	≤ 3.000

Obstaja pa seveda tudi cel niz drugih materialov, ki imajo ravno tako primerne lastnosti za ublažitev udarca. To so lahko prav tako naravni materiali pa tudi umetni materiali, ki so dovolj elastični in plastični, da akumulirajo energijo udarca glave ob tla. Še posebej je veliko umetnih materialov na bazi gume, poliuretanov, polietilenov, ipd.

Najpogostejše se pojavljajo v naslednjih oblikah:

- Plošče na osnovi na drobne delce zmlete izrabljene pnevmatike.
Tako pridobljeni delci-granulat so ponovno zlepljeni-stisnjeni v plošče. Plošče so bolj ali manj porozne, lahko so dvoslojne, obarvane, različnih dimenzij, itd. Tak tip umetnih podlog za ublažitev padca je najpogostejši, saj je surovina poceni, možnost uporabe pa velika.
- Mokro položene zaščitne podlage.
Izdelane so prav tako iz drobljenih pnevmatik, vendar se granulati meša in polaga neposredno na mestu uporabe, podobno kot asfalt. Na ta način je mogoče obložiti površine različnih oblik, klančine, zaobljene dele ipd.
- Obloge iz penastih materialov.
Običajno se uporabljajo penasti materiali na bazi poliuretanov, lahko pa tudi polistirenov in drugih materialov, ki so penaste strukture. Polagajo se običajno v obliki oblikovanih plošč, ki se na podlago polagajo ali lepijo.
- **Podloge, prekatne, perforirane strukture.**
Blažilni učinek teh oblog ne temelji na poroznosti-luknjičavosti materiala ampak na deformaciji prekatov-celic, ki so podobne satovju. Kot osnovni material se najpogostejše uporablja kvalitetna elastična guma, ki je namensko ulita v ploščo-preprogo, sestavljeno iz niza prekatov.

Tovrstne obloge so najprimernejše za prekrivanje večjih razgibanih zunanjih površin, saj so vremensko obstojne, odporne na obrabo in cenovno dostopne.

Obloge, perforirane tudi na spodnji strani, običajno položimo na travnate površine - rušo, saj luknjičavost omogoča neovirano rast trave. Na ta način se dopolnjujeta učinka ublažitve udarca travne ruše in perforirane podlage.

Tovrstne podloge opravljajo svojo funkcijo tudi pozimi, ko je teren moker in zmrznjen. V ostalih poroznih materialih se nabere voda, ki zmrzne, zato prej mehka obloga postane nevarno trda.

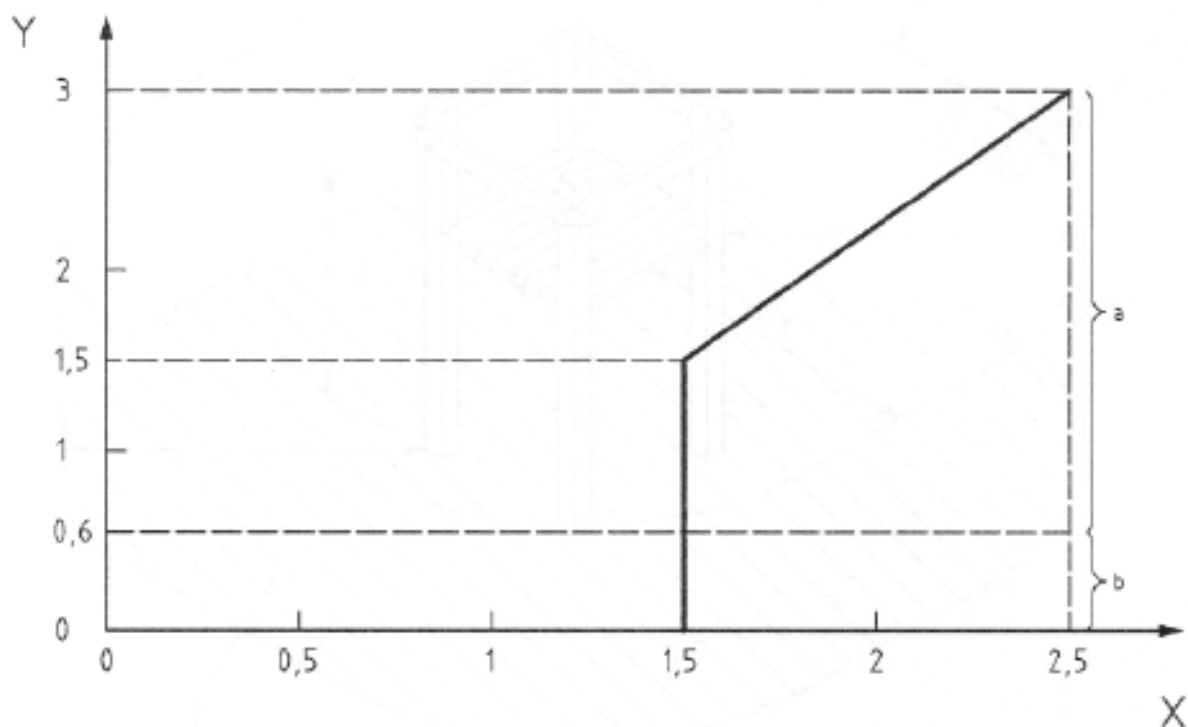
Za vse podloge iz umetnih materialov načeloma velja, da ne poznamo njihovih sposobnosti ublažitve udarca, zato so potrebne meritve t.im. HIC vrednosti.

(Meritve HIC vrednosti se izvajajo tako, da preskusno telo, v velikosti in masi podobno otroški glavi, z različnih višin pustimo pasti na preskušano podlago in merimo pojemek oziroma HIC vrednost. HIC vrednost vsakega udarca se registrira in kot kritično višino padca določi najmanjšo višino padca, kjer je bila izmerjena vrednost HIC manjša od 1000.)

c) Določanje dimenzij podlag za ublažitev padca

Ne glede na višino morebitnega padca, je potrebno okrog igrala zagotoviti površino, ki omogoča varno igro in gibanje otroka. Ta površina mora zagotavljati tudi varen padeč, tudi če gre samo za spotikanje ali padeč na ravnih tleh. Širina take varnostne površine mora biti vsaj 1,5 m.

To določilo velja za vse vrste igral, kjer je najvišja točka padca manjša od 1,5 m (*obe števili sta slučajno enaki*). Ko pa višina padca preseže 1,5 m pa se računa, da tudi otrok ob tla udari dlje od igrala, zato mora biti tudi širina varovalne površine-podlage večja. Za določitev te širine se uporablja formula: $X = \frac{2}{3} Y + 0,5$ m ali diagramu



kjer pomeni:

Y višina prostega padca

X minimalna širina površine padca

Pripravil:

Slavko Rudolf univ. dipl. inž.

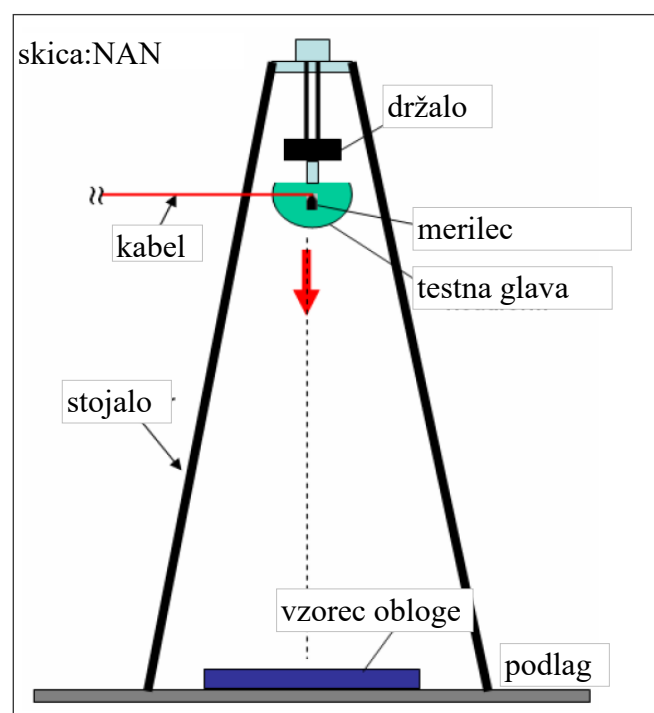
ZAŠČITNA GUMA ZA TRAVNATE POVRŠINE (TAURUS SPORT d.o.o.)

a) Vzorec



b) Opis opreme za testiranje

Ime naprave: OVEN RS 10
- preskusno telo: Al, Ø 160 mm, masa 4,6 kg



shema naprave:



c) Meritve in rezultati

Udarec št:	Višina (m)	Vrednost HIC
1	0,8	247
2	1,4	449
3	1,8	636
4	2,2	815
5	2,4	910
6	2,6	1021
7	2,8	1170

kritična višina	2,5 m	1000
-----------------	-------	------

Diagram HIC vrednosti izbranih višin padca

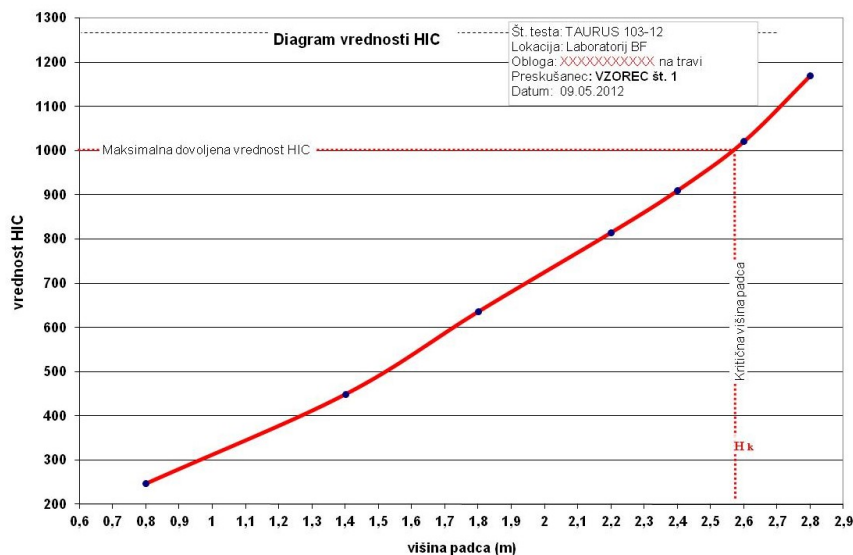
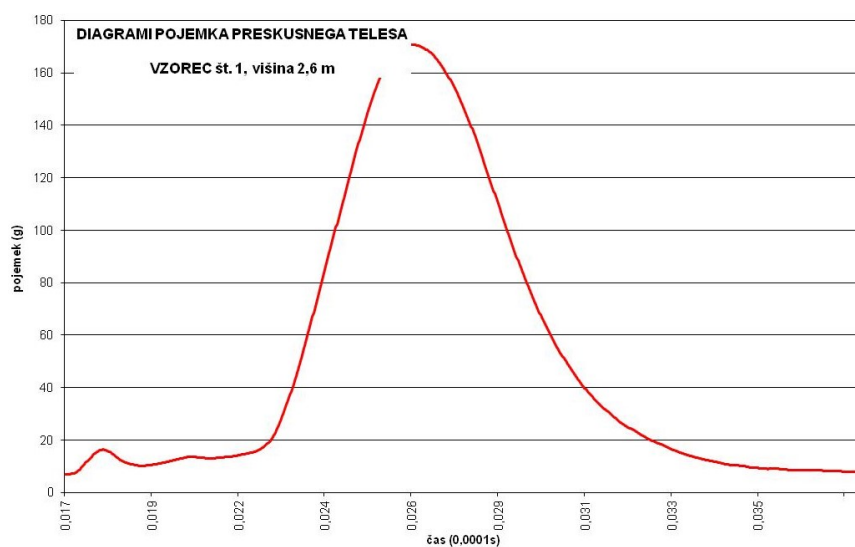


Diagram pojemka



Na osnovi rezultatov preskušanja št.: 390 4009/103-12 lahko zaključimo, da ima podloga za ublažitev padca, tip: **ZAŠČITNA GUMA ZA TRAVNATE POVRŠINE**, položena na travnato podlago, kritično višino padca 2,5 m

d) Komentar

- v prikazanem primeru je očitno dopolnjevanje blažilnih lastnosti dveh različnih materialov (travna ruša in gumijasta perforirana podloga). Vsak zase imata povprečne sposobnosti ublažitve udarca (travna ruša je primerna za padce do višine 1 m, gumijasta preproga na trdi podlagi pa še nekoliko manj). V kombinaciji enega materiala z drugim pa blažilne lastnosti dosegajo nepričakovano visoke vrednosti. Zagotavljajo namreč varen padec celo z višine 2,5 m.
- s poskusom se potrjuje dejstvo, da ima travna ruša blažilne lastnosti predvsem zaradi plastične deformacije (na mestu udarca nastane vdolbina) gumijasta obloga pa elastične lastnosti (po udarcu se deformirana guma vedno vrne v prvotni položaj).
- na mestu udarca sicer pod gumijasto oblogo nastane vdolbina, ker pa gre za živo travno rušo (splet mehkega koreninskega sistema in trave), se ta relativno hitro regenerira in zapolni,
- poleg ugodnih blažilnih lastnosti ima kombinacija gumi obloge položene na travo tudi ugodne vizualne lastnosti. Ko trava preraste gumi oblogo, se le te praktično ne vidi, površine pa se vzdržujejo (kosijo, zalivajo, ...) enako kot vse druge travne površine.
- pozitivne učinke ima perforirana gumi obloga tudi pozimi, saj ščiti travno rušo pred morebitno izrabo, prav tako pa delno tudi pred vremenskimi vplivi (zmrzal, erozija)