Italia ConiServizi

Consulenze
Impianti Sportivi

PROGETTARE

IMPIANTI SPORTIVI

CORSO DI FORMAZIONE SULL'IMPIANTISTICA SPORTIVA

Progettazione delle pavimentazioni sportive outdoor e indoor

» ROMA 18/19 ottobre 2007

ing. Dario Bugli

LE PAVIMENTAZIONI PER L'ATLETICA LEGGERA

http://impiantisportivi.coni.it

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

LE DIVERSE FAMIGLIE DI PAVIMENTAZIONI PER L'ATLETICA

Materiali incoerenti:	**Terra stabilizzata (terra rossa , carbonella, ecc.)**
	Erbosi naturali
Materiali coerenti:	**Asfaltoide (bituminoso, rubkor, ecc.)**
	Sintetico (colato in opera, prefabbricato)

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

Delfi, Olimpia, Roma (stadio di Domiziano)

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

LA SOTTOSTRUTTURA

Svolge la vera e propria funzione portante delle azioni applicate alla superficie della pavimentazione e conferisce a quest'ultima gli occorrenti requisiti geometrici, di costanza delle proprietà nel tempo e di omogeneità.

Strato filtrante (eventuale)
Strato di fondazione
Strato di collegamento
Strato di finitura

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

Realizzazione dello strato di sottofondazione bituminoso

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

LE PAVIMENTAZIONI SINTETICHE

I MANTI COLATI IN OPERA

I manti colati in opera sono formati direttamente sul posto e possono avere una struttura definitiva ad uno o più strati.

Il manto è generalmente costituito da **leganti, materiali inerti ed additivi**.

I singoli strati possono avere **struttura compatta, cellulare o porosa**.

I leganti sono dei composti organici, sintetici, che al momento della stesa in opera sono fluidi e dopo la poimerizzazione sono solidi ed elastici.

Alcuni polimeri possono essere utilizzati anche senza l'aggiunta di materiali inerti e costituiscono il manto stesso.

I leganti più impiegati sono poliuterani mono e bicomponenti.

Gli inerti sono sostanze solide il cui scopo principale è quello di fornire determinate caratteristiche ai manti e/o di contenerne il costo.

Possono essere aggiunti sia la polimero che essere elemento della miscela.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

I granuli si distinguono in:

Granuli di gomma (normalmente di colore nero) di battistrada di pneumatico o altro

Granuli di EPDM (etilene-propilene-diene modificato) **o di poliuretano** (normalmente di colore rosso).

LA CLASSIFICAZIONE E COSTITUZIONE DEI MANTI COLATI

Omogeneo: costituito interamente da resina poliuretanica bicomponente con diverso tipo di finitura superficiale.

Granulare compatto: costituito da uno o più strati di granuli di EPDM o poliuterano, o di granuli di battistrada, legati con polimero in quantità tale da riempire tutti i vuoti e con diverso tipo di finitura superficiale.

Granulare poroso: costituito da inerti come sopra indicati ma legati con polimero in percentuale tale da lasciare dei vuoti (drenante o semi drenante) e con diverso tipo di finitura superficiale.

Multistrato: costituito da un primo strato poroso o compatto ed un ulteriore strato di resina omogenea, con diversa finitura superficiale.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

IL TRATTAMENTO SUPERFICIALE DEI MANTI COLATI

Il trattamento superficiale fornisce alla superficie del manto artificiale particolari caratteristiche (aspetto, aderenza, elasticità, riduzione della scivolosità ed usura, ecc.).

Le tipologie si suddividono in:

Semina: dispersione di un granulato elastico nella massa ancora fluida del rivestimento.

Spruzzatura: spruzzare uniformemente sul manto già consolidato una miscela di legante sintetico con l'aggiunta di opportuni inerti.

Spalmatura: spalmare uniformemente sul manto già consolidato una miscela di legante sintetico con l'aggiunta di opportuni inerti prima del trattamento della spruzzatura.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

Stadio Olimpico e Stadio dei Marmi - Roma

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

LE PAVIMENTAZIONI SINTETICHE

I MANTI PREFABBRICATI

Sono formati da **teli** realizzati in fabbrica mediante procedimento di lavorazione ad alta tecnologia.

Si distinguono in rivestimenti compatti o porosi.

I **compatti** sono a base di gomma poliisoprenica, cariche di minerali, vulcanizzanti, stabilizzanti e pigmenti, e sono impermeabili.

I **porosi** sono costituiti da gomma in granuli o fibre con legante poliuretanico e sono drenanti.

Alcuni manti sono costituiti da un **doppio strato** di materiale **omogeneo** di composizione simile e di colore diverso.

I manti prefabbricati essendo prodotti industrialmente con un procedimento continuo hanno una costanza nella omogeneità della composizione e dello spessore, che permette di conferire a tali manti caratteristiche predeterminate e costanti sull'intera superficie pavimentata

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

A causa della costanza dello spessore del rivestimento deve essere riservata una particolare cura alla planarità del piano di posa, in quanto ogni imperfezione di quest'ultima si ripercuote sul rivestimento.

IL TRATTAMENTO SUPERFICIALE DEI MANTI PREFABBRICATI

La finitura superficiale necessaria per ridurre la scivolosità della superficie è ottenuta:

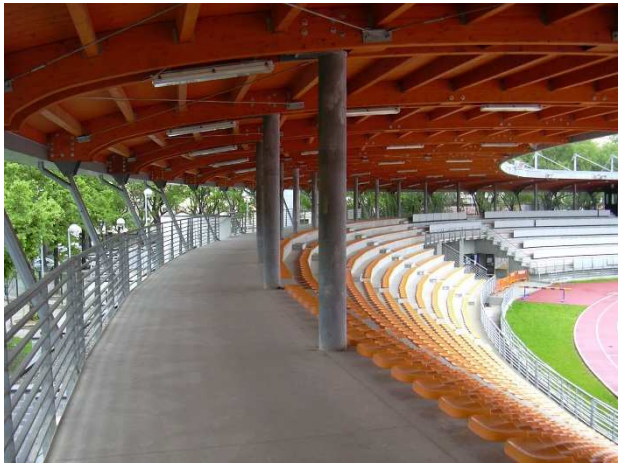
- mediante **goffratura** conferita con la calandratura, direttamente nello stabilimento di produzione;
- mediante **spruzzatura** in opera, a posa avvenuta.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

Stadio "Marchese Ridolfi" di Firenze per l'atletica leggera

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

Stadio “Marchese Ridolfi” di Firenze per l’atletica leggera



Le pavimentazioni per l’atletica leggera

Firenze Coppa Europa di atletica leggera 2003

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

REQUISITI TECNICI DELLE PISTE DI ATLETICA LEGGERA

1 - REQUISITI DI SICUREZZA & FUNZIONALI

Sono questi, requisiti fondamentali per ottenere l’omologazione dell’impianto di atletica leggera. I requisiti di sicurezza di pista e pedane, sono volti al generale incremento delle condizioni di sicurezza dell’area sportiva e della tutela dei suoi frequentatori. I requisiti funzionali, che si integrano con quelli di sicurezza, delineano parametri costruttivi necessari ad implementare il livello qualitativo e gestionale dell’impianto e delle attività che si svolgono all’interno dello stesso.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

1.1 - Fascia di rispetto

Una fascia di rispetto libera da ingombri e ostacoli permanenti e della larghezza minima di mt. 1,50, dovrà essere garantita lungo tutto il perimetro esterno dell’anello di atletica leggera. La fascia di rispetto dovrà essere realizzata in concreto, asfalto o calcestruzzo verniciati con appropriate resine. La fascia di rispetto dovrà essere alla stessa quota della pavimentazione sintetica della pista anulare.

1.2 - Attraversamenti tecnologici

Almeno due attraversamenti con idonee caratteristiche costruttive e di adeguata sezione, dovranno essere realizzati in corrispondenza delle Tangenti A e C della pista anulare, per consentire il facile e sicuro accesso all’interno dell’anello, dei cavi degli impianti tecnologici permanenti e/o provvisori. Ognuno dei due attraversamenti dovrà essere completato da due pozzetti di adeguate dimensioni, forniti di coperchio a raso.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

1.3 - Impianto di smaltimento delle acque meteoriche

Al fine di garantire la sicurezza degli utenti e la migliore agibilità dell’impianto anche in caso di avverse condizioni meteorologiche, l’impianto dovrà essere dotato di una adeguata rete di smaltimento delle acque meteoriche tale che, unitamente alla corretta realizzazione dei sottofondi e della pavimentazione specialistica, possa garantire un rapido deflusso delle acque superficiali e limitare l’eccessivo ristagno delle stesse su porzioni di pista e pedane.

1.4 - Palco lampade fotofinish

La realizzazione di eventuali palchi di sostegno per lampade a garanzia del corretto funzionamento del Fotofinish, dovrà essere eseguita nel rispetto di quanto stabilito al predente punto 1.1. Anche il montante del palco che si troverà all’interno dell’anello, dovrà essere ad una distanza minima di mt. 1,50 dal cordolo interno della pista e dovrà in ogni caso essere foderato con protezioni antinfortunistiche.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

2 - REQUISITI DI CARATTERE GEOMETRICO

I requisiti di carattere geometrico di pista e pedane vanno definiti secondo quanto stabilito nel Track & Field Facilities Manual della IAAF.

2.1 - Regolarità Superficiale o Planarità

Un rilevante difetto di planarità influisce sempre e comunque sulla fruibilità della pista, compromettendone il drenaggio superficiale e la sicurezza degli atleti. Inoltre, può essere indice di imperfetta esecuzione del manto superficiale e/o del suo sottofondo, con conseguente disuniformità di spessore della superficie sintetica e, quindi, di variazione delle caratteristiche elastiche da punto a punto della pista e delle pedane.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

2.2 - Quote

Si indica con questo termine la corrispondenza tra la quota reale di ciascun punto della pista e quella prevista da progetto. Le quote reali, non devono discostarsi dalla quota nominale prevista in progetto.

2.3 - Pendenze

La superficie della pista e delle pedane per i salti in estensione, comunque sia realizzata (manto colato in opera drenante o impermeabile, o manto prefabbricato), deve avere una pendenza trasversale non maggiore dell’ 1% verso l’interno della pista. Tale pendenza è utile per un rapido deflusso delle acque meteoriche.

La pendenza massima ammissibile per pista e pedane dei salti in estensione, in senso longitudinale, è dello 0,1%.

La pendenza delle pedane per il salto in alto deve avere un valore massimo dello 0,4% in senso radiale alla curva.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

2.4 - Spessore

Lo spessore minimo per la pista e le pedane è di 13 mm. Le variazioni massime di spessore ammesse sui valori reali rispetto allo spessore nominale di progetto sono di più o meno 2,0 mm nel 20% dei punti di misurazione prescritti.

Il valore medio di tutti i punti di misurazione, tuttavia, non può essere minore dello spessore nominale di progetto.

Sono ammessi e sono omologabili impianti che presentano pista e pedane con spessori differenti (ad esempio, pista con 13 mm di spessore e pedane con spessori di 15 mm).

3 - PRINCIPALI REQUISITI DI CARATTERE FISICO DELLE SUPERFICI SINTETICHE.

I requisiti di carattere fisico delle superfici sintetiche vanno controllati secondo quanto stabilito dal Track & Field Facilities Manual della IAAF.

3.1 - Permeabilità

La superficie sintetica può essere di tipo permeabile o impermeabile. La permeabilità del rivestimento dipende sia dalle caratteristiche strutturali del materiale (granulometria degli inerti e percentuale di legante), sia dalla permeabilità del sottofondo e dal tipo di posa in opera.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

3.2 - Resistenza alla Trazione ed Allungamento Percentuale a Rottura

La resistenza alla trazione è il quoziente risultante dal rapporto tra il valore della forza massima, misurata prima o durante la rottura, e la sezione iniziale trasversale del provino.

L'allungamento percentuale è la variazione di lunghezza, riferita alla lunghezza iniziale misurata, che si ha in corrispondenza della massima resistenza a trazione.

La prova di trazione è anche utile per confrontare i valori di resistenza e di elasticità posseduti dal manto prima e dopo una prova di invecchiamento artificiale e per valutarne quindi, il decadimento.

Per i materiali non porosi è richiesta una resistenza a trazione minima di 0,5 MPa, per quelli porosi di 0,4 MPa.

Per tutti i materiali è richiesto che l'allungamento percentuale a rottura sia almeno del 40

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

3.3 - Resistenza allo scivolamento

E’ l’indice delle forze di attrito che si sviluppano tra la scarpa e il pavimento o tra l’attrezzo sportivo e il pavimento. Il valore del coefficiente d’attrito non deve essere minore di 0.5 su superficie bagnata.

3.4 - Macrorugosità superficiale

E’ una caratteristica della superficie del rivestimento sintetico. Concorre a migliorare l’attrito superficiale della pavimentazione, soprattutto quando questa è bagnata.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

3.5 - Riduzione della Forza (KA)

L’interazione dinamica tra l’atleta e la superficie condiziona la prestazione e la sicurezza dell’atleta stesso. Perciò è fondamentale la capacità della superficie di “assorbire energia”. Il valore di “Riduzione della Forza” deve essere compreso tra il 35% ed il 50%, con temperature della superficie sintetica comprese tra i 10° e i 40°C.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

3.6 - Deformazione Verticale

Anche in questo requisito di carattere fisico, l’interazione dinamica tra l’atleta e la superficie condiziona la prestazione e la sicurezza dell’atleta. E’ quindi fondamentale la capacità della superficie di “deformarsi” sotto l’azione dell’atleta. Un’eccessiva deformazione della superficie sintetica può minare l’integrità dell’atleta a causa dell’instabilità dell’appoggio, mentre l’indeformabilità della superficie sintetica può causare danni all’atleta in virtù di un impatto eccessivo. La “Deformazione Verticale” dovrà essere compresa tra valori di 0,6 mm e 2,2 mm, con temperature della superficie sintetica comprese tra i 10°C ed i 40°C.

4 - VERIFICHE E CONTROLLI DELL’IMPIANTO E DELLE SUPERFICI SINTETICHE

4.1 - Prelievo dei campioni di manto

I campioni di manto, da inviare ad un Laboratorio Prove Materie Plastiche riconosciuto dalla FIDAL o dalla IAAF, dovranno essere prelevati dal Collaudatore al cospetto del Direttore dei Lavori, dell’Impresa realizzatrice e/o posatrice la superficie sintetica e di un Rappresentante della Stazione Appaltante.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

Con l'adozione dello spessore minimo per pista e pedane di mm. 13, il prelievo dei campioni di manto dovrà essere eseguito secondo le seguenti modalità:

superfici colate in opera: 1 campione di manto delle dimensioni di cm 30 x 30, realizzato fuori opera, **contestualmente** alla realizzazione della pavimentazione specialistica e alla presenza del Collaudatore incaricato

superfici prefabbricate: 1 campione di manto delle dimensioni di cm 30 x 30, direttamente prelevato dalla fornitura di manto giunta sull'impianto sportivo

Qualora sull'impianto siano realizzate pavimentazioni differenti (es.: per colore, marche, tipologie di manto, spessori, ecc.), dovrà essere realizzato e/o prelevato e inviato al laboratorio un campione per ogni singola tipologia di manto, mentre le prove in sito dovranno essere eseguite con l'alternanza dichiarata della tipologia.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

In questo caso, i maggiori costi, relativi all’esecuzione di un numero di prove di laboratorio superiore a quello normalmente previsto nella Procedura di Collaudo, saranno per tempo comunicati dall’Ufficio Impianti della FIDAL all’Ente proprietario.

Su ogni campione di manto devono essere riportate le seguenti indicazioni:

- identificazione dell’impianto sportivo
- la data della posa in opera della superficie sintetica
- data di prelievo del campione di superficie sintetica
- nome della ditta che ha realizzato e/o posato la superficie sintetica
- completa denominazione commerciale del materiale prelevato.
- Indicazione della tipologia del materiale, se poroso o non poroso

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

Prelievo dei campioni della pavimentazione per prove di laboratorio

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

4.2 - Controlli di Carattere Geometrico

I requisiti tipologici e dimensionali della pista, ivi compresa la tracciatura, vanno controllati secondo i criteri stabiliti dalle normative FIDAL – IAAF. Tra questi, i “Requisiti di Regolarità” della pista e delle pedane vanno verificati come riportato a seguire:

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

4.2.1 - Planarità

S’intende con questo termine il grado di corrispondenza della superficie dei piani in esame con la superficie geometrica prescritta. La superficie teorica viene “materializzata” con un “regolo” o “barra di planarità” lunga 4 mt. semplicemente appoggiata sulla superficie del manto.

Il regolo deve essere esente da significative inflessioni dovute al proprio peso.

E’ realizzato con un profilato in alluminio, perfettamente rettilineo, di 1 mm di spessore, avente una sezione rettangolare minima di mm 30 x mm 60. Il profilato viene appoggiato con il lato minore a contatto con il terreno.

Una volta appoggiato il regolo sulla pavimentazione, viene misurato il valore del massimo distacco tra la superficie di appoggio del regolo e la pavimentazione sintetica.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

Deve essere, inoltre, misurata la distanza tra questo punto di massimo distacco (asse del cuneo di misura) ed i punti di contatto più vicini.

Gli scostamenti del piano reale da quello teorico (la fessura) vengono misurati inserendo un cuneo graduato di alluminio. La lettura va fatta con l’approssimazione di 0,5 mm, con il cuneo semplicemente appoggiato ed accostato ortogonalmente all’asse del regolo, fino al pieno contatto con la superficie di riferimento.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

Le verifiche di planarità dovranno essere effettuate come segue:

verifiche sui rettilinei della pista, sia in senso longitudinale che trasversale

almeno una rilevazione ogni 40 mt. in senso trasversale su tutta la larghezza della pista

almeno una rilevazione ogni 40 mt. in senso longitudinale, lungo il bordo interno

almeno una rilevazione ogni 60 mt. in senso longitudinale in altri punti interni della pista ed in corrispondenza all’esterno della stessa

almeno 4 rilevazioni in senso trasversale in ogni curva

almeno 4 rilevazioni nel senso della massima pendenza per ogni zona del salto in alto

almeno 1 rilevazione ogni 30 mt. in senso longitudinale e almeno 1 rilevazione ogni 30 mt. in senso trasversale, sulle altre pedane, con un minimo di due rilevazioni per senso.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

4.2.2 - Quote

La rilevazione delle quote va fatta mediante livellazione del centro, con idoneo strumento topografico (livello elettronico), il quale assicuri, alla distanza di 100 mt, una precisione di lettura di +/– 1mm.

La verifica delle quote dovrà essere effettuata come segue:

almeno 1 punto ogni 40 mt. su tutta la lunghezza della pista lungo il bordo interno

almeno 1 punto ogni 40 mt. su tutta la lunghezza della pista lungo il bordo esterno

almeno 1 punto ogni 30 mt. in ogni pedana di rincorsa con un minimo di 2 rilevazioni

almeno 3 punti su ogni pedana per i salti o altre superfici realizzate

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

4.2.3 - Pendenze

Il valore delle pendenze longitudinali della pista e della pendenza delle pedane per il salto possono essere ricavati dal rilevamento delle quote. Le pendenze trasversali possono anche essere misurate direttamente con appositi strumenti

Le rilevazioni di pendenza vanno effettuate nel numero minimo previsto per le rilevazioni di planarità.

4.2.4 - Spessore

Il controllo sulla pavimentazione realizzata si effettua con idoneo strumento, verificando un minimo di 20 punti uniformemente distribuiti su tutta pavimentazione.

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

4.3 - Controlli di Carattere Fisico

I controlli relativi ai Requisiti di Carattere Fisico, sopra riportati, vengono effettuati in sito ed in laboratorio secondo i parametri e le procedure descritte nel Track and Field Facilities Manual - Chapter 3 della IAAF. In particolare, si dovranno effettuare i controlli su:

Drenaggio

Resistenza a Trazione ed Allungamento Percentuale a Rottura

Resistenza all'attrito

Riduzione della Forza

Deformazione Verticale

Le pavimentazioni per l'atletica leggera

Stadio Comunale di Alatri e Stadio della Farnesina di Roma

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

NORMATIVE DI RIFERIMENTO (da richiamare nel Disciplinare tecnico)

Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di legge in vigore ed alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione (UNI, CEI, EN, ISO, ecc.), anche quando le stesse non sono indicate nel presente Capitolato Speciale. Ove tali richiami fossero indirizzati a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza deve, salvo diversa prescrizione, ritenersi prorogata o riferita alla norma sostitutiva.

In particolare, per gli impianti di atletica leggera presenti nello Stadio Olimpico e nello Stadio dei Marmi, vengono richiamate espressamente, e vanno applicate, le nuove normative previste dalla IAAF per l’omologazione degli impianti destinati allo svolgimento di manifestazioni internazionali, ed in particolare del materiale sintetico utilizzato per la pavimentazione sportiva così come previsto dalle “Specifiche Tecniche IAAF” e dal “Certificato di approvazione IAAF”.

Le pavimentazioni per l’atletica leggera

Il riferimento normativo è quello previsto per ottenere la certificazione di una pista IAAF di classe 1, secondo gli standard e le procedure internazionali fissati dalla IAAF - Federazione Internazionale di Atletica Leggera e le nuove normative previste dalla FIDAL per l’omologazione degli impianti destinati allo svolgimento dell’attività nazionale di atletica leggera, ed in particolare del materiale sintetico utilizzato per la pavimentazione sportiva così come previsto dalla FIDAL - Federazione Italiana di Atletica Leggera.

Il riferimento normativo è quello previsto per ottenere l’omologazione di una pista FIDAL di classe …., secondo gli standard e le procedure nazionali fissati dalla FIDAL - Federazione Italiana di Atletica Leggera.