



TEKNIikka JA LIIKENNE

Rakennusalan työnjohto

MESTARITYÖ

URHEILUPINNOITTEIDEN VALINTAOPAS

**Työn tekijä: Hannu Marttinen
Työn ohjaajat: Ossi Kiramo**

Työ hyväksytty: ____ . ____ . 2011

**Niilo Kemppainen
lehtori**



ALKULAUSE

Tämä mestarityö tehtiin Lemminkäisen urheilurakennusyksikölle. Haluan kiittää kaikkia projektissa mukana olleita. Erityiskiitokset Omni Sport -tuotteiden johtajalle Ossi Kiramolle. Hän antoi mahdollisuuden osallistua mielenkiintoisiin rakennusprojekteihin sekä työkennellä Lemminkäisellä. Kiitokset kuuluvat myös Jari-Pekka Niskaselle, Tapani Immoselle, Aki Kiramolle ja Panu Pajuselle sekä muulle urheilurakennus- ja ympäristörakennusyksikön johdolle, toimiston väelle ja työntekijöille. Kiitän koulukavereitani sekä lehtori Niilo Kempaista.

Haluan kiittää isääni ja äitiäni taloudellisesta tuesta koulutaipaleen aikana sekä Majava Barin ystävällistä henkilökuntaa ja heiltä saatua ilmaista verkkovirtaa sekä langatonta internet-yhteyttä.

Helsingissä 14.3.2011

Hannu Marttinen

TIIVISTELMÄ

Työn tekijä: Hannu Marttinen
Työn nimi: Urheilupinnoitteiden valintaopas
Päivämäärä: 14.3.2011 Sivumäärä: 29 s. + 4 liitettä
Koulutusohjelma: Rakennusalan työnjohto
Työn ohjaaja: lehtori Niilo Kemppainen
Työn ohjaaja: johtaja Omni Sport -tuotteet, Ossi Kiramo
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä urheilupinnoitteiden valintaopas tilaajille ja suunnittelijoille. Työn tilaajana on Lemminkäinen konsernin urheilurakennusyksikkö.</p> <p>Urheilupinnoitteita on useita erilaisia eri käyttötarkoituksiin ja olosuhteisiin, sekä informaatiota pinnoitteista on vaikeasti saatavilla. Näistä syistä tilaajilla ja suunnittelijoilla ei välttämättä ole tarkkaa tietoa eri urheilupinnoitteiden saatavuudesta ja soveltuvuudesta tiettyyn käyttötarkoitukseen.</p> <p>Opinnäytetyö tehtiin tutkimalla yleisimpiä Suomessa käytettäviä urheilupinnoitteita, niiden soveltuvuuksia eri käyttötarkoitukseen, teknisiä ominaisuuksia, työmenetelmiä, hintaa sekä huoltotoimenpiteitä.</p> <p>Tutkimustuloksena on urheilupinnoitteiden teknisten tietojen kokoelma sekä urheilupinnoitteiden valintaopas. Valintaoppaan tarkoituksena on selventää urheilupinnoitteiden ominaisuuksia, sekä helpottaa tilaajia ja suunnittelijoita valitsemaan paras mahdollinen pinnoite.</p> <p>Opasta voidaan käyttää apuna urheilurakennushankkeen suunnittelussa sekä tilattaessa urheilupinnoitetta. Oikean urheilupinnoitteen valinta on tärkeää, jotta pinnoite on kestävä, laadukas, turvallinen ja käyttäjäturvallinen, jolloin liikunta on mukavaa, harjoittelu tehokasta ja tulokset paranevat.</p>
Avainsanat: urheilupinnoite, urheilupäällyste, urheilurakentaminen, valintaopas, Lemminkäinen

ABSTRACT

Name: Hannu Marttinen

Title: Selection guide of Sport Facility Surfaces

Date: 14 March 2011

Number of pages: 29 + 4 appendices

Department: Construction Management

Instructor: Ossi Kiramo, Director of Omni Sport-products

Supervisor: Niilo Kemppainen, Senior Lecturer

The objective of this study was to make selection guide of sport facility surfaces for customers and designers. Purpose of this study is to gather information and specifications from mostly used sport facility surfaces in Finland. When all the information is collected, the result is selection guide for sport facility surfaces. The guide will help customers and designers to choose the best sport surface. The guide will facilitate planning of sport construction projects.

There is a mass of different kind of sport facility surfaces for all sports, for different purposes and circumstances, but information is difficult to get. Therefore reasons customers and designers do not have exact information about options for sport facility surfaces. With the right surface the sport is safe, fun, training is efficient and results improve.

Keywords: sport facility surface, selection guide, Lemminkäinen

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
1.1	Yleistä	1
1.2	Rajaus ja lisäohjeet	1
1.3	Pinnoitteiden esittely	2
1.4	Valintaopas	2
2	YRITYS JA HISTORIA	3
3	TENNISKENTTÄPINNOITTEET	4
3.1	Plexipave-tenniskenttäpäällyste	4
3.1.1	<i>Yleistä</i>	4
3.1.2	<i>Työselite</i>	4
3.1.3	<i>Käyttökohteet</i>	6
3.1.4	<i>Huoltotoimenpiteet</i>	6
3.2	Omni Grass -hiekkatekonurmet	7
3.2.1	<i>Yleistä</i>	7
3.2.2	<i>Työselite</i>	7
3.2.3	<i>Käyttökohteet</i>	8
3.2.4	<i>Huoltotoimenpiteet</i>	8
3.3	Ziegelrot- ja Canada Tenn -tenniskenttäpäällysteet	8
3.3.1	<i>Yleistä</i>	8
3.3.2	<i>Työselite</i>	9
3.3.3	<i>Käyttökohteet</i>	9
3.3.4	<i>Huoltotoimenpiteet</i>	9
4	YLEISURHEILUPINNOITTEET	10
4.1	Novotan-pinnoitteet	10
4.1.1	<i>Yleistä</i>	10
4.1.2	<i>Työselite</i>	12
4.1.3	<i>Käyttökohteet</i>	14
4.1.4	<i>Huoltotoimenpiteet</i>	14
4.2	Mondo-pinnoitteet	15
4.2.1	<i>Yleistä</i>	15
4.2.2	<i>Työselite</i>	16
4.2.3	<i>Käyttökohteet</i>	17

4.2.4	<i>Huoltotoimenpiteet</i>	17
5	TEKONURMET JA JALKAPALLOTEKONURMET	18
5.1	Yleistä	18
5.1.1	<i>Täystekonurmet</i>	19
5.1.2	<i>Hiekkatekonurmet</i>	19
5.1.3	<i>3. sukupolven tekonurmet</i>	19
5.2	Työselite	20
5.3	Käyttökohteet	21
5.4	Huoltotoimenpiteet	21
6	SISÄTILOJEN- JA URHEILUHALLIEN PINNOITTEET	22
6.1	Yleistä	22
6.1.1	<i>Conipur HG</i>	22
6.1.2	<i>Conipur KF</i>	23
6.1.3	<i>Conipur HSP</i>	23
6.1.4	<i>Conipur HM</i>	24
6.1.5	<i>Conipur KFE</i>	24
6.1.6	<i>Conipur HSK</i>	25
6.2	Työselite	25
6.3	Käyttökohteet	26
6.4	Huoltotoimenpiteet	26
7	VALINTAOPAS	27
7.1	Valintaopastaulukot	27
7.2	Taulukoiden käyttö	27
8	YHTEENVETO	28
	VIITELUETTELO	29
	LIITELUETTELO	29

1 JOHDANTO

1.1 Yleistä

Lähes jokaisessa urheilulajissa vaaditaan lajille ominainen pinnoite, jotta lajia pystytään harrastamaan ja että liikunta olisi turvallista, monipuolista ja miellyttävää. Tästä syystä erilaisia pinnoitteita on maailmalla kehitetty satoja, moniin eri käyttötarkoituksiin. Valintaoppaan tarkoituksena on selventää urheilupinnoitteiden ominaisuuksia sekä helpottaa tilaajia ja suunnittelijoita valitsemaan paras mahdollinen pinnoite. Urheilupinnoitteita on useita erilaisia eri käyttötarkoituksiin ja olosuhteisiin. On tärkeää valita oikea pinnoite, jolloin urheilukentän käyttösuhde saadaan maksimoitua. Päällysteen kestävyysvaikutukset vaikuttavat myös oikeat huoltovälineet ja huoltotoimenpiteet, jotta pinnoite kestäisi mahdollisimman pitkään hyvässä kunnossa.

Tässä työssä kerrotaan aluksi päällysteiden ominaisuuksista, työtavoista, soveltuvuuksista tiettyyn käyttötarkoitukseen sekä huoltotoimenpiteistä. Pinnoitevalinnan ja niiden välisen vertailun helpottamiseksi on tehty työn loppuosaan (ks. luku 7.) valintaopastaulukot. Taulukoiden avulla tilaaja voi vertailla eri pinnoitevaihtoehtojen soveltuvuuksia tai arvioida huoltokustannuksien määrän vuosibudjettiinsa.

1.2 Rajaus ja lisäohjeet

Eri urheilulajien lajiliitot asettavat omat vaatimuksensa ja sääntönsä urheilupinnoitteen ominaisuuksille, laadulle ja toimivuudelle. Lajikohtaiset vaatimukset ja kenttälukitus vaatimukset urheilupinnoitteelle on syytä tarkastaa lajiliitolta. Tarkempia liikuntapaikkojen rakentamis- ja mitoitusohjeita sekä tutkimuksia ja oppaita julkaistaan Rakennustietosäätiön kustantamassa opetus- ja kulttuuriministeriön liikuntapaikkajulkaisusarjassa sekä IAAF Track & Field Facilities Manual -kirjassa.

Tässä työssä käsiteltävät pinnoitteet ovat Lemminkäisen käyttämiä materiaaleja sekä Lemminkäisen Omni Sport -tuotteita. Tässä työssä ei käsitellä liikuntapaikkojen varusteita, kuten aitoja, patjoja, verkkoja tai muita suorituspaikkarakenteita.

1.3 Pinnoitteiden esittely

Tässä työssä käsiteltävät pinnoitteet on jaoteltu lajikohtaisesti, jolloin pinnoitevalintaa voi alkaa miettiä käyttötarpeen mukaan:

- tenniskenttäpinnoitteet
- yleisurheilukenttäpinnoitteet
- jalkapallokenttäpinnoitteet (tekonurmet)
- sisätilojen ja urheiluhallien pinnoitteet.

Pinnoitteiden ominaisuuksista kerrotaan seuraavaa:

- yleistä ja teknistä tietoa
- työselite, asennustavat ja lähtökohdat pääpiirteittäin
- käyttökohteet ja soveltuvuus
- huoltotoimenpiteet.

1.4 Valintaopas

Työn lopussa on valintaopastaulukot (ks. luku 7). Lajikohtaisien taulukoiden avulla voidaan vertailla pinnoitteita keskenään helpommin.

2 YRITYS JA HISTORIA

Kumiasfaltti sekä muut pinnoitteet tulivat 1960-luvulla markkinoille ja paransivat heti urheilusuoritusten tuloksia. Lemminkäinen aloitti heti pinnoitteiden tutkimustyön sekä urheilurakentamisen kumiasfaltilla vuonna 1963 Helsingin Eläintarhan kentällä. Siitä lähtien Lemminkäinen on kehittänyt eri pinnoitteita sekä tehnyt pinnoitteet Suomen suurimmille stadioneille, urheilukeskuksille ja urheiluopistoille. Asiakaskuntaan kuuluvat kaupunkien ja kuntien urheilu- ja ympäristötoimet, urheiluopistot sekä yritykset ja yksityiset asiakkaat. Lemminkäinen on rakentanut urheilukenttiä ja asentanut pinnoitteita myös kansainvälisillä markkinoilla mm. Venäjällä sekä Virossa sekä pinnoitteita maailman suurimmille risteilylaivoille. [1]

Nykyään Lemminkäisen urheilurakennustoimintaan kuuluvat yleisurheilukenttien pinnoitteet sekä suorituspaikat ja niiden rakenteet, tenniskenttäpinnoitteet, keinonurmet eri käyttötarkoituksiin, sisätilojen ja urheiluhallien pinnoitteet, risteilylaivojen kansipinnoitteet, urheiluvälineiden toimitus, urheilu-katsomot sekä kenttien lämmitysjärjestelmät. Näin vuosien saatossa Lemminkäisestä on kehittynyt Suomen johtavin ja monipuolisin urheilurakentaja. (ks. kuva 1.)



Kuva 1. Lemminkäinen uudisti Helsingin olympiastadionin kentän kesällä 2010.

3 TENNISKENTTÄPINNOITTEET

3.1 Plexipave-tenniskenttäpäällyste

3.1.1 Yleistä

Plexipave Standard on amerikkalaistyyppinen ns. hard court -päällysteratkaisu, joka asennetaan vettä läpäisemättömän asfalttiberroksen päälle. Plexipave Standard -päällyste soveltuu hyvin tenniksen aktiiviharrastajalle ja monitoimikentille. [2]

Plexipave Competition on 8 mm paksu joustokerroksellinen päällyste, joka sopii parhaiten tennishalleihin, aktiiviharrastajalle sekä kilpatason tennikseen. Varsinainen pelipinta on aina hyvien tennispeliominaisuuksien Plexipave-päällystettyä, jonka pelinopeus ja pallon pomppu säilyvät vuosia samoina. Plexipave-päällyste soveltuu sekä sisälle että ulos. [2]

Plexipave R on vettä läpäisevä Plexipave-päällyste, joka soveltuu parhaiten ulos. Sen alusta on vettä läpäisevä kaksinkertainen asfalttiberrokskerros. Tämän päällysteen ominaisuudet soveltuvat erinomaisesti tennikseen, mutta usein Plexipave R -kentät ovat monitoimikenttiä, joille on maalattu useita eri pelirajoja. Kentät on mahdollista jäädyttää talvella luistelua varten. [2]

3.1.2 Työselite

Ennen asennuksen aloittamista on varmistettava, että asfaltti tai päällystetty pinta on kuiva ja puhdas roskasta ja liasta. Vesisateella pinnoitteen asennus ei ole mahdollista. Päällystettävä alue rajataan ja merkataan. Pohjan epätasaisuudet oikaistaan tasoitteella. Värillinen päällysteaine, vesi ja täyteaine sekoitetaan keskenään siihen tarkoitetulla sekoittimella (ks. kuva 2.). Pinnoite levitetään kentän pintaan isolla kumilastalla. Sandwich-rakenteellisessa pinnoitteessa on otettava huomioon eri pinnoitekerroksien kuivumisajat.



Kuva 2. Plexipave-sekoitin.

Plexipave Standard -pinnoite levitetään vettä läpäisemättömän asfalttiberonikerroksen päälle. Ensin asfaltti on puhdistettava ja asfaltin huokokset suljetaan polyuretaanitasoitteella koko päällystettävältä alueelta.

Plexipave Competition -pinnoitteen joustokerroksena toimii 8 mm paksu kumirouhe-polyuretaanimassa, joka levitetään siihen tarkoitetulla levittäjällä. Kumimassan kuivumisen jälkeen pinnan epätasaisuudet tasoitetaan sekä hiotaan. Kumimassan huokokset suljetaan itsetasoittuvalla 2-komponenttisellä polyuretaanilla, joka hiotaan tartunnan varmistamiseksi. Lopuksi päälle levitetään kaksi kerrosta Plexipave-pinnoitetta.

Plexipave R -pinnoite on ruiskutettava pinnoite, joka ruiskutetaan puhtaan, tasoitetun ja vettä läpäisevän asfalttiberonikerroksen päälle. (Ks. kuva 3.)



Kuva 3. Plexipave R -pinnoitteen ruiskutus.

3.1.3 Käyttökohteet

Plexipave-pinnoitteet soveltuvat tenniskentille, koripallokentille, monitoimikentille sekä urheilukeskuksiin ja julkisille liikuntapaikoille. Plexipave Standard- ja Plexipave Competition -päällysteet sopivat ulko- ja sisäkäyttöön. Plexipave R-pinnoite on tarkoitettu ulkokäyttöön.

3.1.4 Huoltotoimenpiteet

Plexipave-pinnoitteet ovat erittäin helppohoitoisia. Ulkotiloissa riittää saippuavesipesu tai painepesu kahden kuukauden välein. Sisätiloissa voidaan pestä vastaavasti kuin muutkin lattiat.

3.2 Omni Grass -hiekkatekonurmet

3.2.1 Yleistä

Tenniskentällä pitää olla pinnoite, joka kestää kovaa kulutusta. Lemminkäinen käyttää vain laadukkaita ja korkealuokkaisia Omni Grass -tekonurmimattoja. Tekonurmien vahvalla kuitulaadulla, joka on valmistettu polypropyleenistä tai polyeteenistä, on mukava pelata. Se on kestävä johtuen maton rakenteen, kuidun ominaisuuksien ja valitun hiekkatäytön oikeista suhteista. Tenniskentillä tekonurmen kuitu on säikeyttämätön monofilamentti ja sen pituus on yleisesti n. 20 mm. Tekonurmipäällyste on helppohoitoinen joka sään tenniskenttäpäällyste. Se on mahdollista asentaa sekä uusille että kunnostettaville kentille. Tennispallon pomppu ja nopeus on lähellä tiilimurskakentän ominaisuuksia. Hiekkatekonurmi on turvallinen ja mukava päällyste, joka ei rasita niveliä eikä nivelsiteitä. Tennispelaajan käännökset ja liukumiset onnistuvat luonnostaan. [2]



Kuva 4. Hiekkatekonurmikenttä Talin tenniskeskuksessa.

3.2.2 Työselite

Tenniskentillä tekonurmen nukan pituus on yleisesti n. 20 mm. Tekonurmimatot levitetään vettä läpäisevän asfalttibetonikerroksen tai tasoitetun ja tiivistetyn kivituhkaisen pinnan päälle. Alustan tasaisuusvaatimus on sama kuin valmiin pinnan. Tekonurmimattojen reunat käännetään ja sauman koh-

dalle levitetään saumanauha ja sen päälle 2-komponenttinen polyuretaaniliima. Mattojen reunat käännetään saumanauhan päälle ja sauma jyrätään liimauksen pitävyyden varmistamiseksi. Mattojen liimauksen jälkeen kenttä mitoitetaan ja mattoihin leikataan rajaviivojen paikat. Rajaviivat liimataan saumanauhaa ja liimaa käyttäen. Rajaviivoiksi liimataan erivärisestä tekonurmesta tehdyt suikaleet. Rajaviivat myös jyrätään liimauksen pitävyyden varmistamiseksi. Lopuksi tekonurmelle levitetään kvartsihiekkakerros, kvartsihiekan määrä riippuu nurmen kuidun pituudesta.

3.2.3 Käyttökohteet

Tekonurmikentät sopivat harrastelijatasolta aktiiviseen tennisharrastukseen ja tenniskeskuksiin. Tekonurmikentät sopivat ulkokäyttöön.

3.2.4 Huoltotoimenpiteet

Puunlehtien, neulasten ja roskien keräys on tehtävä muovisella haravalla. Kentän harjaus on suositeltavaa tehtäväksi perässä vedettävällä harjalaitteella, tällöin kvartsihiekan määrä pysyy tasaisena ja nurmen kuidut pääsevät suoristumaan. Hiekkaa on syytä lisätä tarvittaessa aktiivipelialueille, eli kentän päätyihin jossa pelaajat eniten liikkuu. Hiekka voi myös kulkeutua pois kentältä kenkien pohjissa sekä kovalla tuulella.

3.3 Ziegelrot- ja Canada Tenn -tenniskenttäpäällysteet

3.3.1 Yleistä

Punainen Ziegelrot-päällyste on perinteinen tenniskentän tiilimurskapäällyste. Tiilimurska valmistetaan ensiluokkaisista raaka-aineista. Ziegelrot-päällyste tarjoaa pelaajalle perinteisen hitaan tenniskenttäpäällysteen, jonka liukuominaisuudet ovat hyvät. Päällyste vaatii päivittäistä huoltoa, jotta peliominaisuudet säilyvät hyvinä. Valmiin Ziegelrot-päällysteen paksuus on 25 mm. (ks. kuva 5.)

Vihertävä Canada Tenn -päällyste on kehitetty perinteisestä massapäällysteestä. Se on helppohoitoisempi kuin tavallinen tiilimurskapäällyste, mutta vaatii kuitenkin päivittäistä huoltoa pelikauden aikana hyvien peliominaisuuksien ylläpitämiseksi. Canada Tenn -päällyste kuivuu nopeasti sateen jälkeen ja on heti pelikunnossa. Päällysteellä on hyvät liukuominaisuudet. Valmiin Canada Tenn -päällysteen paksuus on 20 mm. [2]



Kuva 5. Valmis Ziegelrot-massakenttä.

3.3.2 Työselite

Massapäälysteet levitetään tasoitetun ja tiivistetyn kivituhkaisen pinnan päälle. Kivituhkakerroksen tasaisuusvaatimus on sama kuin valmiin pinnan. Massa levitetään n. 3,5 metrin levyisinä kaistoina työhön tarkoitetulla tärypalkilla, suurissa kohteissa voidaan käyttää asfalttilevittäjää. Massan levittämisen jälkeen pinta jyrätään ja tasoitetaan useampaan kertaan. Lopuksi kentän pelirajat mitoitetaan sekä asennetaan rajaviivat. Rajaviivat ovat muoviprofiililistaa, jotka upotetaan pinnoitteeseen jyräämällä.

3.3.3 Käyttökohteet

Massapinnoitteet sopivat kohteisiin, joilla on kentänhoitohenkilökunta, koska ne vaativat paljon huoltoa verrattuna muihin pinnoitteisiin. Massapinnoitteet on tarkoitettu ulkokäyttöön.

3.3.4 Huoltotoimenpiteet

Massapinnoitteet vaativat päivittäistä huoltoa, jotta peliominaisuudet säilyisivät mahdollisimman hyvinä. Pelikerran jälkeen on kenttä tasoitettava harjaamalla ja tarvittaessa kastettava. Pinnan lanaaminen matolla tai verkolla on tärkeää kentän pinnan tasalaatuisena pysyvyyden kannalta. Massaa on välillä syytä lisätä aktiivipelialueille ja kenttää on jyrättävä tarvittaessa.

4 YLEISURHEILUPINNOITTEET

4.1 Novotan-pinnoitteet

4.1.1 Yleistä

Monipuoliset Novotan-yleisurheilupäälysteet säilyttävät kimmoisuutensa kaikissa sääolosuhteissa. Ne ovat täysin saumattomia polyuretaanipäälysteitä. Novotan-pinnoitteet soveltuvat yhtä hyvin sekä sisä- ja ulkotiloihin että kilpailu- ja harjoituskenttien pintamateriaaleiksi. Ohessa on esitetty neljä yleisintä Novotan-päälysteratkaisua.

Novotan Ws on erittäin kestävä ja helppohoitoinen ja se sopii parhaiten harrastustasoiseen ja kilpaurheilutasoiseen yleisurheiluliikuntaan, koska sen joustavuuden ansiosta välttyään nivelrasituksilta. (Ks. kuvat 6. ja 10.)

Novotan 2s sopii parhaiten sisätilojen ja urheiluhallien harjoittelu- ja kulkualueiden päälysteeksi. (Ks. kuva 7.)

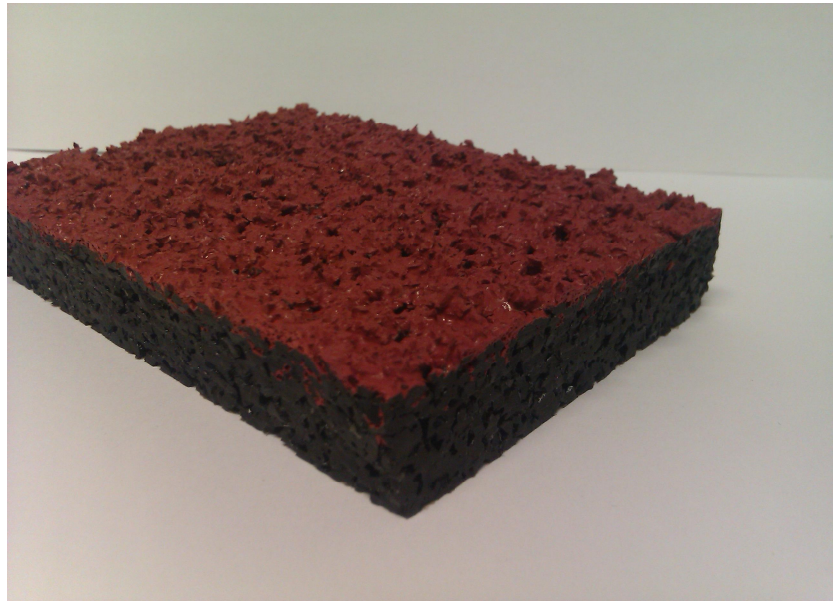
Novotan CC on täyspolyuretaanipinnoite, joka sopii erityisesti kilpaurheilukäyttöön sen nopeutensa ansiosta. Se kestää hyvin piikkarin käyttöä ja kulumista. (Ks. kuva 8.)

Novotan M on sandwich-rakenteinen pinnoite, sen pintaominaisuudet on samat kuin Novotan CC:ssä, mutta se on joustavampi. Sopii erityisesti kilpaurheilukäyttöön ja harjoituspinnoitteeksi. (Ks. kuva 9.)

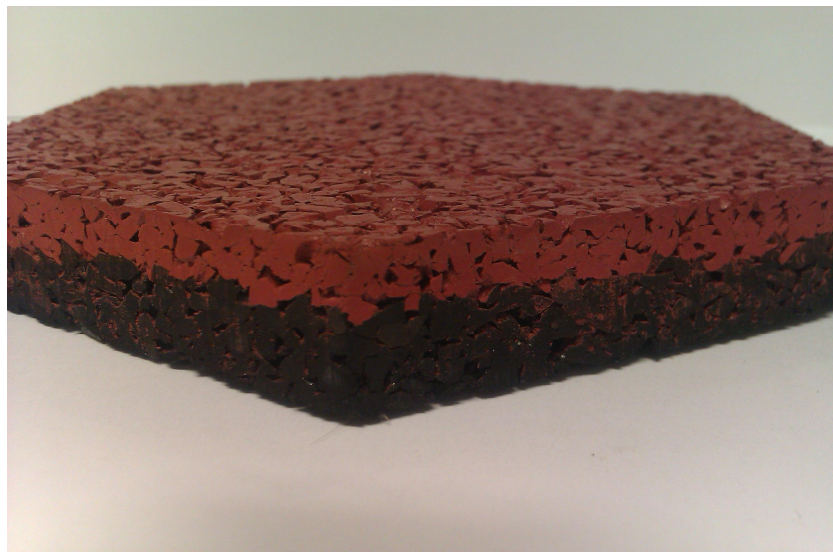
Rakennevaihtoehtojen määrä lisääntyy, kun joustokerroksen vahvuutta muutetaan käyttötarkoituksen vaatimalla tavalla. Novotan-päälystettä valmistetaan sekä vettä läpäisevänä että vettä läpäisemättömänä. Päälysteet täyttävät eri standardien, kuten esim. IAAF:n ja DIN:n nimenomaiset vaatimukset.

[2]

Vettä läpäisevät pinnoitteet.



Kuva 6. Novotan Ws

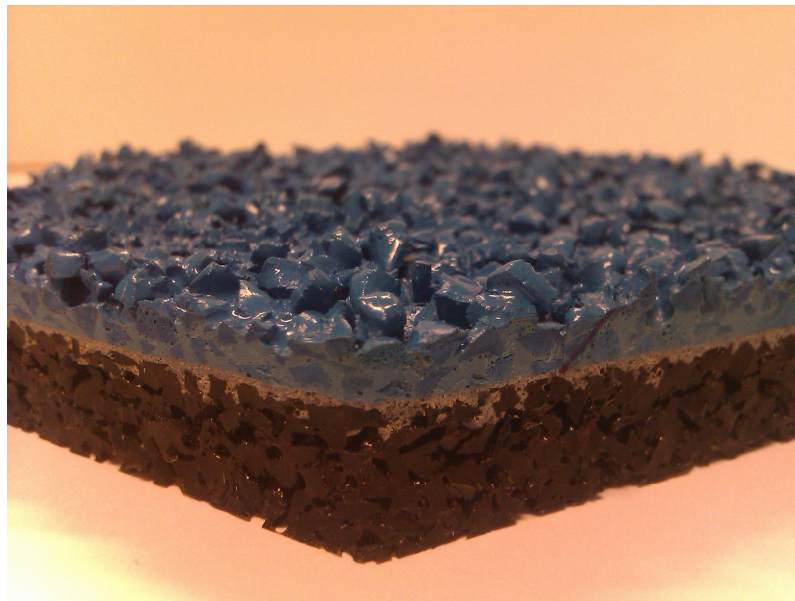


Kuva 7. Novotan 2s

Vettä läpäisemättömät pinnoitteet.



Kuva 8. Novotan CC



Kuva 9. Novotan M

4.1.2 Työselite

Novotan Ws koostuu kahdesta kerroksesta. Pohjakerroksena on 10 mm paksu kumirouhe-polyuretaanimassa, joka levitetään vettä läpäisevän asfalt-tibetonikerroksen päälle, työhön tarkoitettulla erikoislevittäjällä. Polyuretaani ja kumirouhe sekoitetaan Dietrich-sekoittajalla. Suorituspaikoilla kuten kor-

keushyppy, seiväshyppy, keihäänheitto ja pituushyppy, pohjakerroksen paksuus on oltava 20 mm. Tämä voidaan tehdä kokonaan pinnan värisellä EPDM-kumirouheella, jolloin vältytään pinnan kulumisesta johtuvalta värierolta.

Ennen pohjakerroksen levittämistä asfaltin pinta on oltava kuiva ja puhdas. Asfaltin pinnalle ruiskutetaan primeri, joka koostuu polyuretaanista ja liuottimesta. Liuottimena käytetään metyylietyyliketonia (MEK) tai asetonia (dimeetyyliketoni) ruiskuttamisen helpottamiseksi sekä tartunnan parantamiseksi. Kunnes pohjakerros on levitetty ja kovettunut voidaan pinnalle ruiskuttaa 3 mm paksu värillinen pinnoite.

Ruiskutettava pinnoite koostuu 1-komponenttisestä tai 2-komponenttisestä värillisestä polyuretaanista ja rakeisuudeltaan 0,5 - 1,5 mm EPDM-rouheesta sekä liuottimesta (MEK). Yleisin väri on punainen, mutta saatavilla on muitakin väri vaihtoehtoja. Pintakerroksen kuivuttua voidaan maalata viivat ja muut ratamerkinnot.

Novotan 2s on kaksikerroksinen joustopinnoite, jonka päällystettävä pinta puhdistetaan ja pintaan levitetään primeri. Pohjalle levitetään 8 mm paksu musta kumirouhe-polyuretaanimassa. Pintakerrokseksi levitetään värillinen kumirouhe-polyuretaanimassa, joka on vahvuudeltaan 7 mm. Valmis pinnoite on paksuudeltaan 15 mm.

Novotan CC on täyspolyuretaanipäällyste, jonka pohjakerros on tehty itseltään tasoittuvasta kumirouhe-polyuretaanimassasta. Massa levitetään vettä läpäisemättömän asfalttibetonikerroksen päälle, työhön tarkoitettulla levittäjällä. Kovettuneen pohjakerroksen päälle levitetään hammastetulla lastalla itsetasoittuva 2-komponenttinen polyuretaaniliuos (Ks. kuva 11.). Märän liuoksen päälle sirotetaan lapioilla reilusti EPDM-rouhetta. Kun polyuretaani on kuivunut, kerroksen päältä poistetaan kaikki ylimääräinen rouhe, joka ei ole tarttunut polyuretaaniin.



Kuva 11. Polyuretaaniliuoksen levitystä, ennen EPDM-rouheen sirottelua.

Novotan M on sandwich-rakenne joka koostuu useammasta kerroksesta. Vettä läpäisemättömän asfalttiberroksen päälle ruiskutetaan ensin primeri polyuretaanista. Primerin kuivuttua levitetään 8 - 15 mm paksu kumi-rouhe-polyuretaanimassa. Pohjamassan kovettuttua massan huokokset suljetaan teräslastalla levitettävällä 2-komponenttisellä polyuretaaniseoksella. Sulkukerroksen jälkeen levitetään pintaan polyuretaaniliuos sekä sirotellaan värillinen EPDM-rouhe, vastaavasti kuin Novotan CC-pinnoitteessa.

Yleisimmät värit ovat punainen, vihreä ja sininen, mutta saatavilla on useampia värejä ja sävyjä. Kaikkien polyuretaanipohjaisten materiaalien asentaminen vesisateella on mahdotonta, myös ilman lämpötila sekä suhteellinen kosteus vaikuttavat polyuretaanin kemiallisesta koostumuksesta johtuen työstö, sekä kovettumisaikoihin.

4.1.3 Käyttökohteet

Novotan päällysteet soveltuvat kaikille yleisurheilukentille, harjoitustasolta kilpaurheilukäyttöön. Pinnoitteet voidaan asentaa sisähalleihin tai ulkokentille. Novotan Ws ei sovellu sisätiloihin.

4.1.4 Huoltotoimenpiteet

Ulkotiloissa huolto tehdään kaksi kertaa kaudessa vesi- tai painepesulla. Pesu- tai imuauto puhdistaa lian ja kerää roskat tehokkaasti. Puunlehdet ja muut roskat voidaan harjata, imuroida tai puhaltaa pois. Sisätiloissa pinnoitteen huoltaminen on huomattavasti helpohoitaisempaa.

4.2 Mondo-pinnoitteet

4.2.1 Yleistä

Lemminkäinen asentaa myös kilpaurheilussa käytettyä italialaista Mondo-urheilupäällystettä. Päällyste on kumimattoa joten se on saumallinen pinnoite ja sitä on saatavana vain vettä läpäisemättömänä. Päällysteen perusmateriaali on synteettinen kumi. Päällysteen pintakerros kestää hyvin piikkariikettä, kulutusta ja se on valoa heijastamaton. Pohjakerroksen vohvelikuviointi antaa hyvän iskunvaimennuksen. Päällystettä on saatavana useita eri paksuuksia ja värejä, joiden UV-säteilyn kesto on hyvä. Vaihtelevat sääolosuhteet eivät vaikuta päällysteen urheilullisiin ominaisuuksiin. Päällyste on aina tasalaatuinen kaikkialla kenttäalueella. Mondo-päällysteet täyttävät mm. IAAF:n, ASTM:n ja DIN 18035/6:n vaatimukset. [2]



Kuva 12. Sininen Mondo-päällyste Kimpisen kentällä Lappeenrannassa.

4.2.2 Työselite

Mondo-urheilupäällysteet ovat mattoja, joten ne liimataan asfalttiin (Ks. kuva 13.) Ennen mattojen liimausta asfaltin epätasaisuudet mitataan, merkataan sekä tasoitetaan. Tasoitteena käytetään samaa 2-komponenttista liimaa kuin mattojen liimauksessa. Asfaltin tasaisuusvaatimus on sama kuin valmiilla pinnalla, eli maksimissaan 6 mm heittoa, 4 m matkalla. Ennen mattojen liimausta tasoitukset hiotaan ja asfaltti puhdistetaan. Mattojen liimaus aloitetaan sisäradalta ja tangenttilinjalta eli kohdasta jossa kaarre loppuu ja suora alkaa. Mattojen sijainnit on syytä mitata tarkasti koska saumat pyritään aina saamaan samaan kohtaan ratamerkintöjen kanssa. Mattorullan edelle levitetään asfaltille liimaa kampalastalla noin 2 - 2,5 kg / m² ja matto rullataan päälle, painoksi ladotaan tiiliä kaikkien saumojen kohdalle ja koko sauman matkalle. Kaarteessa mattoa venytetään liimauksen yhteydessä ja väliaikaisesti se naulataan asfalttiin kiinni, saumojen päälle ladotaan tiiliä. Liiman kuivuttua tiilet kerätään pois ja naulat poistetaan. Kun koko päällystettävä alue on päällystetty ja viimeistelyt tehty, voidaan maalata ratamerkinnot.



Kuva 13. Mondo-mattoa.

4.2.3 Käyttökohteet

Mondo-päällyste soveltuu yleisurheilukentille harjoittelu- ja kilpaurheilukäyttöön. Voidaan asentaa sisähalleihin tai ulkokentille.

4.2.4 Huoltotoimenpiteet

Kaksi kertaa kauden aikana on tehtävä pinnoitteelle vesi- tai painepesu. Pinnoite voidaan pestä myös pesu- tai imuautolla. Lehtien ja roskien harjaus imurointi tai puhallus. Sisätiloissa pinnoitteen huoltaminen on huomattavasti helppohoitaisempaa.

5 TEKONURMET JA JALKAPALLOTEKONURMET

5.1 Yleistä

Lemminkäinen käyttää ainoastaan korkealuokkaisia Omni Grass -tekonurmimattoja, ja erilaisten tekonurmien valikoima on suuri. Käytännössä tekonurmet jakaantuvat kolmeen erilaiseen tekonurmityyppiin kuten täystekonurmiin, hiekkatekonurmiin ja ns. 3. sukupolven tekonurmiin (Ks. kuva 14.) Kuitua on valmistettu kestävästä polypropyleenista tai polyeteenista. Kuitua on saatavana kiharrettuna sekä suorana, säikeytettynä (fibriloitu) ja säikeyttämättömänä (monofilamentti). Monofilamentti on todettu erittäin kulutuskestäväksi, lisäksi se pitää kumirouheen ilmavana ja tasalaatuisena. Nykyaikaisien tekonurmien käyttökohteet ovat hyvin monipuoliset. Urheilurakentamisen lisäksi ne soveltuvat hyvin käytettäväksi ympäristö- ja viherrakentamisessa. Tekonurmet kestävät muuttumattomina Suomen vaihtelevat ilmasto-olosuhteet, niiden hoito on helppoa ja yksinkertaista, ne kestävät erittäin hyvin mekaanista kulutusta, ne ovat käyttö- ja pelikunnossa aikaisin keväällä ja myöhään syksyllä, sateen aikana ja heti sateen jälkeen eivätkä ne tarvitse kastelua, lepoa, lannoitusta, ilmastusta tai leikkausta. [2]



Kuva 14. Valmis 3.sukupolven tekonurmikenttä.

5.1.1 Täystekonurmet

Täystekonurmet on valmistettu niin tiiviillä nukattiheydellä, että tekonurmen nukka pysyy pystyssä ilman, että tekonurmen rakenteeseen tarvitsee lisätä tekonurmihiekkaa. Urheilukäytössä voidaan täystekonurmen pintaan sirotella kumirouhetta peliominaisuuksien parantamiseksi. [2]

5.1.2 Hiekkatekonurmet

Hiekkatekonurmia valmistetaan sekä suorakuituisina ja kiharakuituisina. Käytetty kuitumateriaali on joko säikeytetty tai säikeyttämätön. Myös kuitujen pituudet ja paksuudet sekä nukattiheydet vaihtelevat suuresti eri tekonurmilta käyttökohteen ja -tarpeen mukaan, mutta yleisesti monitoimikäytössä kuidun pituus on 22 mm ja pesäpallossa 33 mm. Hiekkatekonurmet soveltuvat erinomaisesti mm. tennikseen, lentopalloon, pesäpalloon sekä käytettäväksi monitoimikenttien päällysteenä. Käyttökohteita ovat myös lasten päiväkodit ja virikkeelliset leikki- ja liikunta-alueet. Hiekkatekonurmien käyttö mahdollistaa alueen sekä lämmityksen että jäädytyksen monipuolistaen käyttöä edelleen. [2]

5.1.3 3. sukupolven tekonurmet

3. sukupolven tekonurmet on tarkoitettu jalkapallokenttien päällysteiksi korvaamaan luonnonnurmikentät kohteissa, joissa kentän käyttö on päivittäistä eikä luonnonnurmen hoito ei ole mahdollista. Jalkapallokentillä kuidun pituus on 40-60 mm. Kuitu on suora säikeyttämätön monofilamentti. Säikeyttämätön kuitu kestää kulutusta paremmin kuin säikeytetty ja kumirouhe pysyy ilmavana ja tasalaatuisempana. Näiden tekonurmien rakenteessa käytetään sekä hiekkaa että kumirouhetta. Tekonurmet mahdollistavat moninkertaisen käytön verrattuna luonnon nurmeen, ja myös jalkapallokenttien käyttökausi alkaa merkittävästi aiemmin ja samoin loppuu myöhemmin kuin luonnonnurmikentillä. Lämmitetyillä 3. sukupolven tekonurmikentillä on ympärivuotinen käyttö mahdollista. FIFA ja UEFA ovat hyväksyneet 3. sukupolven tekonurmien käytön lähes kaikilla jalkapallon sarjatasoilla kaikkialla maailmassa. [2]

5.2 Työselite

Tekonurmikenttien asennusperiaate on usein sama. Tekonurmimatot levitetään tasoitettun ja tiivistetyn kivituhkaisen tai kalliomurskeisen (raekooltaan 0 - 11 mm) pinnan päälle, alustan tasaisuusvaatimus on sama kuin valmiin pinnan. Tekonurmimattojen reunat käännetään ja sauman kohdalle levitetään saumanauha ja sen päälle 2-komponenttinen polyuretaaniliima. Mattojen reunat käännetään ja sauma jyrätään liimauksen pitävyyden varmistamiseksi. Mattojen liimauksen jälkeen mitoitetaan pelialueiden rajat sekä leikataan rajaviivojen paikat. Rajaviivat liimataan vastaavalla tavalla kuin matot liimataan toisiinsa. Rajaviivoiksi liimataan erivärisestä tekonurmesta tehdyt suikaleet. Rajaviivat myös jyrätään liimauksen pitävyyden varmistamiseksi (Ks. kuva 15.).



Kuva 15. Mattojen liimausta.

Mattojen ja merkintöjen liimauksen jälkeen voidaan aloittaa hiekan levittäminen kentälle. Pienissä kohteissa hiekan ja kumin levitys voidaan tehdä lapiolla ja miesvoimin, mutta esimerkiksi jalkapallokentällä käytetään levittämiseen siihen tarkoitettua konetta (ks. kuva 16.) Levitettävä hiekka on pestyä, kuivattua ja raekooltaan 0,3-1,2 mm. Loppukäyttäjän vaatimusten perusteella kumirouhetäyttö on mustaa SBR-kumirouhetta tai värillistä EPDM-kumirouhetta, jota on mahdollisuus saada myös palosuojattuna sisähalleja varten. Täyttömäärät riippuvat jalkapallokentän suunnitelluista vaatimuksista.



Kuva 16. Hiekan- ja kumirouheenlevityskone.

5.3 Käyttökohteet

Täystekonurmia käytetään urheiluhallien siirrettävinä päällysteinä sekä ympäristö- ja viherrakentamisessa.

Hiekkatekonurmet soveltuvat jalkapallo-, tennis-, lentopallo- ja pesäpallokentille sekä monitoimikentille. Hiekkatekonurmia käytetään myös päiväkotien leikki- ja liikunta-alueilla.

3. sukupolven jalkapallotekonurmet soveltuvat kaikille jalkapallokentille joilla on paljon käyttöä, sekä kohteisiin, joissa luonnonnurmikentän hoito ei ole mahdollista. Tekonurmia voidaan käyttää ulko- ja sisätiloissa.

5.4 Huoltotoimenpiteet

Jos käyttö on lähes päivittäistä, 3. sukupolven jalkapallotekonurmien harjasta suositellaan tehtäväksi kerran viikossa, jotta kumirouhe pysyy ilmavana. Hiekkatekonurmia on syytä harjata 1 - 2 kertaa kuukaudessa, jotta hiekka pysyy tasalaatuisena. Hiekkaa tai kumirouhetta on syytä lisätä tarvittaessa.

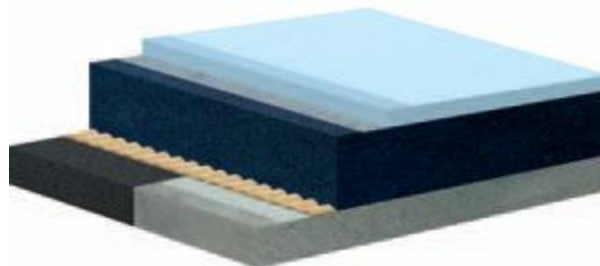
6 SISÄTILOJEN- JA URHEILUHALLIEN PINNOITTEET

6.1 Yleistä

Conipur-urheilulattiat ovat olleet maailmanlaajuisesti käytössä yli 25 vuotta. Eri lattiaratkaisuille on aina asetettu korkeat vaatimukset takaamaan urheilupäällysteen urheilulliset ominaisuudet ja toimivuuden. Conipur-lattiat täyttää lähes kaikki urheilun ja sisäliikunnan vaatimukset ja tarpeet harrastuksesta huipulle. Conipur-urheilulattiat ovat korkealaatuisia päällysteitä mahdollistaen intensiivisen harjoittelun. Urheilusuoritus vaatii suuren määrän laadukasta ja turvallista harjoittelua päämäärän saavuttamiseksi. Conipur-urheilulattiat on kehitetty yhdessä urheilijoiden ja teknisten asiantuntijoiden kanssa sisäliikuntatilojen monipuolisiksi urheilupäällysteiksi. Ne ovat kestäviä, joustavia ja helppohoitaisia päällysteitä. [3]

6.1.1 Conipur HG

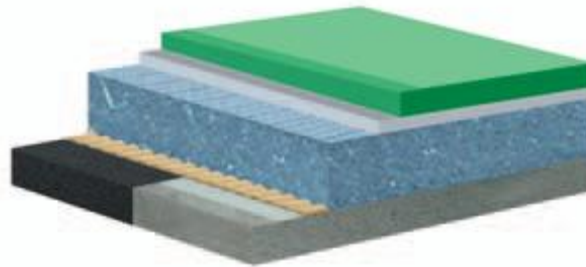
Conipur HG -päällyste on piste-elastinen sisätilojen urheilupäällyste. Päällyste rakentuu kimmoisesta tehdasvalmisteisesta kumirouhematosta, jonka päällä on 2 - 3 mm paksuinen polyuretaanista valettu saumaton ja yhtenäinen kulutuskerros ja matta pintamaali, joka valitaan päällysteellä pelattavien urheilulajien mukaan. Päällyste täyttää kaikki tärkeät kansainväliset standardit, mm. DIN 18032 osa 2. [3] (Ks. kuva 17.).



Kuva 17. Conipur HG -rakenne.[3]

6.1.2 Conipur KF

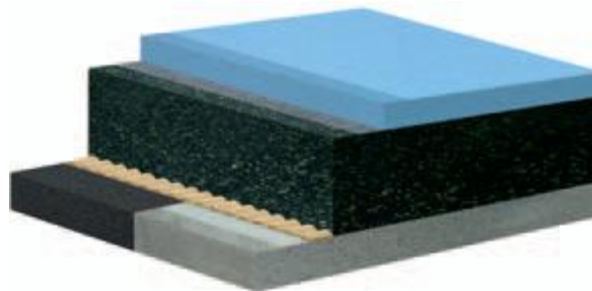
Conipur KF -päällyste on kombi-elastinen eli hybridijoustava sisätilojen urheilupäällyste. Kombi-elastinen urheilupäällyste on piste- ja alue-elastisten ominaisuuksien yhdistelmä. Päällyste rakentuu joustavasta polyetyleenimästä, johon on laminoitu kiinni pintavoimia tasaava lasikuitukangas. Joustokerroksen päällä on 2 - 3 mm paksuinen polyuretaanista valettu saumaton ja yhtenäinen kulutuskerros ja matta pintamaali. Pintamaalin kitkaominaisuus voidaan valita Conipur KF -päällysteellä pelattavien urheilulajien mukaan. Päällyste täyttää DIN 18032 osa 2-standardin vaatimukset. [3] (Ks. kuva 18.).



Kuva 18. Conipur KF -rakenne.[3]

6.1.3 Conipur HSP

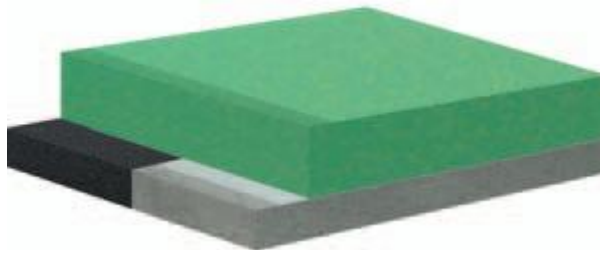
Conipur HSP -päällyste on piikkarinkestävä ja piste-elastinen sisätilojen urheilupäällyste. Päällyste rakentuu kimmoisesta kumirouhematosta, jonka päälle valetaan 4 mm paksuinen kulutuskerros piikkarinkestävästä polyuretaanista. Tämä kerros on saumaton ja yhtenäinen koko kenttäalueella. Kerros viimeistellään mattapintamaalilla. Pintamaalin kitkaominaisuus voidaan valita päällysteellä pelattavien urheilulajien mukaan. Päällyste täyttää DIN 18035 osa 6-standardin vaatimukset. [3] (Ks. kuva 19.).



Kuva 19. Conipur HSP -rakenne.[3]

6.1.4 Conipur HM

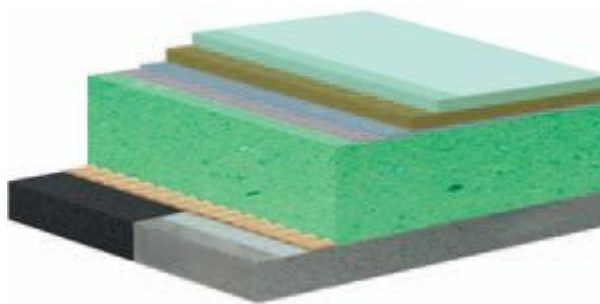
Conipur HM -urheilupäällyste on piste-elastinen ja suuren kulutuskestävyyden omaava päällyste. Pinnoite valetaan paikan päällä polyuretaanista, jonka päälle tulee polyuretaanipintamaali. Conipur HM on täyspolyuretaanipäällyste, jonka kokonaispaksuus on noin 10 mm. [3] (Ks. kuva 20.).



Kuva 20. Conipur HM -rakenne.[3]

6.1.5 Conipur KFE

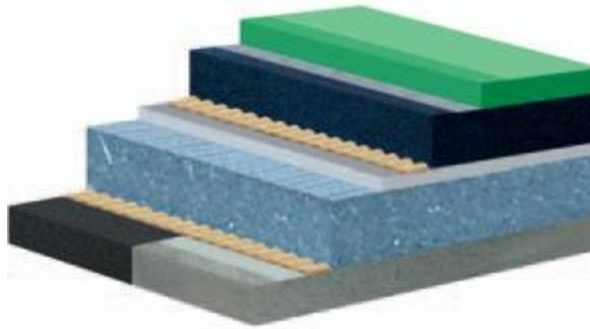
Conipur KFE -päällyste on kombi-elastinen sisätilojen urheilupäällyste. Päällyste rakentuu joustavasta esivalmistetusta polyuretaanimatosta, jonka päällä on pintavoimia tasaava kova polyuretaanikerros. Tämän päällä on 2 - 3 mm paksuinen polyuretaanista valettu saumaton ja yhtenäinen kulutuskerros ja matta pintamaali. Pintamaalin kitkaominaisuus voidaan valita Conipur KFE -päällysteellä pelattavien urheilulajien mukaan. Päällyste täyttää DIN 18032 osa 2-standardin vaatimukset. [3] (Ks. kuva 21.).



Kuva 21. Conipur KFE -rakenne.[3]

6.1.6 Conipur HSK

Conipur HSK -urheilupäällyste on piikkarin kestävä ja kombi-elastinen sisätilojen urheilupäällyste. Conipur HSK -päällyste rakentuu joustavasta esivalmistetusta polyuretaanivaahdotuksesta, jonka päällä on kova polyuretaanikerros. Tämän päälle asennetaan kimmainen kumirouhematto, jonka päälle valetaan 4 mm paksuinen, saumaton ja yhtenäinen kulutuskerros piikkarin kestävästä polyuretaanista koko kenttäalueelle. Kerros viimeistellään mattapintamaalilla. Pintamaalin kitkaominaisuus voidaan valita päällysteellä pelattavien urheilulajien mukaan. Päällyste täyttää DIN 18032 osa 2-standardin vaatimukset koskien urheiluhallien päällysteitä. [3] (Ks. kuva 22)



Kuva 22. Conipur HSK -rakenne.[3]

6.2 Työselite

Conipur-lattiat tehdään sisätiloihin tai urheiluhalleihin. Ennen työn aloittamista on varmistettava, että asennustilassa on tasainen lämpötila, hyvä tuuletus ja kuiva sisäilma. Nämä seikat vaikuttavat olennaisesti pinnoitekerrosten kovettumisaikoihin. Lähes kaikki Conipur-lattiat tehdään samoja työmenetelmiä noudattaen. Ensimmäinen päällystettävä pinta puhdistetaan ja epätasaisuudet tasoitetaan. Asennusalustaan levitetään primeri. Työn edetessä pinnoitekerroksia hiotaan pinnoitteiden kiinni pysyvyyden varmistamiseksi. Joustokerrokset tehdään esivalmistetusta matosta. Pintakerrokset levitetään kumilastalla. (Ks. kuva 23.). Lopuksi maalataan kentän pintaan pelialuemerkinnot ja esimerkiksi kotijoukkueen logo.



Kuva 23. Conipur-pinnoitteen levitystä.

6.3 Käyttökohteet

Conipur-urheilulattiat sopivat erityisesti monitoimi- urheilu- ja voimisteluhalleihin, sekä koulujen liikuntatiloihin. Conipur HSP- ja HSK-rakennemallit on tarkoitettu kohteisiin joissa vaaditaan piikkarinkestävyyttä.

6.4 Huoltotoimenpiteet

Conipur-urheilulattiat voidaan pestä käsin tai koneellisesti, ne voidaan pestä samalla tavalla kuin muutkin lattiat, mutta vahvoja kemiallisia pesuaineita ei suositella.

7 VALINTAOPAS

7.1 Valintaopastaulukot

Urheilupinnoitteen valintaa on helpotettu taulukkomuotoon tehdyillä valintaoppaalla, jotka ovat liitteissä 1-4. Valintaopastaulukoissa on esitetty pinnoitteiden soveltuvuuksia eri käyttökohteisiin, käyttötasoon sekä käyttötarkoitukseen. Lajikohtaisia pinnoitevaatimuksia ei ole taulukoissa esitetty (Ks. luku 1.2). Myöskään pelattavuusominaisuuksia ei ole esitetty. Pinnoitteiden huoltokustannukset on arvio vuoden aikana yleiseen kunnossapitoon ja huolto-toimenpiteisiin käytettävistä työtunneista. Näin tilaaja voi ottaa kustannukset huomioon vuosibudjetissaan. Muuttuvien raaka-ainehintojen sekä kohdekohtaisen vaativuustason vuoksi **neliöhinnat on ilmoitettu suhdelukuina**. Suhdeluku koostuu asennushinnasta (3/2011), jonka kertoimena on tuntematon. Suhdeluku antaa hyvin tuntumaa neliöhinnoista, ja sen avulla on helpompaa verrata eri pinnoitteita.

7.2 Taulukoiden käyttö

Taulukkoja voidaan käyttää vaiheittain, seuraavassa järjestyksessä:

1. Taulukon valinta, (liitteet 1 - 4). Tilaajalla on hankintavaiheessa tiedossa käyttökohde ja käyttötarkoitus, esimerkiksi tenniskenttä.
2. Valitaan soveltuvuus sarakkeesta käyttökohdetta ja käyttötarkoitusta vastaavat kriteerit.
3. Tuotesarakkeissa merkintä + tarkoittaa soveltuvuutta ko. kriteeriin. (+)-merkintä tarkoittaa, että pinnoitteen soveltuvuutta on mietittävä kohdekohtaisesti.
4. Lopuksi valinta voidaan tehdä esimerkiksi pisteyttämällä tuotteet ja parhaiten valintakriteereihin vastaava tuote valitaan.

8 YHTEENVETO

Erilaisia pinnoitteita ja pinnoitekokonaisuuksia on maailma pullollaan, mutta tietoa pinnoitteista on saatavilla vähän. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena selventää eri urheilupinnoitteiden teknisiä tietoja, ominaisuuksia, työmenetelmiä sekä huoltotoimenpiteitä. Lopputuloksena on urheilupinnoitteiden teknisten tietojen kokoelma ja urheilupinnoitteiden valintaopas. Valintaoppaan tarkoituksena on helpottaa oikean urheilupinnoitteen valintaa, sekä informoida tilaajia ja suunnittelijoita urheilurakennushankkeen alussa ja sen aikana. On tärkeää valita oikea pinnoite oikeaan käyttötarkoitukseen ja kohteeseen. Rakennussuunnitteluvaiheessa voidaan vaikuttaa päällysteen kestävyyteen sekä vuosittaisiin huoltokustannuksiin, oikealla materiaalivalinnalla. Kun valitaan oikea ja käyttäjäystävällinen pinnoite koululiikuntaan, lajiharjoitteluun tai huipputason kilpaurheiluun, niin tulokset paranevat ja liikunta on turvallista ja käyttäjäystävällistä.

VIITELUETTELO

[1] Antti Tuuri, Lemminkäisen Sata Vuotta, Hämeenlinna 2010

[2] RT-kortti, urheilu ja liikuntatilat, RT X78-36909 (v.2005 - 2008) lemminkainenomni.fi

[3] RT-kortti, urheilu ja liikuntatilat, RT 38037. lemminkainenomni.fi

LIITELUETTELO

Liite 1. Valintaopastaulukko, Tenniskenttäpinnoitteet.

Liite 2. Valintaopastaulukko, Yleisurheilupinnoitteet.

Liite 3. Valintaopastaulukko, Tekonurmet ja jalkapallotekonurmet.

Liite 4. Valintaopastaulukko, Sisätilojen- ja urheiluhallienpinnoitteet.

Liite 1.

TENNISKENTTÄPINNOITTEET

SOVELTUVUUS:	Plexipave Standard		Plexipave Competition		Plexipave R		Hiekkatekonurmi		Ziegelrot		Canada Tenn	
Sisätilat	+		+						(+) Tennis Force			+
Ulkotilat	+		(+)		+			+				
Esimerkkikohteet												
Tennis- ja urheilukeskukset	+		+		+			+				+
Lähliikuntapaikat	+				+			+				
Monitoimikentät	+				+			+				
Koulut	+				+			+				
Yksityiskentät	+		(+)		+			+		(+)		(+)
Käyttötaso												
Harrastus	+				+			+				
Aktiiviharrastus	+		+		+			+		+		+
Kilpataso	+		+		+			+		+		+
Muut vaatimukset												
Vettä läpäisevä								+		+		+
Joustokerros			+					(+)				
Kustannukset												
Huoltokustannukset	50 tuntia/vuosi	50 tuntia/vuosi	50 tuntia/vuosi	240	50 tuntia/vuosi	100 tuntia/vuosi	100 tuntia/vuosi	200 tuntia/vuosi	200 tuntia/vuosi	200 tuntia/vuosi	200 tuntia/vuosi	200 tuntia/vuosi
Hinta/m ²	100				70	160	140	170				

(Huom. Hinnat ovat suhdelukuja)

Liite 2.

YLEISURHEILUPINNOITTEET

SOVELTUVUUS:	Novotan Ws	Novotan 2s	Novotan CC	Novotan M	Mondo
Sisätilat		+	+	+	+
Ulkotilat	+	+	+	+	+
Esimerkkikohteet					
Stadionit			+	+	+
Normaalit kentät	+		+	+	+
Hallit ja sisätilat		+	+	+	+
Lähiliikuntapaikat	+	+	+	+	+
Käyttötaso					
Harrastus	+	+	+	+	+
Aktiiviharrastus	+	+	+	+	+
Kilpataso	+	(+)	+	+	+
Maailman huipputaso			+	+	+
Muut vaatimukset					
Vettä läpäisevä	+	+			
Vettä läpäisemätön			+	+	+
Kustannukset					
Huoltokustannukset	150 tuntia/vuosi	100 tuntia/vuosi	200 tuntia/vuosi	200 tuntia/vuosi	200 tuntia/vuosi
Hinta/m ²	180	200	380	320	420

(Huom. Hinnat ovat suhdelukuja)

Liite 3.

TEKONURMET JA JALKAPALLOTEKONURMET

SOVELTUVUUS:	Täystekonurmet	Hiekkatekonurmet	Jalkapallo- tekonurmet
Sisätilat	+		+
Ulkotilat	+	+	+
Esimerkkikohteet			
Viherrakentaminen	+	+	
Koulut ja päiväkodit	+	+	
Lähiliikuntapaikat	+	+	
Monitoimikentät		+	
Pesäpallokentät		+	
Jalkapallokentät		+	+
Käyttötaso			
Harrastus ja vapaa-aika	+	+	+
Urheilu	(+)	+	+
Muut vaatimukset			
Lämmitys ja jäädytys		+	+
Joustokerros	+		+
Kustannukset			
Huoltokustannukset	50 tuntia/vuosi	70 tuntia/vuosi	150 tuntia/vuosi
Hinta/m ²	170	110	140

(Huom. Hinnat ovat suhdelukuja)

Liite 4.

SISÄTILOJEN JA URHEILUHALLIENPINNOITTEET

SOVELTUVUUS:	Conipur HG	Conipur KF	Conipur HSP	Conipur HM	Conipur KFE	Conipur HSK
Esimerkkikohteet						
Urheiluhallit ja -keskukset	+	+	+	+	+	+
Liikuntasalit	+	+	+	+	+	+
Koulut	+	+	+		+	
Käyttötaso						
Harrastus ja koululiikunta	+	+	+		+	
Aktiiviharrastus	+	+	+	+	+	+
Kilpataso	+	+	+	+	+	+
Muut vaatimukset						
Piste-elastinen	+		+	+		
Kombi-elastinen		+			+	+
Piikkarinkestävä			+			+
Kustannukset						
Huoltokustannukset	100 tuntia/vuosi	100 tuntia/vuosi	100 tuntia/vuosi	100 tuntia/vuosi	100 tuntia/vuosi	100 tuntia/vuosi
Hinta/m ²	350	500	450	600	550	650

(Huom. Hinnat ovat suhdelukuja)