

# 111 – Gazons synthétiques

## Informations générales





# Sommaire

1.	Introduction	2
2.	Standards pour le gazon synthétique	3
3.	Sélection	4
4.	<b> Systèmes de gazon synthétique</b>	
4.1	Systèmes mobiles de gazon synthétique	5
4.2	Systèmes fixes de gazon synthétique	5
5.	<b> Structure de la construction</b>	
5.1	Ordre des couches	6
5.2	Normes existantes	7
5.3	Surfaces de gazon synthétique	13
5.3.1	Gazons synthétiques sans remplissage	13
5.3.2	Gazons synthétiques avec remplissage	13
5.4	Couche élastique	14
5.5	Couche portante agglomérée	14
5.6	Couche de fondation (couche portante libre)	14
5.7	Couche intermédiaire (couche filtrante)	14
5.8	Couche de forme	14
5.9	Terrain	14
6.	Vue d'ensemble des systèmes de gazon synthétique	15
7.	Irrigation/drainage	16
8.	Chauffage	16
9.	Pose	17
10.	Bordures	17
11.	Marquage	18
12.	Réception	18
13.	<b> Entretien et maintenance</b>	
13.1	Gazons synthétiques avec remplissage	19
13.2	Gazons synthétiques sans remplissage	19
	Références bibliographiques	20

# 1. Introduction

Le gazon synthétique a connu ces derniers temps un essor remarquable étroitement lié à celui des stades de football. Le concept architectonique des stades évolue en effet vers des constructions de plus en plus couvertes, avec les tribunes plus rapprochées du terrain de jeu. Ces stades ressemblent toujours davantage à des salles de sport. De ce fait, le gazon naturel est soumis à des conditions toujours plus artificielles et défavorables qu'il tolère mal, notamment en cas d'utilisation polyvalente.

Car bon nombre d'exploitants de stades souhaitent combler l'entre-saison avec des manifestations telles que concerts, expositions, comédies musicales et autres événements ne nécessitant pas de gazon, bien au contraire: celui-ci doit être recouvert, et subit ainsi des dommages. L'ASF (Association Suisse de Football) a donné l'autorisation de disputer des matches de football de toutes ligues sur du gazon synthétique. Quant aux matches de la FIFA (Fédération Internationale de Football Association) et de l'UEFA (Union of European Football Associations), ils peuvent aussi être joués sur du gazon synthétique à l'exception des phases finales, c'est-à-dire le Championnat d'Europe et la Coupe du Monde. Ces trois raisons principales, en interaction, font que le gazon synthétique destiné au football connaît actuellement une forte évolution qui est loin d'être terminée.

Les surfaces en gazon synthétique peuvent d'ailleurs constituer une alternative non seulement au gazon naturel des stades, mais aussi aux pelouses très sollicitées dans les communes où les réserves de terrains adéquates pour la construction de terrains de jeu additionnels sont épuisées. Durant la principale période de végétation, les terrains de gazon naturel ne supportent au maximum que 20 à 25 heures de jeu par semaine, et entre 10 et 15 heures en période de croissance lente. En revanche, le gazon synthétique est affranchi de ces contraintes. Les matches peuvent y être disputés en toute saison et quelles que soient les conditions météorologiques. Cela permet de faire face aux pics de demande en période pluvieuse, notamment au printemps et en automne. Quant à la résistance du gazon synthétique aux conditions hivernales, il faut savoir que si des matériaux absorbant l'humidité sont utilisés dans certaines couches d'usure de ce gazon, ils sont susceptibles de geler et de restreindre ainsi l'usage du terrain.

En termes footballistiques, les caractéristiques de jeu sur gazon synthétique diffèrent de celles sur pelouse naturelle. Le ballon est plus rapide, et l'on estime que les joueurs possédant une bonne technique se sentent plus à l'aise sur

ces surfaces artificielles. Tout comme les joueurs de tennis, les footballeurs devront donc à l'avenir s'adapter à diverses surfaces de jeux.

Par contre, il est important de noter qu'avec un terrain en gazon synthétique, ce sont 7000 m<sup>2</sup> de sol biologiquement actif qui disparaissent d'un seul coup pour être remplacés par une surface artificielle ne produisant plus aucun oxygène. Les frais d'installation d'un terrain en gazon synthétique sont élevés. L'aménagement d'un système d'éclairage devrait être étudié afin d'atteindre un taux optimal d'utilisation du terrain. L'irrigation peut considérablement améliorer sa fonctionnalité sportive en été.

Le gazon synthétique n'est approprié à aucune des disciplines de lancer de l'athlétisme (javelot, marteau, disque et poids).

Le présent document s'adresse aux futurs maîtres d'ouvrage et vise à mettre en évidence les aspects à considérer lors de l'installation d'un terrain en gazon synthétique. Il donne un aperçu des diverses facettes de cette thématique, en se focalisant toutefois sur l'utilisation dans le contexte du football. Le tableau 2 constitue un auxiliaire de recherche du revêtement approprié en fonction de l'utilisation prévue. Les diverses possibilités d'installation sont présentées, avec les diverses couches ainsi que les caractéristiques techniques requises. De plus, il est fait référence aux normes existantes.

Les divers produits et leurs fournisseurs figurent dans la publication de l'OFSP n° 821 « Sols sportifs – Liste des produits et entreprises ».

La compatibilité du gazon synthétique avec l'environnement n'est pas traitée dans le présent document ; à cet égard, on consultera la publication OFSP Umweltverträglichkeit von Kunststoffsportbelägen<sup>[1]</sup> (Compatibilité environnementale des sols sportifs artificiels).

<sup>[1]</sup> Cf. bibliographie

# 2. Standards pour le gazon synthétique

## Quelles sont les prescriptions en Suisse?

Le choix du gazon synthétique dépend de la ligue ou des matches qui seront disputés dans le stade.

**Tableau 1: exigences envers les terrains en gazon synthétique**

Appartenance à la ligue	Exigence	Recommandation	Contrôle
Super League	FIFA 2 étoiles	–	Chaque année*/tous les 2 ans
Challenge League	FIFA 1 étoile	FIFA 2 étoiles	Tous les 2 ans
1 <sup>re</sup> Ligue	FIFA 1 étoile	–	Tous les 3 ans
Ligue Amateur	(SN) EN 15330	–	Tous les 3 ans

\* Si participation aux championnats FIFA ou UEFA

Le concept de qualité de la FIFA peut être téléchargé sur Internet, à l'adresse [www.fifa.com/documents/fifa/publication/FIFA\\_quality\\_concept\\_handbook.pdf](http://www.fifa.com/documents/fifa/publication/FIFA_quality_concept_handbook.pdf). Il fournit des renseignements sur les deux standards de qualité définis par la FIFA. Le concept de qualité détermine, d'une part, les exigences envers les sols en gazon synthétique pour le football sur le plan technique et de la fonctionnalité sportive. D'autre part, il définit un programme de contrôle de la qualité des produits autorisés pour les manifestations sportives de la FIFA/de l'UEFA.

Le certificat FIFA est attribué lorsque le fabricant considéré a conclu avec la FIFA un contrat de licence qui dépend des analyses effectuées en laboratoire et sur le terrain.

La norme EN 15330 du CEN (Comité Européen de Normalisation) est applicable pour les exigences de fonctionnalité sportive envers les surfaces sur lesquelles aucun championnat FIFA/UEFA n'est disputé. Cette norme EN (norme européenne) définit également les exigences envers les sols de terrains de tennis, de rugby, de hockey et multisports. Avec la parution de la norme EN, la norme DIN V 18035-7 (DIN Deutsches Institut für Normung e.V.) perd partiellement de sa validité. Cependant, ses indications concernant l'installation générale du terrain de sport, en particulier l'infrastructure, constituent encore la pointe du progrès technologique, dans la mesure où l'ASN (Association suisse de normalisation ASN) n'a défini aucune autre prescription (voir tableau 3).



# 3. Sélection

Types de gazon synthétique et adéquation

Le tableau 2 présente les différents types de gazon synthétique dans l'ordre chronologique de leur apparition sur le marché.

**Tableau 2: types de gazon synthétique et adéquation**

	Sans remplissage, une seule longueur de fibres (fin des années 60)	Remplissage de sable (années 80)	Remplissage de granules de caoutchouc et sable (vers 2000)	Sans remplissage (vers 2003)
Variantes		Remplissage partiel ou total	Remplissage partiel ou total, avec divers types de fibres	Divers matériaux de fibres (souvent conçus comme couche de jeu et couche portante)
Type de fibre	Bandelette fibrillée/monofilament	Bandelette fibrillée/monofilament	Bandelette fibrillée/monofilament	Bandelette fibrillée/monofilament
Longueur de fibre (hauteur du brin)	10 à 14 mm	25 à 35 mm	35 à 60 mm	20 à 55 mm
Football	□ □	□ □	□ □ □ □	□ □ □ □
Hockey sur gazon	□ □ □ □	□ □ □ □	□	□
Basketball	□	□ □	□	□
Volleyball	□	□ □	□ □	□ □
Tennis	□ □	□ □ □ □	□ □	□
Football américain	□ □ □ □	□	□ □ □ □	□ □ □

- □ □ □ Bien adapté
- □ □ Adapté
- □ Possible
- Inadapté

# 4. Systèmes de gazon synthétique

Les systèmes de gazon synthétique en provenance des Etats-Unis sont connus depuis les années soixante. Depuis lors, on parle de «générations» qui se succèdent les unes aux autres. Les délimitations d'une «génération» à l'autre sont toutefois difficiles à définir. Le lancement d'une «nouvelle génération» n'est souvent qu'une tactique de marketing qui dérouté l'observateur plus qu'elle ne l'oriente. C'est la raison pour laquelle nous renonçons ici à procéder à une classification des systèmes en «générations». La plus importante distinction concerne en réalité les systèmes fixes ou mobiles. Le tableau 4 présente les diverses possibilités d'infrastructure pour ces deux types de surfaces. En règle générale, les surfaces en gazon synthétique sont perméables à l'eau.

## 4.1 Systèmes mobiles

Il existe sur le marché des systèmes combinant le tapis de gazon synthétique à une couche portante élastique. Ces systèmes composites, proposés sous forme de plaques ainsi que de rouleaux, ne comportent généralement aucun remplissage. Divers systèmes composites interviennent pour assembler les lés ou les plaques. De manière générale, ces systèmes mobiles de gazon synthétique sont incorporés à une couche portante agglomérée ou libre. Ils nécessitent un emplacement de stockage approprié durant les périodes où ils ne sont pas utilisés.

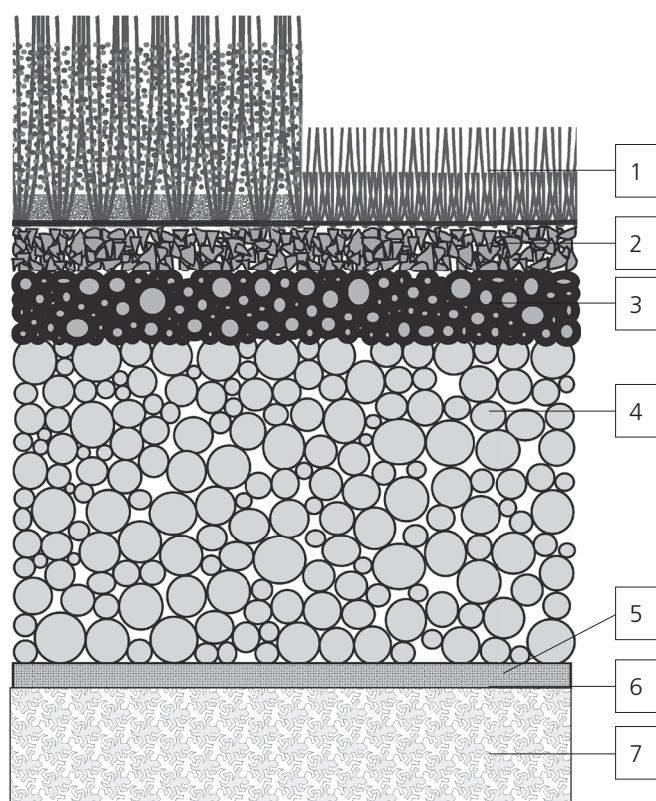
## 4.2 Systèmes fixes

Dans cette catégorie, deux systèmes différents sont disponibles sur le marché: avec remplissage ou sans remplissage du tapis.

# 5. Structure de la construction

La structure varie: elle dépend des caractéristiques du sol et du système de gazon synthétique sélectionné. Les systèmes mobiles peuvent être déployés sur une couche portante plate. Selon le système, certaines couches peuvent éventuellement être supprimées. Pour les systèmes fixes, l'ordre des couches ci-après peut cependant être considéré comme une structure standard:

## 5.1 Ordre des couches



1. Surface de gazon synthétique
2. Couche élastique
3. Couche portante (par exemple: enrobé bitumineux à chaud, HMT) ou couche portante libre en ballast
4. Couche de fondation (couche portante libre)
5. Couche de transition (couche filtrante)
6. Fond d'encaissement
7. Sous-sol



## 5.2 Normes existantes

Les couches individuelles sont décrites dans une norme. Le tableau 3 donne la liste des sources existantes.

La terminologie relative aux couches est régle- mentée par la norme SN 640 302b «Route et voie ferrée».

**Tableau 3: aperçu des normes existantes concernant le gazon synthétique**

Contrôle des revêtements et des surfaces en gazon synthétique						
Couche	Propriété	Contrôle et exigence				
		DIN 18035-7	EN 15330	Normes de contrôle	Exigences FIFA 2006	
Remarques		A = à indiquer/ à déterminer	O = examen de laboratoire		** = systèmes 2 étoiles * = système 1 étoile Surface de mesure humide et sèche <sup>1)</sup> seul le premier coup compte Exigences avant et après trai- tement préalable	Procédés de contrôle FIFA  O = examen de laboratoire 1 = test sur le terrain 2 = test répété
Substratum	Portance, perméabilité à l'eau, pente, altitude, planéité	Module de déformation, taux d'infiltration, pente en %, écart de hauteur nomi- nale, écartement			Portance: remarque	
Couche filtrante	Granulométrie	Règle de filtrage				
	Granulométrie	Qualité < 0,063 mm				
	Epaisseur					
Couche portante libre	Résistance au gel	Grains				
	Granulométrie	Qualité < 0,063 mm				
	Epaisseur	Epaisseur en cm				
	Compactage	Degré de compactage				
	Perméabilité à l'eau	Taux d'infiltration				
	Pente	Pente				
	Altitude	Ecart de hauteur nominale				
	Planéité	Ecart				
Couche portante agglomérée	Comme couche portante libre, plus					
	Agglomérant	Type d'agglomérant				
	Galonnages	Ecart de hauteur nominale				

Contrôle des revêtements et des surfaces en gazon synthétique						
Couche	Propriété	Contrôle et exigence				
		DIN 18035-7	EN 15330	Normes de contrôle	Exigences FIFA 2006	
Couche élastique	Epaisseur	Montage sur place: minimum 25 mm couche élastique, couche portante élastique 35 mm, sinon selon besoin d'absorption d'impacts				
	Tolérance de l'épaisseur	Montage sur place sur couche portante libre: Ecarts d'épaisseur maximaux ± 10 mm pour au plus 10% des points de mesure Montage sur place sur couche portante agglomérée: ± 15% Sur lés: ± 1 mm Couches élastiques: moyenne de tous les points de mesure 35 mm minimum.				
	Résistance mécanique	Résistance minimale à la traction 0,08 (0,1) N/mm <sup>2</sup>				
	Perméabilité à l'eau	Minimum 0,002 cm/s				
Système de gazon synthétique	Elasticité	Absorption d'impacts 45-70%	Absorption d'impacts: football 55-70% hockey ≥40 % rugby 60-80% tennis > 15%	EN 14808	Absorption d'impacts ** 60-70% ** 60-70% à -5°C <sup>1)</sup> * 55-70%	O+1+2
			Déformation standard: football 4-10 mm hockey 3-10 mm rugby 4-10 mm	EN 14809	Déformation standard ** 4-8 mm * 4-9 mm	O+1+2
	Comportement vertical de la balle/du ballon	Rebond du ballon de football au maximum 90%	Rebond du ballon: football 45-75% hockey < 70% rugby 45-75% tennis > 80%	EN 12235	Rebond du ballon de football ** 0,60-0,85 m ≈44-63% * 0,60-1,0 m ≈44-74 %	O+1+2
	Glissement linéaire (FIFA)			FIFA	Valeur de l'échelle du pendule ** 130-210 * 120-220	O+1+2
				FIFA	Valeur d'accélération ** 3,0-5,5 g * 3,0-6,0 g	O+1+2
	Comportement de rebond d'un ballon, tir angulaire			FIFA	Tir angulaire du ballon de football ** sec 45-60% ** mouillé 45-80% * sec 45-70% * mouillé 45-80%	O+1+2
Perméabilité à l'eau	Lors d'un essai d'absorption d'eau au minimum 0,002 cm/s	Avec taux d'infiltration minimum 0,005 cm/s = 180 mm/h	EN 12616	Avec taux d'infiltration minimum 0,005 cm/s = 180 mm/h	O+1+2	

Contrôle des revêtements et des surfaces en gazon synthétique						
Couche	Propriété	Contrôle et exigence				
		DIN 18035-7	EN 15330	Normes de contrôle	Exigences FIFA 2006	
Revêtement de gazon synthétique	Roulement du ballon		Distance de roulement du ballon Football 4-10 m Hockey ≥8 m	EN 12234	Distance de roulement ** 4-8 ou 10 m * 4-10 m	O+1+2
	Résistance à la rotation		Football: 25-50 Nm Hockey: aucune exigence Rugby: 30-50 Nm	EN 15301	** 30-45 Nm * 25-50 Nm	O+1+2
	Comportement à la combustion	Combustion continue en cas d'ignition avec de l'alcool			Remarque	
	Friction peau/revêtement			FIFA	Coefficient de friction après traitement préalable ** 0,35-0,75	O
	Abrasion cutanée			FIFA	Usure cutanée **± 30 %	O
	Modification dimensionnelle	Traitement thermique et humide au maximum 1%				
	Revêtement: usure	Réduction de l'absorption d'impacts après cycle d'usure: ΔAI < 10 %	Revêtements sans remplissage: maximum 2 g de perte de masse par abrasion de Taber H18/1000g/5000 U	EN 13672		
			Revêtements avec ou sans remplissage – sollicitation avec appareil LISPORT: puis contrôle de l'absorption d'impacts, du comportement vertical du ballon et de la résistance à la rotation; mêmes exigences que pour un revêtement non sollicité	EN 15306	Revêtements avec remplissage – sollicitation avec appareil LISPORT: puis contrôle de l'absorption d'impacts, du comportement vertical du ballon et de la résistance à la rotation; mêmes exigences que pour un revêtement non sollicité	O
	Moquette: vieillissement	Changement de couleur minimum: niveau 4 de l'échelle de gris et augmentation de l'indice de fusion (exigence: < 100%) ou diminution de l'indice de viscosité (exigence: < 50%) des fibres de la moquette après 6 mois d'exposition aux UV (xénon)	Modification de couleur et de résistance mécanique après environ 4 mois de radiation QUV-A échelle de gris minimum niveau 4	EN 14836	Modification de couleur et de résistance mécanique après environ 4 mois de radiation QUV-A échelle de gris minimum niveau 3	O
Compatibilité fibres de la moquette/granulés de remplissage élastomères	Transfert par diffusion: radiation xénon sec 2,5 mois; faire une description qualitative des changements de couleur et de résistance mécanique.					

Contrôle des revêtements et des surfaces en gazon synthétique						
Couche	Propriété	Contrôle et exigence				
		DIN 18035-7	EN 15330	Normes de contrôle	Exigences FIFA 2006	
	Fibre de moquette: vieillissement		Résistance à la traction minimum 50% après environ 4 mois de radiation QUV-A changement de couleur échelle de gris minimum niveau 4	N 13864	Résistance à la traction minimum 50% après environ 4 mois de radiation QUV-A changement de couleur échelle de gris minimum niveau 3	O
Matériaux de remplissage	Matériaux de remplissage élastiques: usure	Perte de matériau en essai d'usure maximum 700 mm <sup>3</sup>				
	Matériaux de remplissage élastiques: vieillissement	Membranes EPDM unique-ment: exposition 7 jours à 100 °C; modification de la résistance à la traction ± 10%; allongement de rupture ≤ 20% changement de couleur échelle de gris niveau 4-5		EN 14836	Changement de couleur échelle de gris minimum niveau 3 après environ 4 mois de radiation QUV-A	O
	Matériaux de remplissage minéraux: granulométrie	Granularité 0,25/1,25 mm, forme grain, bords arrondis, qualité < 0,063 mm maximum 2%, teneur en calcaire ≤ 3 %, teneur en eau maximum 0,5 %		EN 933-1		
	Matériaux de remplissage élastiques: granulométrie	Granularité 0,5-4,0 mm, forme grain, bords anguleux, qualité < 0,5 mm maximum 1%		EN 933-1		
Surface de gazon synthétique	Pente	Maximum 0,8%, tennis: maximum 0,5% de pente transversale			≤ 2% dans chaque direction	1+2
	Altitude					
	Planéité	Ecart au-dessous du jalon de 4 m, maximum 10 mm	Ecart au-dessous du jalon de 3 m, maximum 15 mm	EN 13036-7	Ecart au-dessous du jalon de 3 m, maximum 10 mm	1+2
<b>Identification produit</b>						
Fibres de la moquette	Type de fibres/de bandelettes	A				O+1
	Structure de la fibre	A				O+1
	Identification de fibre par DSC		O	ISO 11357-3	Même polymère	O+1
	Epaisseur fibres de moquette					O
	Largeur fibres de moquette					O
	Poids fibres de moquette detex	A				
	Longueur de jambage de touffe	A	O	ISO 2549	Ecart ≤ 5% du rapport de laboratoire FIFA	O+1

Contrôle des revêtements et des surfaces en gazon synthétique						
Couche	Propriété	Contrôle et exigence				
		DIN 18035-7	EN 15330	Normes de contrôle	Exigences FIFA 2006	
Construction revêtement de gazon synthétique	Dénomination du type	A				O
	Type de matériau moquette + dossier	A				O
	Système de touffes (touffes par unité de surface)		O	ISO 1763		O+2
	Poids/m <sup>2</sup>	A	O	ISO 8543	Ecart ≤ 10% du rapport de laboratoire FIFA	O
	Nombre de touffes/m <sup>2</sup>	A	O	ISO 1763	Ecart ≤ 10% du rapport de laboratoire FIFA	O+1+2
	Poids de la moquette/m <sup>2</sup>	A		ISO 8543	Ecart ≤ 10% du rapport de laboratoire FIFA	O+1
	Hauteur de la moquette	A				2
	Résistance des touffes à l'arrachement		O	ISO 4919	Minimum 90% de l'indication du fabricant	O+1
	Perforation du dossier	A				
	Résistance des joints collés			EN 12228 Méthode 1/2 + EN 13744	≥ 25 N/100 mm	O
	Résistance des joints cousus				≥ 1000 N/100 mm	O
Granulats de remplissage élastomères	Type de matériau	A	O			O
	Quantité de remplissage	A	O			O
	Hauteur de remplissage	A				O
	Thermogravimétrie: parts organiques					O
	Déformation permanente			FIFA		O
	Grosueur de grain		O	EN 933-1		O+1
	Forme de granulé		O	EN 14955		O+1
	Masse volumique apparente		O	EN 13041	Ecart ≤ 15% du rapport de laboratoire FIFA	O+1
Granulats de remplissage E+M	Hauteur granulats de remplissage E+M					O
	Grosueur de grain: le plus grand tamis avec au minimum 10% de refus de criblage du granulé de remplissage			EN 933-1		2
Granulé de remplissage minéral	Type de matériau					O
	Quantité de remplissage		O			O
	Hauteur de remplissage					O
	Grosueur de grain	A	O	EN 933-1		O+1
	Forme de granulé	A	O	EN 14955	Forme similaire	O+1
Masse volumique apparente		O	EN 13041	Ecart ≤ 15% du rapport de laboratoire FIFA	O+1	

Contrôle des revêtements et des surfaces en gazon synthétique						
Couche	Propriété	Contrôle et exigence				
		DIN 18035-7	EN 15330	Normes de contrôle	Exigences FIFA 2006	
Dossier du revêtement	Tissu du dossier: type et matériau					O
	Tissu du dossier: poids					O
	Enduit du dossier: type et matériau					O
	Enduit du dossier: poids					O
Joint	Type					O
	Bande de joint: type, poids, largeur					O
	Colle					O
	Quantité de colle appliquée					O
Couche élastique	Composition (type, matériau, teneur en liant, etc.)	A	O		O	O
	Extraction + absorption IR; granulats + liant	A				
	Teneur NCO	A				
	Perte par calcination	A				
	Viscosité MPa	A				
	Résistance film de liant	A				
	Epaisseur	A	O	EN 1969	Min. 90% de l'échantillon référence (rapport de laboratoire FIFA)	O
	Epaisseur g/cm <sup>3</sup>	A	O	EN 430		O
	Absorption d'impacts	A		EN 14808	Ecart ≤ 5% de l'absorption d'impacts de l'échantillon de référence	O+1
	Module de déformation par pression	A uniquement en lés		EN 604		
Santé et environnement	Toxicologie					
	Compatibilité environnementale	Concept de compatibilité environnementale sur la base de l'éluion des métaux lourds				
Examens de contrôle	Examens sur le terrain	Absorption d'impacts sans indication des points de contrôle – contrôles supplémentaires uniquement si nécessaire			Tous les contrôles de systèmes (système de gazon synthétique) sur 6 points selon schéma de contrôle; répétition tous les ans pour ** et tous les 3 ans pour *.	

Il incombe au maître d'œuvre et/ou au planificateur de définir les normes applicables au projet considéré, ainsi que les exigences y afférentes. **Une seule** norme peut intervenir pour **chaque** exigence.

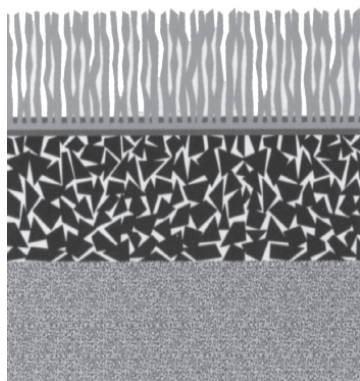


## 5.3 Surfaces de gazon synthétique

La surface de gazon synthétique est constituée pour l'essentiel d'une construction similaire à la moquette, comportant un tissu de support et une couche de moquette (fibres). Cette dernière peut être en polypropylène, en polyéthylène et en polyamide (nylon). Les fibres sont des mono-

### 5.3.1 Gazons synthétiques sans remplissage

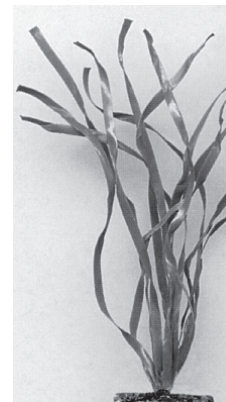
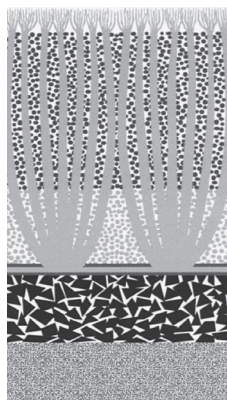
On utilise souvent, pour les gazons synthétiques sans remplissage, des fibres de différentes longueurs sans matériaux d'appui entre les fibres. L'étagement des longueurs diffère d'un produit à l'autre. Les fibres courtes ont une fonction d'appui pour des fibres plus longues. Le tissu de support de ces fibres est constitué d'un ou de plusieurs tissus en polyester ou en fibres de verre.



filaments droits ou bouclés, ou des bandelettes préfilibrillées (fibres entaillées), ou encore une combinaison de ces différentes fibres. Les fibres peuvent être remplies de sable siliceux, de sable siliceux et d'un granulat synthétique, uniquement de granulat synthétique, ou ne pas être remplies du tout; on parlera donc de gazon synthétique avec ou sans remplissage.

### 5.3.2 Gazons synthétiques avec remplissage

Il existe divers systèmes fondamentalement différents de gazon synthétique avec remplissage. Le premier est rempli uniquement de sable, le second de sable et de granulat en caoutchouc et le troisième uniquement de granulat en caoutchouc. Le granulat en caoutchouc améliore la fonctionnalité sportive et augmente l'absorption d'impacts. Voici les matériaux de remplissage en caoutchouc proposés: granulats thermoplastiques, caoutchoucs de styrène-butadiène (SBR) recyclés, caoutchoucs EPDM recyclés et granulats EPDM neufs. Il est difficile d'obtenir une qualité contrôlable et homogène des granulats SBR et EPDM recyclés, car il s'agit surtout de pneus recyclés ou de rebuts de caoutchouc utilisés dans le secteur technique, pour des joints, des flexibles, etc. Il est conseillé d'examiner minutieusement les composants de ces produits de recyclage pour vérifier s'ils ne contiennent pas de substances éventuellement nuisibles à la santé. Le granulat en caoutchouc existe en différentes teintes. Les prix varient considérablement selon les différents matériaux de remplissage.



Fibre monofilament



Bandelette préfilibrillée

## 5.4 Couche élastique

L'épaisseur d'une couche élastique éventuelle dépend du type de gazon synthétique et de l'absorption d'impacts requise. La couche élastique peut être posée sur place, ou sous forme de lés préfabriqués (rouleaux) ou de plaques. Un montage sur place permet de corriger les légères irrégularités de la couche portante. En ce qui concerne les aspects environnementaux, les remarques mentionnées au point 5.2 pour les granulats de remplissage s'appliquent aussi aux granulats de la couche élastique.

La valeur d'absorption d'eau de la couche élastique doit être de 0,002 cm/s au minimum. La couche élastique permet de garantir une absorption d'impacts à plus longue échéance. On fait la distinction entre:

- la couche élastique (granulat en caoutchouc /liant)
- la couche portante élastique (granulat en caoutchouc/ gravier fin/liant)

## 5.5 Couche portante agglomérée

La couche portante agglomérée par liant bitumineux peut être réalisée en une ou plusieurs couches. Une couche portante agglomérée compactée doit présenter une épaisseur minimale adaptée à la courbe granulométrique. La capacité d'absorption d'eau doit être de 0,01 cm/s au minimum et la fraction de vide doit atteindre au moins 20% du volume global. Les revêtements suivants entrent en ligne de compte: PAS 8 ou PAS 16<sup>[2]</sup>. La tolérance de planéité est de 4 mm au-dessous du jalon de 4 m.

## 5.6 Couche de fondation (couche portante libre)

La couche portante libre a une fonction de répartition des charges. L'épaisseur de la couche dépend de la portance du terrain<sup>[3]</sup> et de la profondeur de gel régionale<sup>[4]</sup>. Plus le gel est profond, plus la couche de fondation doit être épaisse. La perméabilité à l'eau (au minimum 0,02 cm/s) et la portance de la couche de fondation doivent présenter les valeurs mentionnées dans les normes correspondantes (voir tableau 3).

Une chape est posée sur la couche de fondation pour obtenir un nivelage exact et atteindre les conditions minimales de pente pour le gazon synthétique (la pente maximale est de 0,8 %) et l'exactitude requise pour la pose de la couche portante agglomérée.

## 5.7 Couche intermédiaire (couche filtrante)

La couche intermédiaire (couche filtrante) est une couche de séparation empêchant la pénétration du terrain dans les cavités de la couche portante. Les affaissements et problèmes de drainage peuvent ainsi être évités. La couche filtrante peut être constituée d'un géotextile approprié ou d'une couche de gravier de 6 à 15 cm. Si le terrain est stable et solide, on pourra renoncer à la couche filtrante, à condition que les règles de filtrage soient respectées.

## 5.8 Couche de forme

La planéité du fond doit correspondre au moins à la pente de la surface du revêtement en gazon synthétique.






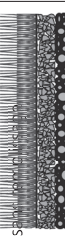
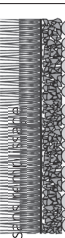
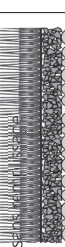
## 5.9 Terrain

Le terrain doit être connu avant le début de la planification. Des contrôles, qui peuvent aller, selon le degré de complexité, de la simple entaille de sondage à l'expertise géologique, seront réalisés. Le terrain doit être en mesure de supporter la charge des couches supérieures et d'évacuer l'eau d'infiltration ; en règle générale, un drainage est nécessaire. La portance peut être contrôlée par des tests de chargement statique à la plaque. Si les conditions du terrain sont mauvaises, il peut s'avérer nécessaire d'entreprendre des mesures d'amélioration (stabilisation) correspondant au terrain considéré. En guise d'ordre de grandeur, un contrôle devrait être effectué tous les 2 000 m<sup>2</sup>. Un plus grand nombre de contrôles est nécessaire si les conditions géologiques sont changeantes.

[2], [3], [4] Cf. bibliographie

# 6. Vue d'ensemble des systèmes de gazon synthétique

Tableau 4: vue d'ensemble des systèmes de gazon synthétique

Gazon synthétique	Systèmes mobiles	Systèmes fixes	Systèmes fixes	Systèmes fixes	Systèmes fixes	Systèmes fixes	Systèmes fixes	Systèmes fixes
Avec/sans remplissage								
Construction								
Description	Gazon synthétique sans remplissage, collé sur une couche élastique	Gazon synthétique avec remplissage granulat/sable sans couche élastique, posé directement sur une couche portante libre	Gazon synthétique avec remplissage granulat/sable sans couche élastique, agglomérée	Gazon synthétique avec remplissage granulat/sable avec couche élastique sur une couche portante agglomérée	Gazon synthétique avec remplissage granulat/sable avec couche élastique sur une couche portante libre	Gazon synthétique sans remplissage avec couche élastique ou couche élastique sur une couche portante libre	Gazon synthétique sans remplissage avec couche élastique ou couche élastique sur une couche portante libre	Gazon synthétique sans remplissage avec couche élastique ou couche élastique sur une couche portante libre

# 7. Irrigation et drainage

Un dispositif d'irrigation devrait toujours être installé afin d'améliorer les caractéristiques de fonctionnalité sportive du gazon synthétique.

D'une part, l'irrigation du revêtement en gazon synthétique permet d'éviter une surchauffe de la surface et assure ainsi des conditions «climatiques» agréables aux joueurs. D'autre part, elle augmente les caractéristiques de glissement et réduit les éraflures résultant de chutes et les brûlures qui les accompagnent.

Pour cette irrigation, il faudra cependant considérer les taux de calcaire de l'eau et du sable. Par calcination, certaines

couches pourraient devenir imperméables à l'eau. Ce scellement des couches est encore accéléré par les dépôts de particules organiques et anorganiques.

Le dimensionnement de l'irrigation dépend des quantités de précipitations locales et du fait qu'un gazon synthétique n'évacue l'eau que verticalement par la perforation. La tension superficielle peut provoquer des retards dans le drainage. Des rigoles de drainage peuvent empêcher l'eau de pente des surfaces avoisinantes d'atteindre les aires de gazon synthétique.

# 8. Chauffage

Selon l'appartenance aux ligues et/ou au lieu d'implantation d'une installation sportive, un chauffage du terrain peut être envisagé (étude de faisabilité). Cependant, les expériences sont jusqu'à maintenant quasiment inexistantes quant au système qui serait le plus approprié. Nous connaissons deux systèmes de chauffage de base:

1. Le système à eau chaude est posé dans la couche portante libre comme pour le gazon naturel. Cependant, l'intervalle doit être beaucoup plus étroit entre les tuyaux de chauffage, qui doivent être posés le plus près possible de la surface. Il faut alors contrôler s'il y a malgré tout un effet en surface, ainsi que le comportement isolant des couches supérieures (asphalte poreux, couche élastique d'amortissement et remplissage sable-granulat).
2. Le chauffage électrique peut être posé directement entre la couche élastique d'amortissement et le revêtement de gazon. L'effet du chauffage est plus direct et peut être réglé plus précisément (par secteurs) que pour le chauffage à eau chaude, relativement inerte.

Un chauffage du gazon consomme de grandes quantités d'énergie. L'expérience fournit les valeurs énergétiques et les charges de connexion suivantes pour les gazons synthétiques:

- eau chaude: environ 360 W/m<sup>2</sup>, soit pour le gazon d'un stade environ 1,5 MW;
- chauffage électrique: environ 180 W/m<sup>2</sup>, soit environ 0,8 MW.

Pour des raisons énergétiques, une utilisation très restrictive de ces chauffages est préconisée. L'installation de tels chauffages dans les gazons synthétiques nécessite un permis de construire.

## 9. Pose

La pose de toutes les couches est effectuée parallèlement à la surface du gazon synthétique avec une pente maximale de 0,8%.

Le gazon synthétique est posé à partir de rouleaux ou sous forme de plaques. Pour les systèmes fixes de gazon synthétique, les joints sont cousus ou collés; pour les systèmes mobiles, les plaques sont fixées au moyen de raccords réutilisables.

Les lés de gazon synthétique ne peuvent être collés que par temps sec et chaud. De même, la pose uniforme du sable et du granulat ne peut avoir lieu que par temps sec.

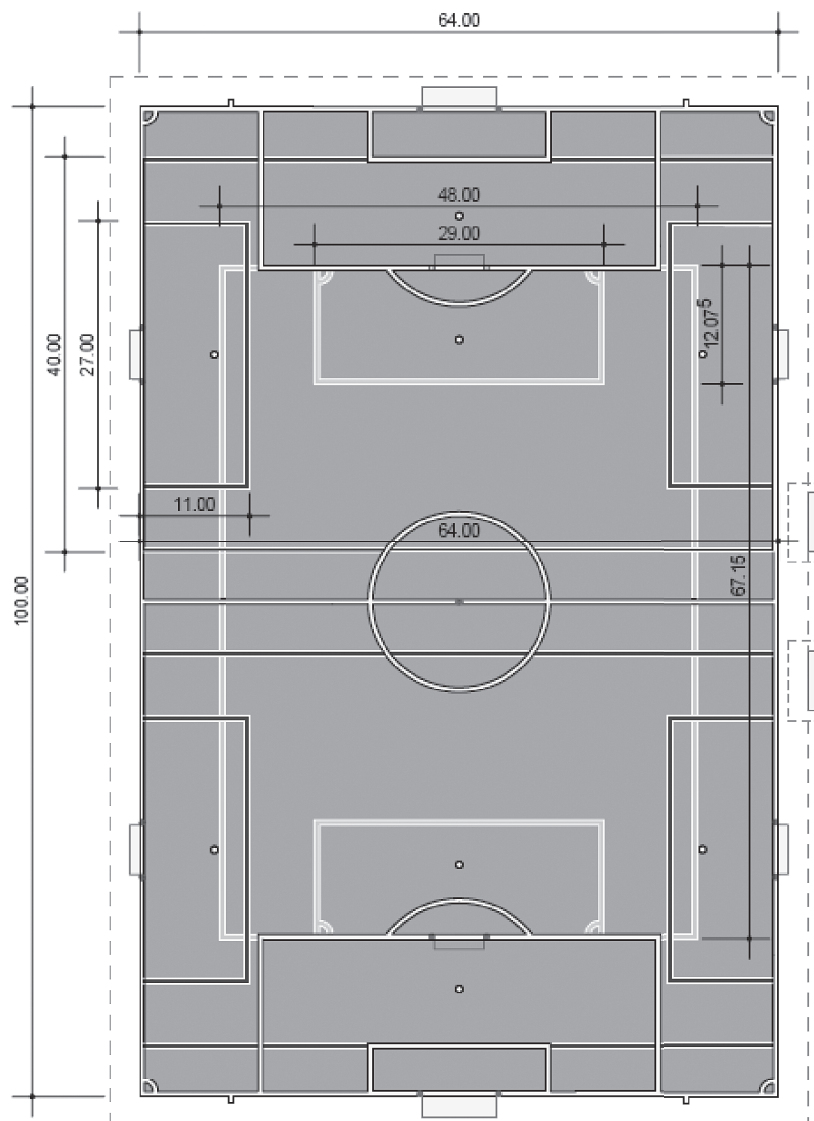
## 10. Bordures

Les zones de sécurité doivent aussi être recouvertes de gazon synthétique. Il est conseillé de prévoir une bordure pour clôturer le système. Il est également possible d'y fixer le revêtement de gazon synthétique. A cet effet, une bordurette en béton posée à l'extérieur de la zone de sécurité autour du terrain est appropriée. Une bordure spéciale en caoutchouc n'est pas nécessaire. La bordurette en béton doit avoir la même hauteur que le gazon synthétique pour éviter tout risque de trébuchement. Un chemin autour du terrain sépare

le terrain de son environnement et contribue à la propreté du terrain. Une clôture peut également contribuer à écarter la saleté grossière du terrain, celle causée par les excréments canins constituant en particulier un grand problème.

# 11. Marquage

Le marquage du terrain de jeu est à coller dans le gazon synthétique, à intégrer à la moquette ou bien à tracer sur cette dernière. Le terrain de football à 11 joueurs est marqué en blanc sur une largeur de 10 cm. Pour le terrain de football à 9 joueurs, à marquer en longueur si possible, le marquage est jaune. Le terrain pour le football à 7 joueurs des juniors E et D est marqué transversalement en bleu. Tous les marquages additionnels sont à effectuer en une largeur de 7,5 cm. <sup>[5]</sup>



Largeur des lignes:  
football à 11 blanc 10 cm  
football des écoliers couleur 7,5 cm

SPK/SFV 04 mai 2006/mo

# 12. Réception

Les paramètres définis dans le contrat d'ouvrage sont à contrôler. Ils sont subdivisés en trois domaines:

- Infrastructure
- Qualité du gazon synthétique
- Fonction sportive et de protection

Le contrôle des paramètres est à effectuer selon les normes (voir également tableau 3).

Pour la réception de terrains de jeu en gazon synthétique devant être autorisés pour les matches de l'Association suisse de football (ASF), les stipulations d'autorisation des différents ressorts sont à respecter. <sup>[6][7]</sup>

<sup>[5], [6], [7]</sup> Cf. bibliographie



# 13. Entretien et maintenance

Le gazon synthétique doit aussi être entretenu et génère ainsi des frais! L'entretien dépend du système, une instruction d'entretien fait partie de la remise du terrain de jeu. Pour la maintenance, de nombreux appareils d'entretien sont disponibles aujourd'hui. La société qui pose le revêtement en gazon synthétique peut proposer un contrat d'entretien au maître d'œuvre.

## 13.1 Gazons synthétiques avec remplissage

### Nettoyage de la surface

Pour supprimer les dépôts causés par l'environnement du terrain, il est important de le nettoyer avec des machines appropriées. Les matériaux organiques favorisent la formation de mousse et/ou de spores facilitant à leur tour la formation d'humus et la croissance de mauvaises herbes. Les matériaux anorganiques entraînent une usure plus importante des fibres.

La pollution du terrain dépend fortement de son site d'implantation, de la saison et du degré d'utilisation. C'est pourquoi le programme de maintenance est à définir de cas en cas.

Généralement, la perméabilité à l'eau diminue à mesure que la souillure augmente. Cela a pour effet que le terrain demeure humide plus longtemps, ce qui favorise la croissance de mousses et de spores.

La fréquence de nettoyage d'une surface ne peut pas être fixée de manière générale. Cette fréquence dépend fortement de la souillure et des exigences envers le terrain.

### Brossage

Selon les exigences, l'utilisation et le système de gazon synthétique, le terrain doit être brossé avec une herse à brosses ou autre appareil approprié. Ce processus élimine les inégalités et redresse les fibres couchées.

### Complément de granulats

La perte de granulats du terrain doit être contrôlée, les granulats des zones particulièrement sollicitées lors des matches, par exemple la surface de réparation, le point de penalty, etc. sont à compléter.

### Nettoyage en profondeur

Les nettoyages en profondeur sont à intégrer au programme d'entretien.

## 13.2 Gazons synthétiques sans remplissage

Pour ce système, les étapes de maintenance sont les mêmes que pour les gazons synthétiques avec remplissage, à l'exception du complément de granulats (superflu).

Fondamentalement, les charges d'entretien et de maintenance d'un système sans remplissage sont nettement moins importantes que dans le cas d'un système avec remplissage.

### Nettoyage de la surface

Celle-ci peut être nettoyée au besoin avec un aspirateur souffleur puissant.

### Nettoyage en profondeur

Au besoin, nettoyage au jet par une machine de nettoyage avec buse de pulvérisation, à l'eau du robinet normale sans adjuvant.

# Références bibliographiques

- <sup>[1]</sup> Paraît en 2007, version remaniée conseillée concernant la compatibilité des revêtements synthétiques avec l'environnement, titre encore non déterminé.
  - <sup>[2]</sup> SN 640 431-7NA selon EN 13108-7: 20010803:  
Asphalte – asphalte poreux
  - <sup>[3]</sup> SN 640 317 Dimensionnement, terrain et infrastructure
  - <sup>[4]</sup> SN 670 140b Gel
  - <sup>[5]</sup> Manuel sur la construction et l'entretien de terrains de football publié par l'ASF «Planification et construction de terrains de football»
  - <sup>[6]</sup> Dispositions pour l'octroi d'autorisations de disputer des matches officiels sur gazons synthétiques dans le football amateur de la ligue amateur de l'ASF
  - <sup>[7]</sup> Dispositions pour l'octroi d'autorisations de disputer des matches officiels sur gazons synthétiques dans la 1<sup>re</sup> ligue de l'ASF
- SN 640 324 Dimensionnement, superstructure des routes  
Recommandation OFSPO 104, Installations en plein air, exécution



Editeur: Office fédéral du sport OFSPO  
Publication du Service des installations sportives de l'Office fédéral  
du sport OFSPO

Auteurs: Hans Graber, Wolf Hunziker AG, Bâle  
Mathias Held, OFSPO, Macolin  
Werner Jank, Jank + Blatter AG, Rothenburg  
Hans-Jörg Kolitzus, IST Institut für Sportbodentechnik, Eschenz  
Christian Moroge, Schweizerischer Fussballverband, Muri-Bern  
Heini Zollinger, Bertschinger Walo AG, Zürich

Conception graphique: Andrea Hartmann, OFSPO  
Photo: Werner Jank, Le gazon synthétique – Terrain d'entraînement, Macolin

Edition: Janvier 2007  
Copyright: Office fédéral du sport OFSPO  
Internet: [www.installations-sportives.ch](http://www.installations-sportives.ch)

Diffusion: Office fédéral du sport OFSPO  
Service des installations sportives  
2532 Macolin  
Courriel: [sportanlagen@baspo.admin.ch](mailto:sportanlagen@baspo.admin.ch)