

# PROFIL HŘIŠTĚ S PŘÍRODNÍM TRÁVNÍKEM

## Část 1.

V českém trávnickářském průmyslu je možné při výstavbě fotbalových hřišť s přírodním trávnickem využívat především ČSN 73 5910 (duben 1996), ČSN DIN 18 035-4 (červen 1997), což je norma identická s DIN (Deutsches Institut für Normung), ale i Komentovanou českou normu (KČN), kterou pro MTZ ČMFS připravil Ing. Dr. Prof. František Bureš a kolektiv (1998).

V případě nového fotbalového areálu FC Vrchlabí projektant pracoval především s normou ČSN 73 5910 (1996); kromě toho spolupracoval s odbornou firmou na výstavbu hřišť SPORTECHNIK BOHEMIA.

Stavbu dvou travnatých hřišť však prováděla stavební firma EUROGREEN CZ, které už vesměs postupovala podle novější normy, a sice ČSN DIN 18 035-4 (1997).

K posuzování projektové dokumentace (PD) a profilu hřiště, budu využívat KČN (1998 / ČMFS), která doplňuje obě předchozí normy zabývající se výstavbou fotbalových hřišť – ČSN 73 5910 a ČSN DIN 18 035-4. Samozřejmě, že budu rovněž používat informace z obou uvedených státních norem.

Své argumenty i názory však budu opírat především o poznatky z anglické trávnickářské školy.

Pro výstavbu fotbalových hřišť s přírodním trávnickem v Anglii není stanovena žádná státní norma, přesto však jejich fotbalové trávnicky patří k těm nejlepším na světě.

Pro začátek, nepřijímám argument, že by v Anglii bylo snadnější pěstovat fotbalový trávnick než je tomu v Německu nebo Česku. Je však možné, že Angličané jsou prostě lepší zahradníci, mají více zkušeností, jsou v oboru vzdělanější a mají v tomto směru bezpochyby mnohem delší tradici a mnohem rozsáhlejší trávnickářský průmysl, o který se mohou opírat. Podnebí se sice může trochu lišit (na příklad zde mohou být větší srážky, i když v dnešní době oteplování i toto nemusí již platit), ale i na našich stadionech dnes máme tolik vody, kolik potřebujeme - máme totiž automatickou závlahu). Na ostrovech však mají také mráz, sníh, suché dny i záplavy a průměrné teploty jsou podobné těm našim. Kromě toho jim, na rozdíl od nás, přibývá i starost o fotbalový trávnick v zimním období, kdy se na něm intenzivně hraje. Tráva v té době neroste, protože chybí světlo a jsou nízké teploty. Převážnou většinu faktorů, jež ovlivňují kvalitu hracích ploch, máme však společných:

- fyzikální, biologické a chemické vlastnosti půdy, protože zákony fyziky, botaniky i chemie platí všude stejně;
- stejné mechanické / strojové vybavení;
- stejnou zavlažovací techniku;
- stejná hnojiva;
- stejné travní osivo;
- stejné pesticidy, fungicidy a herbicidy a
- stejně náročné uživatele hracích ploch.

## Terminologie (dle KČN), která se týká našeho projektu ve Vrchlabí:

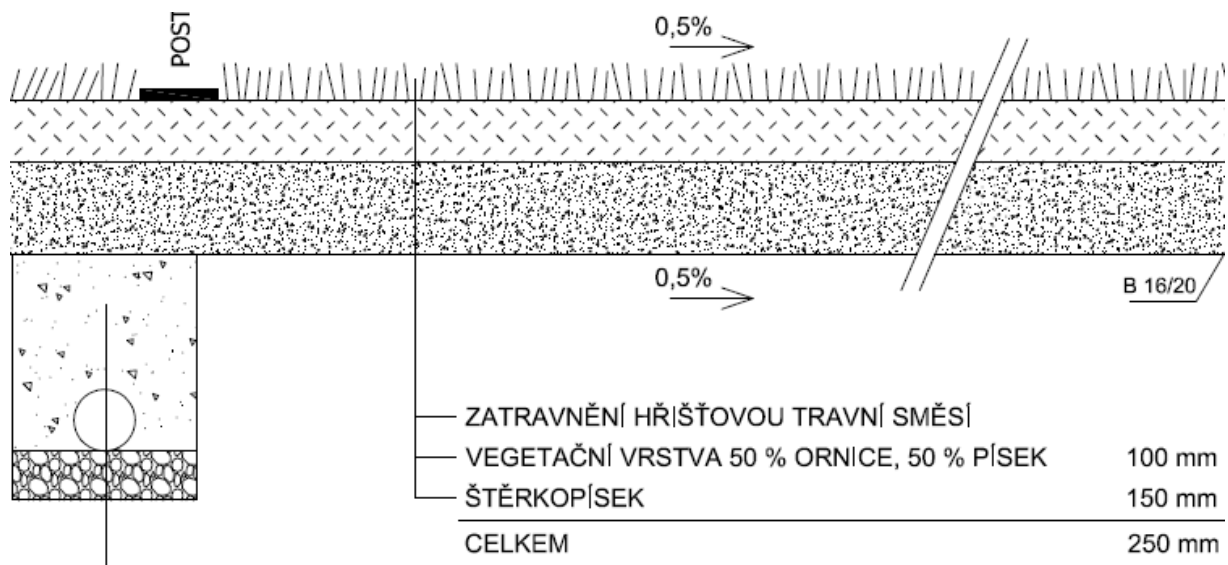
1. Vegetační vrstva (anglická trávnickářská škola používá přesnější termín „kořenový horizont“)
2. Filtrační vrstva
3. Drenážní vrstva

1. **Vegetační vrstva:** „Vrstva substrátu nejméně 120 - 170mm po slehnutí, jejíž povrch spolu s fotbalovým trávníkem vytváří odpovídající odrazové vlastnosti míče a protiskluzové podmínky hráčům pro uplatnění jejich vysoké sportovní dovednosti.“

Dále KČN pokračuje:

„Vegetační vrstva má odpovídat těmto požadavkům:

- a) výška po slehnutí nejméně 120mm;
- b) spádování povrchu zpravidla 0.5-1.0%;
- c) stejnoměrné zhutnění;
- d) zrnitostní složení vegetační vrstvy v rozmezí křivek;
- e) propustnost pro vodu;
- f) pH;
- g) organická hmota.



**Diagram 1.** Profil našeho hřiště (PD)

- a) **Výška po slehnutí nejméně 120mm není dodržena!** PD totiž uvádí pouze 100mm. Na základě mých námitek, že výška je v rozporu jak dle ČSN 735910 (120-170mm), tak s ČSN DIN 18035-4 (120-150mm) a nakonec i s KČN (120-170mm), byla vyvolána pracovní porada, které se zúčastnili – investor, dodavatel stavby a stavitel hřiště (EUROGREEN). Přestože projektant (ve spolupráci s odbornou firmou SPORTECHNIK BOHEMIA) podle mne jasně udělal chybu (špatný výklad normy; použil A. 1. Příklad 1, místo A. 1. 4. Příklad 4), tak stavitel hřiště moji námitku nepodpořil. Oba trávnický (hlavní i tréninkový) budou mít tedy o 50mm „tenčí životní prostor“, tzn. méně živin a méně vláhy. Takové růstové medium lze nazvat „**hladové a žíznivé!**“

Můj dotaz na projektanta: „Jako trávnickáře mne udivuje slabá vegetační vrstva. Mohu se zeptat, proč jste navrhl pouze 100mm a nikoliv 150-170mm?“

Jeho odpověď: „Při návrhu celého souvrství jak přírodních tak umělých povrchů jsme spolupracovali s odbornou firmou (SPORTECHNIK BOHEMIA) a vycházeli z požadavků ČSN DIN 18035-4. Pro filtrační vrstvu jsme respektovali čl.3.3.3. uvedené normy:

#### 3.3.3. Tloušťka

Tloušťka drenážní vrstvy má činit nejméně 120mm.

Pro vegetační vrstvu jsme použili přílohu A (normativní) této normy, kde je uvedeno podle druhu podloží doporučení na tloušťku vegetační vrstvy a to:

Od zpravidla 80-120mm pro propustné podloží a částečně propustné podloží (str. 26 normy).

Až do zpravidla 120-150mm pro podklady s nedostatečnou propustností (str. 29 normy)

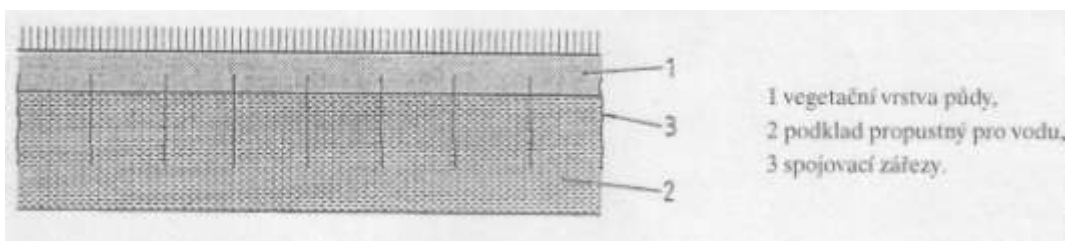
Protože podloží je doplněno drenážním systémem a v podkladních vrstvách nebyl zaznamenán výskyt spodní vody, použili jsme středovou variantu.“

Já však oponuji: Podíváme-li se do výše uvedené normy ČSN DIN 18035-4, tak profil hřiště odpovídá plně technické stavbě (vysvětlení v Blogu 2), tzn., že na nepropustný podklad byly postupně dodávány jednotlivé vrstvy, počínaje drenážními kanály a trubkami, filtrační vrstvou a vegetační vrstvou. Všechny tyto vrstvy byly míchány mimo hřiště, přepraveny na plochu a laserovým grejdrem srovnány do požadovaných výšek. **Stavba tedy patří do kategorie A.1.4. Příklad 4 a nikoliv do kategorie A.1.1. Příklad 1.**, která se vztahuje na jednoduché projekty sportovních trávníků, především na lokality, u kterých profil hřiště neprošel žádnou změnou, tzn. stavby “in situ”. Jedná o lokality s původním písčito-hlinitým horizontem. Nakonec to také vyplývá ze samotné specifikace prací pro jednotlivé kategorie:

Komentovaná česká norma (KČN) řadí naše hřiště do kategorie **vícevrstevné:** „Je postaveno z více vodorovně položených uměle vytvořených vrstev různého složení a různého účelu. První vrchní vrstva – vegetační vrstva, dále může následovat filtrační vrstva, drenážní vrstva a základ hřiště (příčemž drenáž je uložena v základu hřiště).“

#### Projektant omylem vysvětluje tuto verzi - Postup zakládání (A.1.1.)

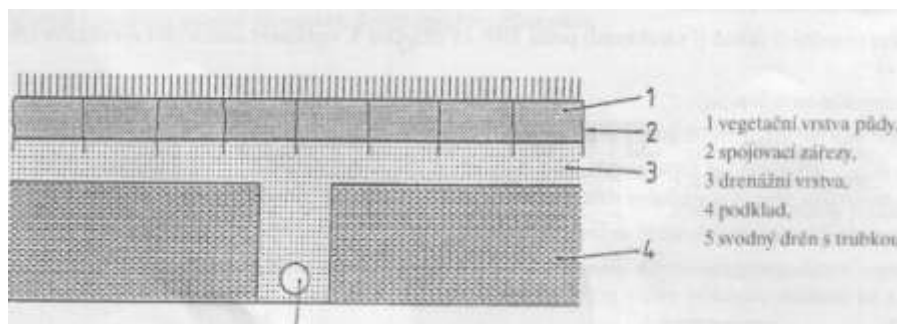
- a) Urovnání povrchu podkladu
- b) Zřízení vegetační vrstvy půdy, o tloušťce 80 – 120mm
- c) ...
- d) ...



**Diagram 2.** Profil hřiště, kde podklad je propustný pro vodu. Tento profil neodpovídá našemu hřišti. KČN tento profil řadí do kategorie 4.3.1. - jednovrstevné hřiště. Chybí zde drenážní potrubí a drenážní vrstva.

**Zatímco naše stavba (a jeho PD) vypadá takto: - Postup zakládání (A.1.4.)**

- a) Urovnání povrchu podkladu
- b) Zřízení svodných drénů v závislosti na propustnosti podkladu v rozstupech 5m až 8m – DIN 18 035-4, část 3. Zde narážím na něco, o čem jsem již hovořil v blogu 3., a sice že vzdálenost sběrných drénů na našem hřišti nemusí být správná (ve srovnání s anglickou školou, taky že není). V této části normy jsem se dočetl (str. 29), že vzdálenost sběrných drénů, pro naše podmínky (nepropustný podklad) by neměla být 8m (jak uvádí PD), ale spíše 5m (jak uvádí ČSN DIN 18 035-4. Takže ani podle této normy zde není správná vzdálenost a jedná se o chybu ze strany projektanta a jeho poradce, firmy SPORTECHNIK BOHEMIA.**
- c) Zřízení drenážní vrstvy o tloušťce zpravidla 120-150mm
- d) Zřízení vegetační vrstvy půdy o tloušťce 120-150mm
- e) ...
- f) ...



**Diagram 3.** Profil hřiště „Poklad s nedostatečnou propustností“. KČN řadí tento profil do kategorie 4.3.2. - vícevrstevné hřiště. Náš podklad je naprosto nepropustný, neboť se jedná o zpevněnou pláň, do které je zapracováno vápno (viz blog 2).

### Několik dalších postřehů:

1. ČSN 73 5910, odstavec 2. 4. : „Vegetační vrstva 120-170mm (po slehnutí).“
2. Novější ČSN DIN 18035-4 udává mocnost této vrstvy 120-150mm.

3. Vracím se k nešťastnému argumentu pana Štěpaře z firmy EUROGREEN (z porady na téma mocnost



kořenového horizontu) kdy řekl: „Kořeny trav stejně hlouběji nejdou, i když připouštím, že na novém trávníku mohou jít do větší hloubky.“ Ptám se tedy: „Proč jdou na novém trávníku hlouběji?“ Okamžitě si však odpovídám „Protože je zde kořenový horizont dobře provzdušněn. Právě v provzdušňování kořenového horizontu leží problém travních kořenů; pokud chybí dostatečné provzdušnění => nástup plevelné trávy lipnice roční (*Poa annua*), která se vyznačuje mělkým kořenovým systémem, a pan Štěpař tak oprávněně může argumentovat, že „kořeny stejně nejdou hlouběji.“

„Hrací plochy předních hřišť v Německu jsou plné lipnice roční a důvodem je především silně ztuhnutý profil hřiště. Správci argumentují tím, že - lipnice roční je přeci také tráva, ne?“, říká Richard Campey, který v Německu předváděl renovaci hřišť a pokračuje „Minule jsem viděl hřiště FC Norimberg, které je postaveno podle klasické normy DIN a bylo zde 100% lipnice

roční protože profil hřiště byl příliš ztuhnutý a přemočený!“ Richard dodává, že všichni správci hřišť profesionálních klubů v Anglii (92) se problémem plevelné trávy neustále zabývají a pracují na něm.

**Obrázek 1.** *Ve správně namíchaném substrátu, a při správném managementu trávníku, prorůstají kořeny trav do značné hloubky.*

4. **V květnu 2014 prováděla KSHP (Komise pro stadiony a hrací plochy-FAČR) kategorizaci fotbalových stadionů 1. Ligy. I když se neměřila hloubka kořenového horizontu, tak z výsledků vyplynulo, že na 13 hřištích dosahoval kořenový systém hloubky 100mm i více!**

5. **IOG** - anglická trávnickářská organizace sdružující správce fotbalových areálů - připravila v roce 2004 publikaci „Vyhodnocování standardů kvality“ (*An Introduction to Performance Quality Standards-PQS*), ve které se zabývá kvalitou hracích ploch. Hodnocení rozděluje do tří kategorií:

- a) Strukturální kvalita
- b) Prezentační kvalita
- c) Herní kvalita

Postupy a metody hodnocení se snaží o střízlivý pohled a nejsou příliš vyhraněné. V této zprávě mne zajímá pouze (a) Strukturální kvalita.

**Strukturální kvalita:** fyzické složení dané hrací plochy, což zahrnuje travní porost, půdu a organismy. Tato kategorie ovlivní jak prezentační kvalitu, tak i herní kvalitu. Jedná se tedy kategorií se zásadním významem, a já z ní vybírám pouze relevantní data:

Všechny tabulky v uvedené publikaci uvádějí doporučené hodnoty pro tři herní úrovně:

*Vysoká – Povrch je navržen pro profesionální a mezinárodní hru*

*Standardní – Povrch je určen pro běžný fotbalový klub*

*Základní – Povrch je navržen pro omezený rozpočet a pro rekreační hru*

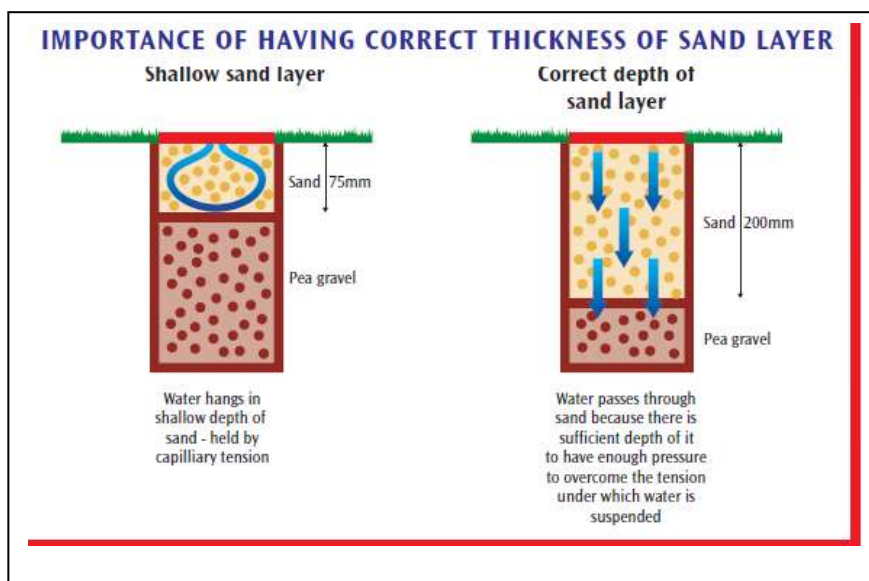
	Vysoká	Standardní	Základní
Hloubka kořenů	Min. 150mm	Min. 100mm	Min. 75mm
Hloubka kořenového substrátu	Min. 200mm	Min. 150mm	Min. 100mm

**Tabulka 1.** Vyhodnocování standardů kvality kořenového horizontu podle IOG / STRI

\* Přestože data jsou z roku 2004, tak nedošlo k jejich změnám ani při poslední aktualizaci PQS, která proběhla v únoru 2015.

**Pokud bychom se měli řídit těmito kritérii, tak by naše hřiště patřilo do kategorie „základní“ - tzn. hřiště pro FK s omezeným rozpočtem a pro rekreační hru (a to i přesto, že přírodní trávník zde může být 100 let, zatímco hřiště s umělým trávníkem má povrch 3G, což jej řadí k těm nejlepším na světě; umělý trávník to může mít za sebou za 15 let).**

6. STRI doporučuje hloubku kořenového horizontu 150-300mm. Pokud pod tímto horizontem pokračuje drenážní vrstva písku, což je náš případ, tak lze zůstat u 150mm; pokud však by drenážní vrstva měla být ze štěrku („pea gravel“) tak je třeba zvýšit mocnost tohoto horizontu na 300mm (Diagram 4.)



**Diagram 4.** Důležitost správné vrstvy písčitého substrátu nad drenážní vrstvou štěrku.

**Voda se udržuje v mělkém písku,**  
-zadržována kapilárním napětím.

**Voda opouští písek, protože**  
jeho dostatečná hloubka zajistí,  
dostatek tlaku k překonání  
povrchového napětí, kterým je  
voda zadržována (zavěšena).

## 7. Postřehy předních anglických trávnickářů



7.1. **Tim Colclough**, Director of Agronomy, TGMS Limited,; "...souhlasím s tím, že hloubka kořenového horizontu je příliš mělká – může docházet k podmáčení v období mokra, ale současně i k rychlému vysychání v období sucha – takže špatné z obou hledisek."

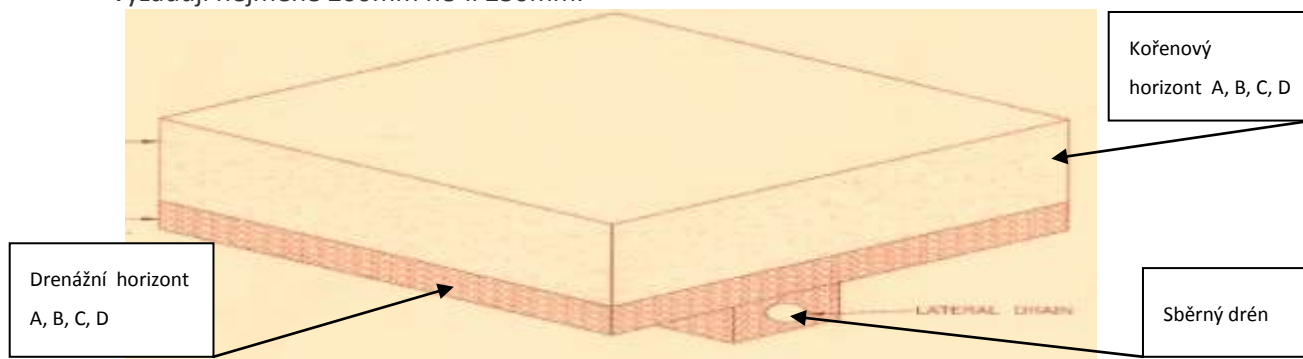


7.2. **Steve Gingell**, Agronomy Services Manager, STRI; "Chování hřiště bude ovlivňováno mnohými faktory. Kritickým však bude zrnitost písku, což ovlivňuje hloubku kořenového horizontu a jeho rozdíl v zrnitosti oproti drenážní vrstvě. Obě vrstvy budou mít vzájemnou spojitost a k určení správného mixu je třeba kompletních testů. Zdá se však, že profil tohoto hřiště neodpovídá našim moderním standardům designu a bez celkových rozborů nemohu předvídat jeho výkonnost. Typický moderní profil fotbalového hřiště se skládá z písčitých vrstev, o celkové mocnosti 300mm, které jsou položeny na drenážní vrstvu štěrku, což je čistý kačírek o velikosti 3-6mm, avšak toto záleží na rozboru / designu. Pokud bude kořenový horizont příliš mělký pro danou kategorii písku, tak profil bude zadržovat vodu, a pokud bude příliš hluboký tak bude vysychat a bude nestabilní. Pokud nebude dostatečný rozdíl mezi 2 vrstvami tak profil nebude „zadržovat“ vodu (*odborný termín je „zavěšená voda“*) a bude příliš suchý a ochuzený o živiny."

\* Steve uvažuje o profilu pro hrací povrch s vysokou kvalitou.



7.3. Hloubka kořenového horizontu je příliš malá, protože moderní technika a metody vyžadují nejméně 200mm ne-li 250mm.

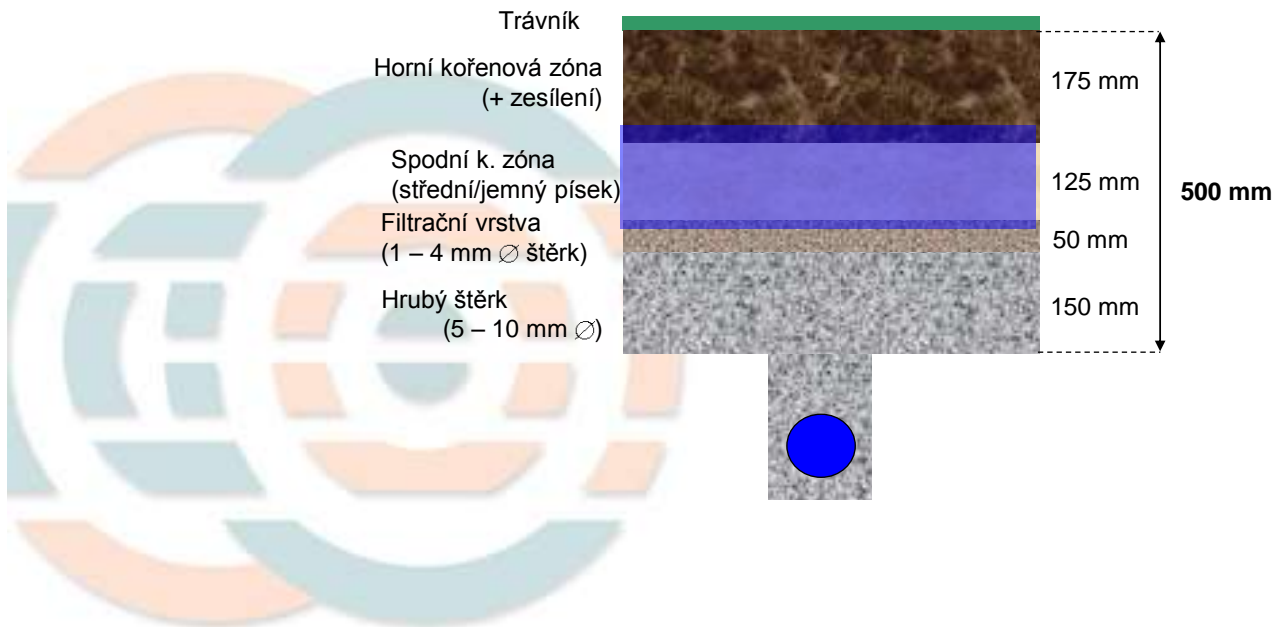
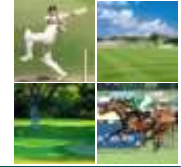


**Diagram 5.** Porovnání tloušťky profilů hřišť s písčito-hlinitým kořenovým horizontem

Kořenový horizont A - FC Vrchlabí	- 100mm
B – KČN, ČSN 73 5910, CSN DIN 18 035-4	- 120-150mm
C – FC Brno	- 250mm
D – Anglie (STRI, SAPCA)	- 150-300mm
Drenážní horizont A – FC Vrchlabí	- 150mm
B – CSN DIN 18 035-4	- 120-150mm
C – FC Brno	- 170mm
D – Anglie (STRI, SAPCA)	- 100-150mm



## Typický profil hřiště v Premier Lize



**Diagram 6.** Snímek z přednášky A. Vickerse, Praha 2006

### 8. Hřiště s písčítým profilem. Naše hřiště, protože má substrát namíchaný 75:25, tak má písčito-hlinitý



kořenový horizont. Kořenový systém bude tedy nepřímou ovlivňovat i stabilitu hracího povrchu. Jako na každém hřišti, tak i na našem, bude docházet k vyšlapávání trávy – tenčí kořenový horizont povede ke slabšímu kořenovému systému, a protože je to pouze ten, jenž stabilizuje písčítý profil, tak může snadno dojít i k nestabilitě hracího povrchu. Hřiště, jehož kořenový horizont je písčítý (s určitým procentem rašeliny nebo kompostu), jako např. u technologie FIBRESAND, ke stabilizaci hracího povrchu využívá polymerových vláken. V případě, že stabilisace

kořenového horizontu chybí, tak je kořenový systém hlavní mechanickou vazbou horního horizontu. Pakliže dojde k omezení hloubky kořenů pod 50mm, tak může nastat zničení povrchu.

Dochází k tomu na příklad:

- při vysokých dávkách hnojiva (což je dost snadné, neboť v písčítém profilu jako je ten náš, se hnojivo snadno vyplavuje);
- při nedostatečném provzdušnění a velmi nízkému kosení.



**9. Význam kořenového horizontu.** Funkce kořenového systému je – ukotvit rostlinu v půdě a umožňovat její výživu přijímáním vody a minerálních solí. V případě fotbalového trávníku pak slouží ještě ke stabilizaci hracího povrchu – jeho roviny a smykové pevnosti – čím hlubší kořenový systém, tím bude hrací povrch stabilizovanější (větší síť kořenů) a tráva zelenější (více vláhy a více živin). Tento argument však počítá s tím, že v trávníku budou zastoupeny především požadované druhy trav – jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) a lipnice luční (*Poa pratensis*) – což jsou travní druhy, které vyžadují hlubší a vzdušnější půdní profil. Pokud bude kořenový horizont mělký a zhutněný (jak tomu bývá na fotbalových trávnících), tak dojde k razantnímu rozšíření travního druhu lipnice roční (*Poa annua*) a bohužel tato tráva, protože má mělký kořenový systém, tak nejenže nedokáže hrací povrch dostatečně stabilizovat, ale k jejímu zdárnému růstu je třeba zvyšovat i dávky hnojení a závlahy. Ve starém, zhutněném a mělkém kořenovém horizontu, kde je téměř vždy nedostatek půdních pórů, musí zákonitě dojít k úbytku požadovaných travních druhů a k rozšíření plevelného druhu - lipnice roční. Průměr travních kořenů se totiž pohybuje od 60 $\mu$ m - 250 $\mu$ m a protože lipnice roční má nejmenší průměr kořenů (60  $\mu$ m), tak toleruje zhutnění ze všech trav nejlépe. A ještě jeden faktor, který podporuje rozšiřování lipnice roční na úkor jílků vytrvalého a lipnice luční, tato plevelná tráva totiž neustále vytváří nová semena (od jara do podzimu), a to i pod výškou kosení, což o jílků vytrvalém ani o lipnici luční nelze říci. Takže fotbalový trávník je neustále „doséván“ touto plevelnou trávou. Stavitel našeho hřiště pak může tedy tvrdit, že „Kořeny trav stejně nejdou hlouběji...“

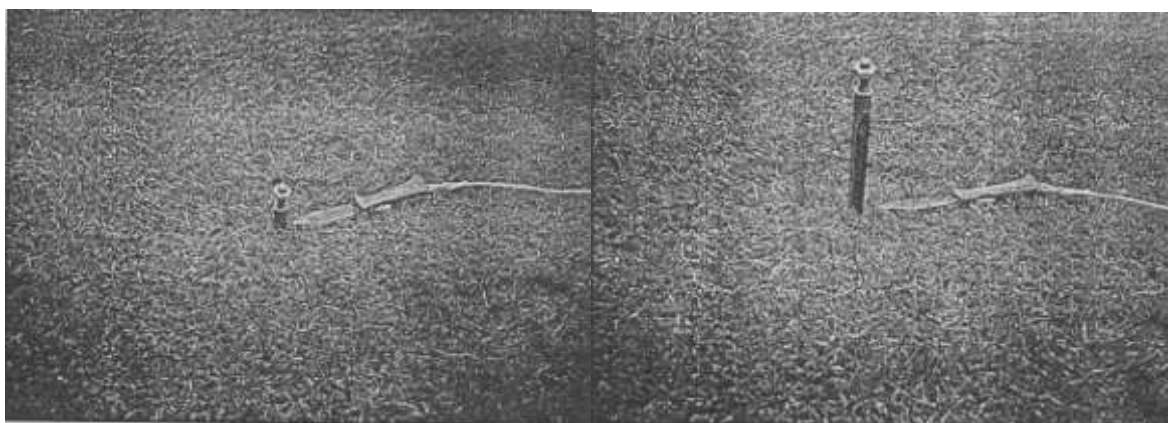
## 10. Význam provzdušnění



**Obrázek 3.** Satelitní snímek fotbalového hřiště FK Rokytnice n/J. Tmavé pruhy ukazují kde je položeno drenážní potrubí. Přestože celá plocha dostává stejnou péči, tak tráva nad potrubím je zdravější a má i silnější kořenový systém. Dostává totiž něco, co tráva mezi potrubím nemá. Perforované drenážní potrubí, které je chybně položeno příliš blízko povrchu (okolo 15cm), přivádí vzduch do kořenového

horizontu. To znamená, že tolik žádanému travnímu druhu – jílku vytrvalému - se nad potrubím daří, jeho listy jsou tmavozelené, jeho kořenový systém je zdravější a mohutnější. Mezi drény, kde v půdním profilu chybí vzduch, se mnohem lépe daří plevelné trávě-lipnici roční.

### Kořenové horizonty na hřištích EURO 96 (Anglie)



**Obrázek 4.** Dutý hrot o délce 16cm bylo na všech hřištích, kde probíhalo EURO 96, možné zatlačit dlaní do celé jeho délky.

### Reference

<sup>1</sup> Baker, SW, Gibbs, RJ. & Adams, WA., (1992), 'Case studies of the performance of different designs of winter games pitches. I. Playing quality and usage', Journal of the Sports Turf Research Institute, Vol. 68,