

Duurzaam Golfbaan Beheer

Protocol for Tests and Data Collection

Naam : **Infiltratie Test**

Doel : Het meten van de mate van infiltratie in het oppervlak van een verzadigde green.

Methode : Door middel van een dubbele ring infiltratiemeter volgens de hierbij aangehechte STRI Standard Operating procedure 1 B0498. Het aantal metingen op iedere green is zes (EN 12616:2003) zoals omschreven op bladzijde 59 van het NGF Handboek Greenonderhoud.
Het resultaat van de zes metingen kan worden berekend door de STRI methode in paragraaf [6] logaritmisch of als de Median. Een Excel sjabloon voor beide methoden is op bladzijde 4, en aparte Excel bestanden zijn beschikbaar.

Frequentie : Eénmaal per jaar in februari/maart. **Het is zeer belangrijk dat er een periode van minimaal vier weken tussen het maken van een infiltratie test en enig soort van beluchtings behandeling op de testen green is.**

Aantal greens: De drie monitor greens.

Kosten : Investering: Een driedelige serie dubbele ring infiltratiemeters inclusief bijbehorende onderdelen van Eijkelkamp (2006) is € 1.196 exclusief BTW en verzendkosten.
Stopwatch € ??

Jaarlijkse kosten van materialen/uitbesteding testen: Geen.

Geschatte jaarlijkse man-uren: 2 personen, ieder 4 uur indien drie infiltratiemeters worden gebruikt.

Geschatte aantal benodigde jaren: Geen limiet, d.w.z. ieder jaar.

Data record :

MEDIAN Infiltratiewaarden mm/uur.			
Jaar	Green Nr. 1	Green Nr. 2	Green Nr. 3
2007	278	298	202
2008			
2009			
2010			

J. P. C.
05/04/07

STANDAARD GEBRUIKSPROCEDURE NR. 1B0498 (2 pagina's)

BEPALING VAN DE INFILTRATIESNELHEID VAN HET WATER

Voorwoord

Deze standaardprocedure is gebaseerd op een Europese Norm in voorbereiding door Technisch Comité CEN/217, voor sportvelden.

[1.] Werkingsgebied

Deze standaardprocedure specificeert een onderzoeksmethode voor de bepaling van de infiltratiesnelheid van water op natuurgrasvelden.

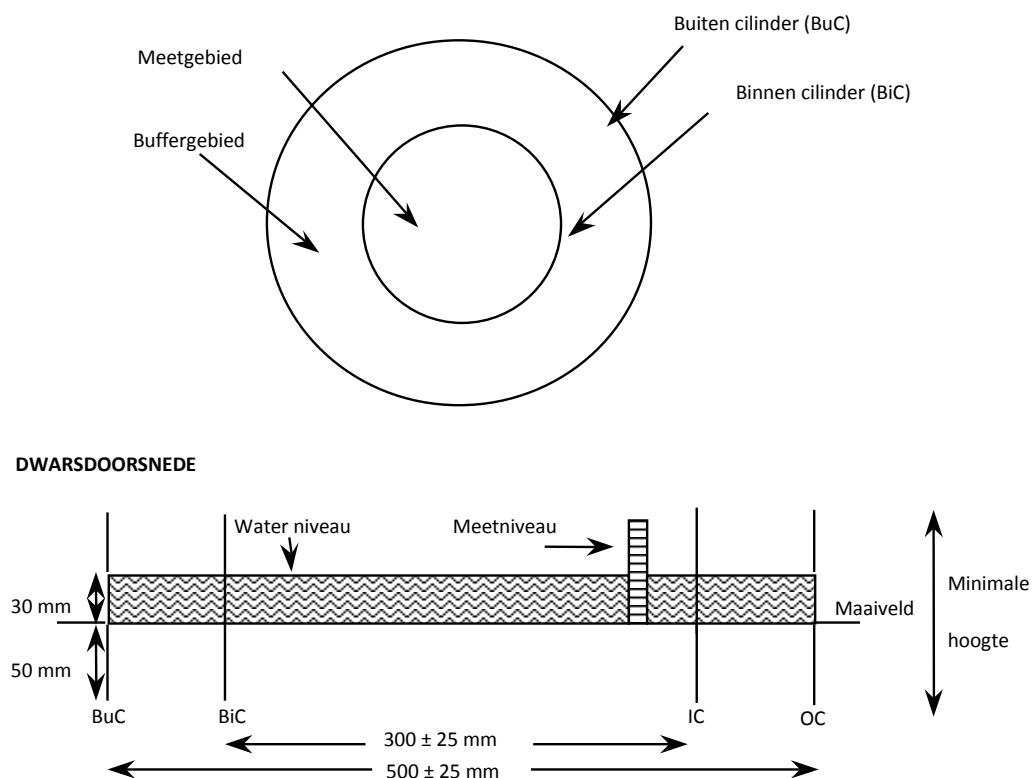
[2.] Principe

Het water wordt afgedamd binnen twee concentrische cilinders die in de oppervlakte zijn aangebracht. De buitencilinder wordt gebruikt als buffergebied om de zijstroom van water uit de binnencilinder te verhinderen. De infiltratiesnelheid van het water wordt gemeten in de binnencilinder.

[3.] Apparaten

Een dubbel ring infiltratie meter (Fig. 1) bestaat uit twee metaalcilinders, één met een diameter van 300 ± 25 mm voor de meting en één met een diameter van 500 ± 25 mm diameter die het buffergebied vormt om de zijstroom van water uit de binnencilinder te verhinderen. (Noot: een bredere tolerantie op de cilinderdiameter wordt toegestaan zodat de cilinders tijdens het vervoer makkelijker kunnen worden gestapeld.)

Tekening, niet op schaal



[4.] Procedure

[a] Sla de beide cilinders in de grond tot een diepte van 50 ± 5 mm. Voorkom lekkages door grond rond de cilinders goed aan te drukken.

[b] Vul de cilinders met water om de grond te verzadigen. (Noot: de ideale infiltratiesnelheden worden gemeten wanneer de vochtigheid van de grond hoog is, b.v. in maart of begin april, in dit geval dient een “verzadigingsperiode” te worden aangehouden van 20 minuten. Als de test tijdens droog ‘zomerweer’ wordt uitgevoerd, dient minstens één uur tussen het begin van het vullen met water en het begin van de meting te worden aangehouden.)

[c] Meet de daling van waterniveau in de binnencilinder met een waterniveau van 30 mm over een tijd

van 20 minuten. In gevallen wanneer de drainage sneller is, registreer dan de tijd dat het water 25 mm zakt. Zorg er hierbij altijd voor dat het waterniveau in de buitencilinder binnen ± 2 mm van het niveau in het meetgebied blijft.

[d] Meet de watertemperatuur in de binnencilinder tijdens de test.

[e] Bereken de infiltratiesnelheid in (mm/uur).

[f] Standaardiseer de gemeten waarden naar een gemeenschappelijke temperatuur van 10°C, door de gemeten infiltratiesnelheid met de bijbehorende factor uit Tabel 1 te vermenigvuldigen.

[5.] Aantal meetpunten

Tenzij anders aangegeven, worden verspreid over het oppervlak minstens acht metingen verricht op gebieden die kleiner zijn dan 100 m², 8-15 metingen op gebieden van 100 m² tot 1000 m² en 15-30 metingen voor gebieden van 1000-5000 m². Grotere gebieden zouden in twee of meer gebieden moeten worden onderverdeeld voor de metingen.

[6.] Verwerken van de resultaten

De individuele infiltratiewaarden zouden logaritmisch (basis 10) moeten worden omgezet, of als log₁₀(x + 1) als sommige waarden minder dan één zijn. Bereken het gemiddelde van de logaritmische gegevens en dan achtertransformatie om het tarief van de waterinfiltratie te geven. Druk de resultaten als omgekeerde waarde van de infiltratiesnelheid uit.

TABEL 1

Correctiefactor voor de infiltratiesnelheid te standaardiseren aan een watertemperatuur van 10°C.

Watertemperatuur van de binnencilinder (°C)	Correctiefactor
5	1.163
6	1.128
7	1.093
8	1.058
9	1.035
10	1.000
11	0.965
12	0.942
13	0.919
14	0.895
15	0.872
16	0.849
17	0.826
19	0.791
20	0.767

Print of Excel Template using STRI Logarithmic and AVERAGE calculations

Infiltratiewaarden								
	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6		
Green A1								
Locatie								
Neerslag (mm)								
Tijd (s)								
Tijd (uur)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Temperatuur								
TCF	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	Gemiddeld	Back Trans.
Doorlatendheid (m)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Log doorlatendheid	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Green A3								
Locatie								
Neerslag (mm)								
Tijd (s)								
Tijd (uur)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Temperatuur								
TCF	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	Gemiddeld	Back Trans.
Doorlatendheid (m)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Log doorlatendheid	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Green B8								
Locatie	LA	MA	RA	LV	MV	RV		
Neerslag (mm)	30	21	24	23	27	21		
Tijd (s)	780	1200	1200	1200	1200	1200		
Tijd (uur)	0.217	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333		
Temperatuur	10	10	12	13	10	10		
TCF	1	1	0.945	0.92	1	1	Gemiddeld	Back Trans.
Doorlatendheid (m)	138.46	63.00	68.04	63.48	81.00	63.00	79.50	76.0
Log doorlatendheid	2.141	1.799	1.833	1.803	1.908	1.799	1.88	
Green C7								
Locatie								
Neerslag (mm)	30	30	30	30	30	30		
Tijd (s)	540	720	390	300	300	360		
Tijd (uur)	0.150	0.200	0.108	0.083	0.083	0.100		
Temperatuur	10	10	10	10	10	10		
TCF	1	1	1	1	1	1	Gemiddeld	Back Trans.
Doorlatendheid (m)	200.00	150.00	276.92	360.00	360.00	300.00	274.49	261.9
Log doorlatendheid	2.301	2.176	2.442	2.556	2.556	2.477	2.42	

Print of Excel Template with MEDIAN and AVERAGE calculations

Infiltratie snelheid	30 mm water	Temp		mm/min	mm/uur		
	minuten	+/- 5 graden					
Green rood 1							
R. voor	3.13	1.163	3.6402	8.24133	494		
L. voor	3.03	1.163	3.5239	8.51332	511		
R. midden	7.15	1.163	8.3155	3.60774	216		
L. midden	7.35	1.163	8.5481	3.50957	211		
R. achter	8.07	1.163	9.3854	3.19645	192		
L. achter	4.55	1.163	5.2917	5.66931	340		
				Average	327	Median	278
Green geel							
R. voor	5.05	1.163	5.8732	5.10799	306		
L. voor	5.2	1.163	6.0476	4.96065	298		
R. midden	6.37	1.163	7.4083	4.04951	243		
L. midden	4.3	1.163	5.0009	5.99892	360		
R. achter	5.35	1.163	6.2221	4.82156	289		
L. achter							
				Average	299	Median	298
Green wit 9							
R. voor	8.3	1.163	9.653	3.10787	186		
L. voor	8.1	1.163	9.420	3.18461	191		
R. midden	8.13	1.163	9.455	3.17286	190		
L. midden	7.26	1.163	8.443	3.55308	213		
R. achter	6.25	1.163	7.269	4.12726	248		
L. achter	6.19	1.163	7.199	4.16726	250		
				Average	213	Median	202