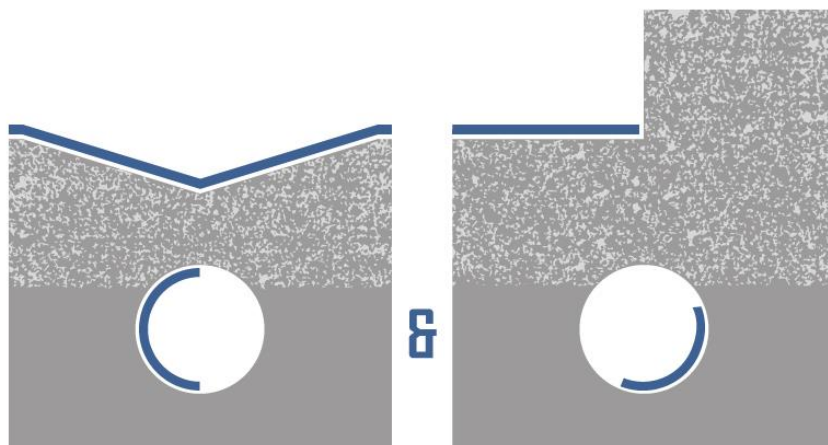


**Infiltrationsforsøg
af permeable belægninger, MiPerStone
for
Midtgaard A/S**



d=Rain

Februar 2017

Indledning

Midtgaard A/S ønsker at kende infiltrationsevnen på sine permeable belægninger, MiPerStone. Midtgaard har tidligere fået udført infiltrationstest på sine permeable belægninger i forbindelse med projektet ”infiltrationsforsøg” udført på Svanemøllehallens parkeringsarealer på Østerbro i København i perioden fra august 2013 til april 2014. Projektet blev gennemført af innovationskonsortiet ”Vand i Byer”, ledet af KU, Skov & Landskab og finansieret af Miljøministeriets Miljøteknologiske Udviklings- og Demonstrations Program (MUDP) samt seks andre virksomheder, heriblandt Midtgaard Granit A/S, som i dag hedder Midtgaard A/S. Forsøgsresultaterne kan findes i slutrapporten – ”Fuldskalaforsøg med permeable belægninger til afledning af regnvand”, september 2014, af Miljøministeriet Naturstyrelsen. Siden projektet ”infiltrationsforsøg” på Svanemøllehallen har Midtgaard videreudviklet og forbedret sine permeable belægninger og ønsker derfor at få foretaget en ny infiltrationstest.

Infiltrationsforsøg

Forsøgene blev foretaget den 01. februar 2017 hos Midtgaard A/S, Lejrvej 43, 3500 Værløse.

Deltagere i infiltrationsforsøgene:

- Claus Johnsen, Formand, Oldemand for Brolæggerlauget
Rolle: Iagttager og delvis kameramand
- Lars Voss, Entreprenør Lars Voss ApS
Rolle: Udarbejdet og opstillet forsøgsopstillingerne samt var forsøgsudførende.
- Bo Midtgaard, Midtgaard A/S
Rolle: Forsøgsudførende og delvis kameramand.
- Kristi Midtgaard, Midtgaard A/S
Rolle: Primær kameramand.
- Per Jensen, Midtgaard A/S
Rolle: Forsøgsudførende.
- Andy Hoang, Dines Jørgensen & Co. A/S
Rolle: Registrering af data i forbindelse med testen samt udarbejdelse af rapport.

Infiltrationsmetoder

For at gøre resultaterne sammenlignelige anvendes to af de infiltrationsmetoder som ved testforsøget ved Svanemøllehallens parkeringsarealer på Østerbro:

- Single Ring Infiltration Test (SRIT)

En ring med en diameter på 40 cm og en højde på 42 cm fastgøres og slutter tæt mod på belægningen. I ringen hældes tre spande med i alt 30 liter vand og vandets synkehastighed måles. Tidtagning starter når påfyldning igangsættes. Tidspunkt og højde for maksimal vandstand registreres, og vandstand registreres for hver 20. sekund.

- Beckers Apparat

Røret på 15 cm vandfyldes og synkehastigheden for 10 cm vandsøjle måles. Det er når vandet er ca. hhv. 35 cm og 25 cm over befæstelsen.

	Ny udlagt	Tilslammet	Renset	Ny udlagt	Tilslammet	Renset
	Opstillet fritlæggende	Opstillet fritlæggende	Opstillet fritlæggende	Udlagt på drængrus	Udlagt på drængrus	Udlagt på drængrus
Single Ring Infiltration Test (SRIT)	A	E	F	B	-	G
Beckers Apparat	C	-	-	D	-	-

Skema 01: Bogstaverne symboliserer forsøgsrækkefølgen.

Midtgaard A/S har permeable belægninger, MiPerStone i forskellige varianter – fra Interlock (svarende til Coloc-sten) til kørebane-/fortovsfliser. For at resultaterne kun viser infiltrationsevnen gennem stenen, foretages infiltrationsforsøget udelukkende igennem flisen uden nogen form for fuger.

Infiltrationsforsøgene blev udført på 50 x 50 x 8 cm MiPerStone fliser, hvor de enten blev lagt på drænende gruslag eller opstillet fritlæggende over fire støtteklodser, og i tre forskellige tilstande (ny udlagt, tilslammet og rensset) som vist i skema 01.

Det opstillet fritlæggende over fire støtteklodser skal vise Midtgaards andre innovationsprodukters infiltrationsevne, f.eks. d:RAin-stenen – et permeabelt linjeafvandingsystem eller tilsvarende produkter.

Resultatet

Infiltrationsevnen for opstillet fritlæggende MiPerStone flise			
	Single Ring Infiltration Test (SRIT)		Beckers Apparat
	l/sek.	mm/time	Sek.
Ny udlagt	A1: 0,3 ^{a)}	1080	C1: 16,52
	A2: 0,203	730	C2: 14,19
	A3: 0,164	590	-
Tilslammet	E: 0,0116	42	-
Rensset	F: 0,091	327	-

^{a)} Udført på en tør flise. De efterfølgende forsøg er udført våde fliser.

Infiltrationsevnen for MiPerStone flise lagt på drænende gruslag			
	Single Ring Infiltration Test (SRIT)		Beckers Apparat
	l/sek.	mm/time	Sek.
Ny udlagt	B1: 0,158	568	D1: 21
	B2: 0,129	465	D2: 19
	B3: 0,175	631	D3: 19
	B4: 0,136	491	-
Tilslammet	-	-	-
Renset	G: 0,073 ^{b)}	262	-

^{b)} Forsøg udført efter tilslammet og renses for anden gang.

Konklusion

Resultatetskemaet viser, at infiltrationsevnen på det opstillet fritlæggende MiPerStone (gennemsnit 660 mm/time) har en højere infiltrationsevnen end MiPerStone lagt på drængrus (gennemsnit 538 mm/time). Det er også gældende efter oprensning af MiPerStone.

Sammenlignes ovenstående resultater med resultaterne fra Svanemøllehallens, kan Midtgaards nye permeable belægningsfliser, MiPerStone efter oprensning i stand til at håndtere en skybrudshændelse tilsvarende d. 2. juli 2011. Det må derfor kunne forventes en højere infiltrationsevne hvis fugerne tages i betragtning for en kørebane-/fortovsflise. For Midtgaards MiPerStone Interlock vil infiltrationsevnen være markant højere, idet der mere fuger pr. m² end en kørebane-/fortovsflise.

Hillerød d. 27.02.2017.

Rev. 01 – 15.03.2017



Andy Hoang