



Il ruolo delle proprietà idrauliche dei mezzi porosi nei sistemi di drenaggio urbano sostenibili: indagini sperimentali all'interno del progetto URCA!

Michele Turco¹, Anna Palla², Ilaria Gnecco², Marco Maglionico³, Margherita Evangelisti³, Francesca Cozzolino³, Sara Todeschini⁴, Giovanna Grossi⁵, Arianna Dada⁵, Alberto Paolo Campisano⁶, Aurora Gullotta⁶, Fabrizio Musmeci⁶, Ruggero Ermini⁷, Stefania Anna Palermo¹, Patrizia Piro¹

- (1) *Dipartimento di Ingegneria Civile (DINCI), Università della Calabria, Rende*
- (2) *Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica ed Ambientale (DICCA), Università degli Studi di Genova, Genova*
- (3) *Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali (DICAM), Università di Bologna, Bologna*
- (4) *Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAr), Università degli Studi di Pavia, Pavia*
- (5) *Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e di Matematica (DICATAM), Università degli Studi di Brescia, Brescia*
- (6) *Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura (DICAR), Università degli studi di Catania, Catania*
- (7) *Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo (DICEM), Università della Basilicata, Matera*

Sommario

Negli ultimi anni le città di tutto il mondo stanno crescendo in modo esponenziale. Le recenti stime prevedono che entro il 2030 circa il 60% della popolazione mondiale vivrà nelle aree urbane. La sostituzione di superfici permeabili con le corrispettive impermeabili, dovuta alla crescente richiesta di nuovi spazi urbanizzati, ha causato, nelle aree urbane, diverse problematiche nel campo della gestione delle acque meteoriche quali l'aumento della vulnerabilità delle città rispetto al fenomeno degli allagamenti.

In questo contesto, al fine di perseguire i principi di invarianza idraulica e idrologica, ripristinare progressivamente il regime idrologico e idraulico naturale antecedente lo sviluppo urbanistico e conseguire, quindi, la riduzione quantitativa dei deflussi, la comunità scientifica ha focalizzato gli studi e le ricerche verso l'implementazione di sistemi di drenaggio urbano sostenibili (SUD). Tra questi, i tetti verdi e le pareti verdi sono divenuti molto popolari negli ultimi anni grazie ai numerosi benefici (idrologici, idraulici, termici, ambientali) che apportano negli ecosistemi in cui sono inseriti.

Uno degli obiettivi del progetto URCA! (Urban Resilience to Climate change: Activation of participatory mapping and decision support tool for enhancing the sustainable urban drainage) finanziato nel programma PRIN 2020, sviluppato nel WP5 del progetto, è quello di studiare le diverse componenti tecnologiche dei pacchetti drenanti dei sistemi SUD, al fine di definirne il comportamento idrologico/idraulico, mediante la determinazione della curva di ritenzione idrica (SWRC). Tale curva, che descrive la capacità dei mezzi porosi di trattenere o rilasciare l'acqua, è una funzione altamente non lineare influenzata dalla struttura e dalla tessitura degli elementi costituenti il mezzo poroso e può essere stimata considerando diversi metodi.

In questo lavoro sono mostrati i risultati ottenuti dalle indagini sperimentali condotte su diversi substrati colturali per sistemi a verde pensile. Le proprietà idrauliche dei mezzi porosi analizzati sono state valutate applicando il metodo di Wind-Schindler mediante l'utilizzo del



Le Giornate dell'Idrologia della Società Idrologica Italiana 2023

Matera, 13-15 Settembre 2023



dispositivo HYPROP. Tra i modelli di letteratura che stimano la SWRC, i modelli unimodale e bimodale di van Genuchten sono stati scelti per interpretare i dati sperimentali.

Bibliografia

- Mualem, Y. (1976) A new model for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated porous media. *Water Resources Research*, 12(3), 513–522.
- Schindler (1980) Ein Schnellverfahren zur Messung der Wasserleitfähigkeit im teilgesättigten Boden an Stechzylinderproben.
- Schindler, Uwe, Durner, W., von Unold, G., Mueller, L., and Wieland, R. (2010a) The evaporation method: Extending the measurement range of soil hydraulic properties using the air-entry pressure of the ceramic cup. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 173(4), 563–572.
- Schindler, U, Durner, W., von Unold, G., and Muller, L. (2010b) Evaporation Method for Measuring Unsaturated Hydraulic Properties of Soils: Extending the Measurement Range. *Soil Sci Soc Am J*, 74(4), 1071–1083.
- van Genuchten, M. T. (1980) A Closed-form Equation for Predicting the Hydraulic Conductivity of Unsaturated Soils. *Soil Science Society of America Journal* 44(5)
- Wind, G. P. (1969) “Capillary conductivity data estimated by a simple method” in *Water in the Unsaturated Zone, Proceedings of Wageningen Symposium*.