

Zróźnicowanie natężeń deszczów miarodajnych w Polsce

dr hab. inż. Paweł Licznar prof. nadzw. PWR

mgr inż. Szymon Mielczarek

mgr inż. Katarzyna Siekanowicz-Grochowina

Wstęp

Z punktu widzenia historii model natężeń deszczów miarodajnych liczy sobie zaledwie nieco ponad 120 lat. W roku 1892 w czasopiśmie Technograph ukazał się artykuł Talbota (1892) zatytułowany: „*Rates of maximum rainfall*”. Publikacja ta była prawdziwym novum jak na tamte czasy. Po pierwsze, autor zaproponował statystyczne podejścia do przetwarzania danych opadowych, w tym uzależnienie natężenia deszczu od czasu jego trwania i prawdopodobieństwa wystąpienia. Po drugie, Talbot zauważył, że maksymalny przepływ w kanale jest determinowany przez chwilowe maksymalne natężenie deszczu o czasie trwania niezbędnym do zasilenia spływem kanału na całej jego długości. Tym samym potwierdził on drugą zasadę **Metody Racjonalnej**, której odkrycie przez Mulvaney'a stało się nieco wcześniej, bo w roku 1851, fundamentem zapisania najprostszego i najczęściej do dziś używanego przez inżynierów modelu spływu powierzchniowego o postaci:

$$Q = c \cdot i_{ave} \cdot A_{cont}$$

gdzie:

Q – odpływ powierzchniowy ze zlewni, stopa³ sekunda⁻¹,

c – bezwymiarowy współczynnik odpływu do opadu, w zakresie od 0 do 1,

i_{ave} – średnie natężenie deszczu, uśrednione dla czasu koncentracji spływu, cal godz.⁻¹,

A_{cont} – powierzchnia zlewni spływu, akr.

Można zapytać, co było wcześniej? To znaczy w jaki sposób wcześniej projektowano systemy odwadniania? Można śmiało powiedzieć, że uprzednio dobór średnic i spadków kanałów był bardziej dziełem wyczucia inżynierskiego czy też intuicji budowanej na bazie bardzo lokalnych doświadczeń, niż efektem wiarygodnych obliczeń. Stąd też, gdy próbowano przenosić, te głównie europejskie niewielkie doświadczenia do projektów systemów odwodnienia rozwijających się gwałtownie miast Ameryki, szybko pojawiły się nagminne problemy z przeciążaniem systemów odwodnienia. Nie dziwi zatem, że pierwsze wytyczne w zakresie natężeń deszczów miarodajnych, autorstwa Talbota, opublikowano właśnie w USA.

Ogólnokrajowe atlasy opadowe

Potrzeba dysponowania wytycznymi w zakresie doboru natężeń deszczów miarodajnych o zasięgu krajowym została wkrótce dostrzeżona również w Europie. Pouczający jest przy tym przykład sąsiadujących z nami Niemiec. W roku 1940, a więc już w czasie wojny, mapę z wartościami natężeń deszczów dla dużych miast niemieckich, ale także np. dla okupowanej Warszawy opublikował Reinhold (1940). Nie było to bynajmniej dziełem przypadku, gdyż publikowane dane były niezbędnymi do projektowania systemów odwodnienia obsługujących infrastrukturę, potrzebną dla remilitaryzującego się kraju, w postaci sieci szybkich połączeń kolejowych i drogowych oraz lotnisk. Współcześnie wytyczne Reinholda mają już właściwie wartość jedynie historyczną, natomiast zostały zastąpione przez ogólnoniemiecki atlas opadowy KOSTRA (Bartels i in. 1997). Nazwa **KOSTRA** bierze swoje źródło od niemieckiego skrótu *KOordinierte STarkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen*. Współcześnie atlas ten jest bardzo precyzyjnym źródłem aktualnej i łatwo dostępnej informacji dla inżynierów środowiska o natężeniach deszczów miarodajnych na terenach Niemiec. Informacje o deszczach miarodajnych mieszczą się na 52 kolorowych mapach, a sam atlas jest dostępny w wersji elektronicznej. Co istotne, atlas ten od publikacji w roku 1990 jest systematycznie aktualizowanych, np. w latach 1997 i 2000.

Chociaż mało kto w Polsce korzystał w KOSTRy, to nazwa ta jest znana i budzi swoistą zazdrość. Skąd się ta zazdrość bierze? Po części z wymienionych już walorów: aktualności i łatwości dostępu. Ale jest coś jeszcze! Otóż atlas został opracowany według ściśle przyjętej metodologii, obejmuje cały obszar Niemiec i na koniec jest niepodważalnym źródłem informacji. Co to oznacza w praktyce? Otóż inżynier niemiecki jest zmuszony z niego korzystać, co więcej, musi za odczytywane wartości płacić (choć koszty są bardzo umiarkowane), ale w zamian otrzymuje nie tylko wiarygodne wartości natężeń deszczów, ale także gwarancję poprawności ich przyjęcia na wejściu do obliczeń. Gwarancję tę otrzymuje od DWD, czyli *Deutscher Wetterdienst*, a więc odpowiednika polskiego Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. DWD jest jednostką która zarówno prowadzi rejestracje opadów, jak i przetwarza dane w celu opracowania atlasu **KOSTRA** i bierze całościową odpowiedzialność za wynik końcowy, czyli natężenia deszczów miarodajnych wykorzystywane przez inżynierów. W efekcie inżynier podejmujący działania projektowe nie musi się martwić skąd pozyskać wartości natężeń deszczów miarodajnych. Podobnie występujący w roli zamawiającego projekt nie musi w specyfikacji przetargowej zapisywać na własną odpowiedzialność wartości natężeń deszczów miarodajnych, wystarczy tylko wspomnieć, że mają one być dobrane według obowiązującej KOSTRy.

Cały artykuł dostępny jest w „[Instal. nr 7-8/2015](#)”