

Wodoprzepuszczalność to zdolność gruntów i skał do przepuszczania wody systemem połączonych porów. Na wodoprzepuszczalność wpływa wiele czynników: uziarnienie, kształt cząstek, skład mineralny, stopień saturacji, rozmieszczenie poszczególnych ziaren w gruncie oraz temperatura (Head & Epps, 2014; Myślińska, 2020). Miarą wodoprzepuszczalności jest współczynnik filtracji – k . Przepływ wody przez ośrodek porowaty opisuje liniowe prawo filtracji Darcy'ego (Darcy, 1856):

$$Q = Aki\delta t, \text{ gdzie:}$$

Q – ilość wody przepływającej przez próbkę [ml], A – pole przekroju próbki [mm²], k – współczynnik filtracji [m/s], i – gradient hydrauliczny [wartość bezwymiarowa], t – czas [min]. Stąd:

$$k = \frac{q}{60 \times Ai}, \text{ gdzie:}$$

q – prędkość przepływu [m/s].

Zasadniczo wyróżniamy dwie metody badań wodoprzepuszczalności, które dostosowujemy do badanego gruntu: badanie ze stałym spadkiem hydraulicznym (*constant head*) – dedykowane dla gruntów charakteryzujących się wysoką przepuszczalnością, np. piasków oraz ze zmiennym spadkiem hydraulicznym (*falling head*) – dedykowane dla gruntów o średniej bądź niskiej przepuszczalności, takich jak pyły lub ropy (Head & Epps, 2014).

Fig. 2



Fig. 2 Komora do badań wodoprzepuszczalności (fot. Marta Szlaza).

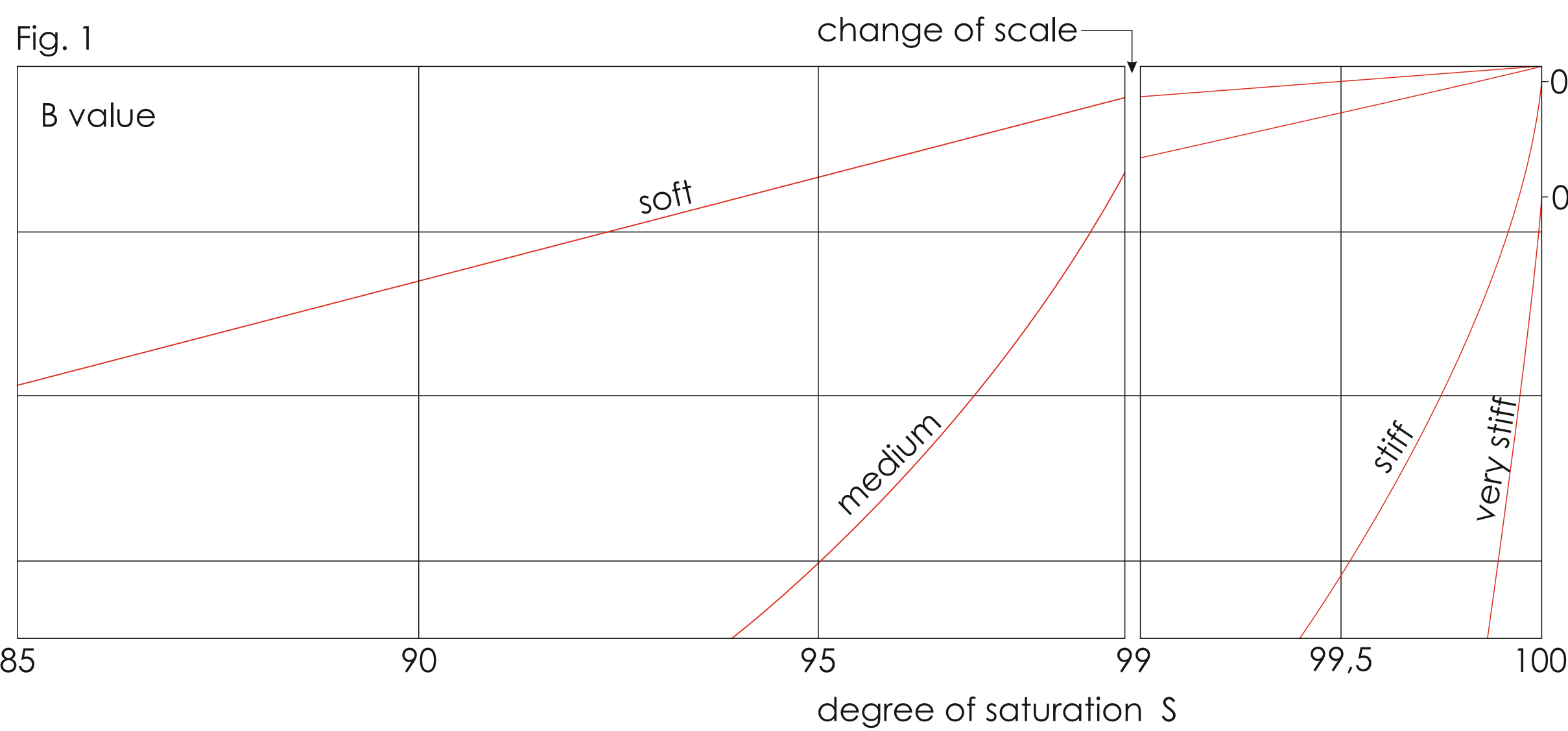


Fig.1 Typowe wartości współczynnika ciśnienia porowego B w stosunku do stopnia nasycenia i typu gruntu (za Black & Lee, 1973.)

Fig. 3



Fig. 3 Próbkę gruncocementu przeznaczona do badań wodoprzepuszczalności (fot. Marta Szlaza)

Fig. 4

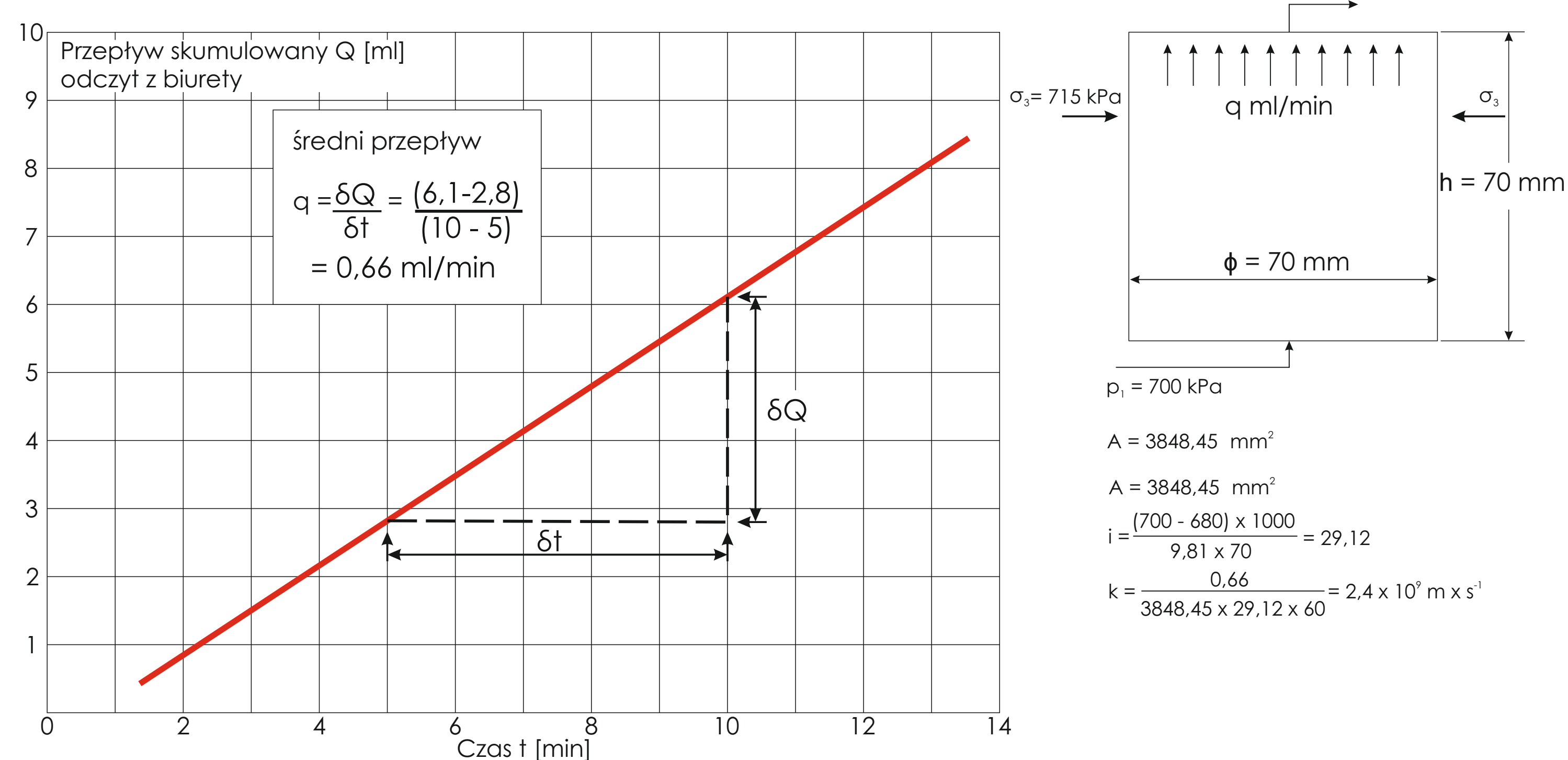


Fig. 4 Badanie wodoprzepuszczalności metodą *Constant Head*. Obliczenie współczynnika filtracji (za Head & Epps, 2014.)

Laboratorium Centrum Badań Gruntów i Skał (CBGS) od lat specjalizuje się w wykonywaniu badań wodoprzepuszczalności gruntów, grunto-cementów oraz spoiw hydrotechnicznych ze stałym oraz zmiennym spadkiem hydraulicznym (zgodnie z PN-EN ISO 17892-11:2019, ASTM D 5084-10, ASTM D 2434-68, BS:1377-6:1900). Po wstępnym przygotowaniu próbki poprzez jej nasycenie metodą ciśnienia wyrównawczego (*ang. back pressure*); do momentu osiągnięcia pełnego nasycenia (parametr Skemptona $B > 0,95$), badanie wykonywane jest przy pomocy aparatury – panelu HM-41 50 marki Humboldt wyposażonego w manualne sterowniki ciśnienia firmy Fairchild. Ponadto, laboratorium CBGS wykonuje oznaczenie wodoprzepuszczalności z wykorzystaniem aparatury do badań trójosiowych firmy GDS Instruments. Wyżej wymieniona aparatura umożliwia pełną kontrolę nasycenia próbki, a także przeprowadzenie badania w zadanym przez klienta naprężeniu efektywnym:

$$\sigma' = \sigma - u, \text{ gdzie:}$$

σ – naprężenie całkowite, u – ciśnienie porowe.

