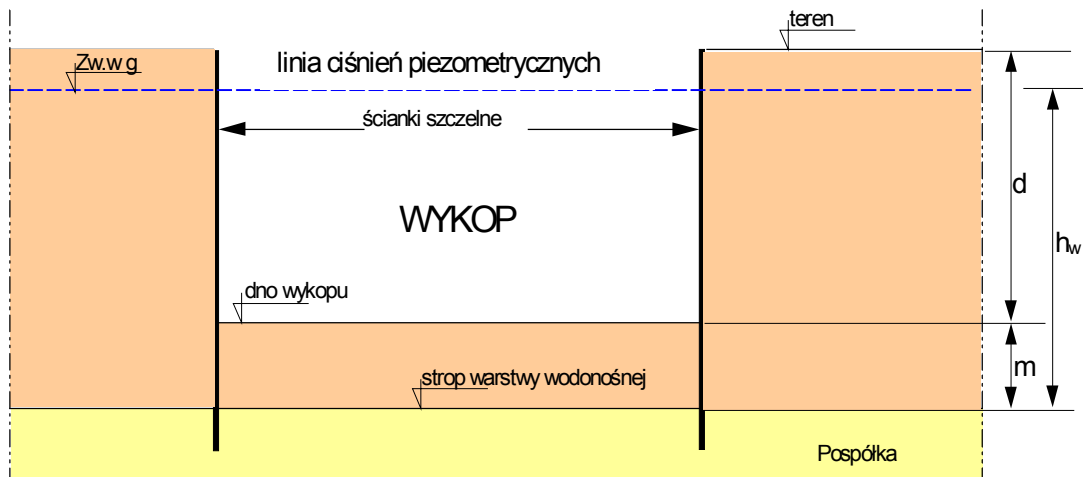


Schemat warunków wodno–gruntowych w podłożu wykopu



WYPARCIE HYDRAULICZNE GRUNTU

Zjawisko może wystąpić, gdy grunt znajdujący się powyżej warstwy wodonośnej jest utworem nieprzepuszczalnym

Równanie równowagi elementu objętości gruntu w dnie wykopu:

$$G = P_w$$

gdzie: G – ciężar bryły gruntu o jednostkowej powierzchni oraz miąższości m [kN], P_w – parcie wody na dolną powierzchnię bryły gruntu o jednostkowej powierzchni [kN].

$$m \cdot \gamma \cdot l = \gamma_w \cdot h_w \cdot l$$

Wartość współczynnika stateczności

$$n_w = \frac{m \cdot \gamma}{\gamma_w \cdot h_w}$$

UPLYNNIENIE GRUNTU (KURZAWKA)

Zjawisko może wystąpić, gdy grunt leżący powyżej warstwy wodonośnej stanowią utwory słabo przepuszczalne (szczególnie drobne piaski i piaski pylaste). Ponieważ do wykopu, przez jego dno napływa woda, musi być ona odpompowywana, co wywołuje pionowy przepływ wody (w kierunku ku górze) w warstwie gruntu poniżej dna wykopu.

Równanie równowagi elementu objętości gruntu w dnie wykopu:

$$G' = P_s$$

gdzie: G' – ciężar bryły gruntu o jednostkowej powierzchni oraz miąższości m z uwzględnieniem wyporu wody [kN], P_s – siła ciśnienia sphywowego działająca na tę bryłę gruntu [kN].

$$m \cdot \gamma' \cdot l = i \cdot \gamma_w \cdot m \cdot l$$

$$i = \frac{h_w - m}{m}$$

Wartość współczynnika stateczności

$$n_u = \frac{m \cdot \gamma'}{\gamma_w \cdot (h_w - m)} = \frac{i_{kr}}{i}$$

m – miąższość warstwy gruntu w dnie wykopu [m]

h_w – wysokość ciśnienia wody w stropie warstwy wodonośnej [m]

γ – ciężar objętościowy gruntu o naturalnej wilgotności [kN/m³]

γ' – ciężar objętościowy gruntu z uwzględnieniem wyporu wody [kN/m³]

γ_w – ciężar objętościowy wody [kN/m³]

i – spadek hydrauliczny w warstwie gruntu o miąższości m

i_{kr} – krytyczny spadek hydrauliczny dla warstwy gruntu o miąższości m