

Waktu Proses Konsolidasi

Akibat adanya tambahan tegangan efektif (Δp , akibat bangunan) maka lempung akan mengalami proses konsolidasi secara perlahan, dalam waktu yang cukup lama. Penurunan maksimum ialah sebesar:

$$S = \frac{C_c}{1+e_0} \cdot H \cdot \log \left(\frac{p_0 + \Delta p}{p_0} \right) \text{ atau } S = m_v \cdot H \cdot \Delta p$$

Jika konsolidasi selesai maka derajat konsolidasinya (U) = 100%

Misalnya pada waktu t penurunan terjadi ialah S_t maka derajat konsolidasinya (U) ialah:

$$U = \frac{S_t}{S} \cdot 100\%$$

Berapa lama waktu yang diperlukan?

t_{50} = waktu untuk mencapai derajat konsolidasi 50%

t_{90} = waktu untuk mencapai derajat konsolidasi 90%

Menurut teori konsolidasi dari Terzaghi, terdapat hubungan sebagai berikut:

$$T = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$
$$U = \left[1 - \sum_{N=0}^{N=\infty} \frac{8}{\pi^2 \cdot (2N+1)^2} \cdot e^{-(2N+1)^2 \cdot \pi^2 \cdot \frac{T}{4}} \right]$$

Tapi bisa didekati dengan rumus:

$$\text{Jika } U < 60\%, \quad T = \frac{\pi}{4} U^2$$

$$U \geq 60\%, \quad T = -0,993 \log(1 - U) - 0,085$$

(U dalam desimal/kecil, misal $U=0,5$ untuk derajat kons. 50%)

Jika ditulis dalam tabel, hubungan U dan T pendekatan adalah:

U	0	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
T	0	0,008	0,031	0,071	0,126	0,196	0,286	0,403	0,567	0,848	∞

d = panjang lintasan drainasi

$d = H$, (jika lempung diapit oleh tanah permeabel dan impermeabel), drain 1-arah

$d = 0,5 H$, (jika lempung diapit oleh tanah permeabel dan permeabel), drain 2-arah

H = tebal tanah lempung/kompresibel

T = faktor waktu