

BANDYMAS DILATOMETRU (DMT)

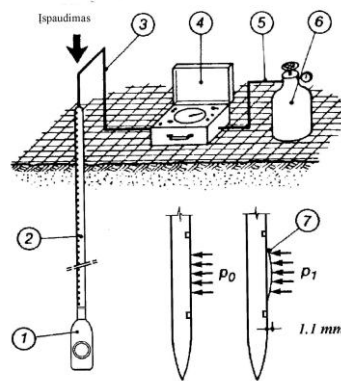
Dilatometras (flat dilatometer, Marchetti dilatometer) buvo sukonstruotas prof. Silvano Marchetti, Italijoje 1980 m ir šiuo metu naudojamas daugiau nei 40 šalių. Jo populiarumą lėmė tai, kad tai paprastas, nebrangus ir gana didelio tikslumo prietaisas, skirtas grunto savybėms tirti laukuose. Jo taikymo galimybes reglamentuoja standartai: ASTM D6635 - 01(2007) ir Eurocode 7 (1997): Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Lauko bandymai. 11 dalis. Bandymas plokščiuoju dilatometru (EN ISO 22476-11:2005). Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 11: Flat dilatometer test (ISO 22476-11:2005).

Dilatometras – tai iš nerūdijančio plieno pagaminta plokščia mentė, kurios vienoje pusėje įmontuota apvali plieninė membrana



Dilatometras

Mentės plokštė su žemės paviršiuje esančiu matavimo prietaisu sujungta pneumatiniu-elektriniu kabeliu, kuris įstatomas į jungiamųjų štangų vidų. Pro vamzdelį tiekiamos dujos, kurių slėgis reikalingas metalinei membranai pajudinti.



Pagrindiniai dilatometro sistemos komponentai: 1-dilatometro mentė; 2 – štangos; 3 – pneumatinis-elektrinis kabelis; 4 – matavimo duomenų dėžė; 5 – pneumatinis kabelis; 6 – dujų balionas; 7 – membranos išsiplėtimas

Atliekant tyrimus, pirmiausia dilatometro mentė įspaudžiama į gruntą. Po to membrana slėgio pagalba išstumžiama iš mentės ir 1 minutę fiksuojami du parametrai:

- 1) slėgis A, reikalingas membranai pajudinti iki grunto;
- 2) slėgis B, reikalingas membranos centrinei daliai pajudinti 1,1 mm į gruntą.

Po to dilatometras vėl įgilinamas į gruntą (apie 15-30 cm) ir bandymai tęsiami. Kiekvieno bandymo laikas apie 2 min. Pakoreguotos slėgių A ir B vertės, naudojantis kalibracijos kreivėmis, konvertuojamos į slėgius p_0 , ir p_1

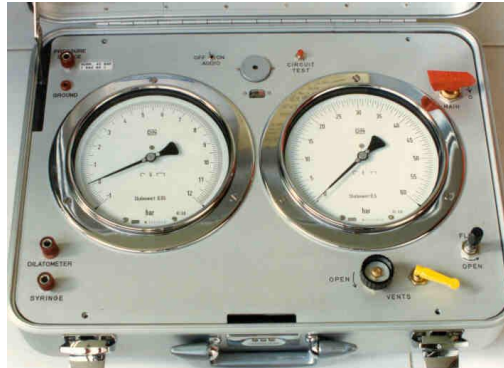
Dilatometras naudojamas patiems įvairiausiems gruntams tirti, išskyrus tokius, kurių dalelių dydis viršija membranos skersmenį (60 mm). Dilatometru atlikti matavimai būna labai tikslūs, jis yra gana tvirtas – gali išlaikyti iki 250 kN spaudimą. Matavimų skalė siekia nuo 2-4 kPa (silpnuose moliniuose gruntuose) iki 1000 kPa (mergelis).

Dilatometro mentės plotis - 95 mm, storis - 15 mm. Užaštrinto galo dėka mentę lengva įsprausti į gruntą. Plieninės membranos skersmuo - 60 mm, storis - 0,20-0,25 mm. Membraną, įmontuotą mentės paviršiuje, prilaiko apsauginis žiedas.



Dilatometro mentė su membrana

Matavimo prietaisas visada yra žemės paviršiuje, juo fiksuojami dilatometro rodmenys (slėgiai A ir B). Jis turi du slėgio matuoklius. Per šį prietaisą patenka dujos, kurios tekėdamos vamzdeliu sukuria slėgį mentės membranoje.



Matavimo prietaisas

Šis prietaisas pasižymi tokiais privalumais:

- Dilatometro mentė spraudžiama į gruntą nepertraukiamo penetracijos proceso (zondavimo) metu, todėl nereikia gręžti gręžinių (kaip pvz. atliekant įleidžiamus presiometrinius bandymus) bei duomenys apie gruntus gaunami gana nedideliais gylio intervalais (15-30 cm).
- prietaiso mentės konstrukcija (siaura plokštė aštriu antgaliu) spraudimo į gruntą metu žymiai mažiau suardo gruntą nei pvz. kūginis penetrometras, o tai leidžia gauti tikslesnius grunto savybių parametrus; plokštės dydis ir forma leidžia geriau ir lengviau skverbtis į gruntą ;
- nėra jokių elektroninių daviklių, o tai supaprastina prietaiso naudojimą lauko sąlygomis ;
- labai mažos membranos deformacijos leidžia išmatuoti efektyviojo slėgio pokyčius nedrenuotomis sąlygomis, t.y įgalina gauti molinių gruntų konsolidacines charakteristikas;

Dilatometriniu bandymo metu pagal išmatuotus ir koreguotus slėgius p_1 ir p_0 galima nustatyti tokius rodiklius: grunto tipo rodiklį I_D , šoninio slėgio koeficientą K_D , dilatimetrinį deformacijų modulį E_D .

$$1. \text{ Grunto tipo rodiklis (material index) - } I_D = \frac{p_1 - p_0}{p_0 - u_0}$$

kur: u_0 – porinio vandens slėgis (in-situ prieš bandymą).

$$2. \text{ Šoninio slėgio koeficientas (horizontal stress index) } K_D = \frac{p_0 - u_0}{\sigma'_{vo}};$$

kur: σ'_{vo} – efektyvusis vertikalus slėgis.

K_D rodiklis yra svarbiausias dilatometriniu bandymo metu nustatomas parametras. Jis naudojamas gruntų geotechninių savybių vertinime.

3. *Dilatometrinis modulis* E_D surandamas iš p_0 ir p_1 skirtumo remiantis tamprumo teorija. Esant 60 mm membranos skersmeniui bei 1,1 mm išspaudimo dydžiui jis yra lygus:

$$E_D = 34,7(p_1 - p_0)$$

Pagal dilatometrinio bandymo metu gautus duomenis I_D , K_D , E_D , naudojantis koreliacinėmis priklausomybėmis, galima įvertinti grunto tipą bei įvertinti savitąjį sunkį γ , rimties koeficientą K_0 , paskaičiuoti nedrenuotą kerpamąjį stiprį c_u (moliniams gruntams), pertankinimo koeficientą OCR (moliniams gruntams), standumo modulį M , vidaus trinties kampą φ (smėliniams gruntams).

Prieš skaičiuojant minėtus parametrus be gaunamų dilatometrinio bandymo metu rodiklių K_D , I_D , E_D , taip pat reikia įvertinti grunto gamtinį tankį, porinį slėgį, vertikalų efektyvųjį slėgį