

## РЕЦЕНЗИЈА

НА РАКОПИСОТ „МЕХАНИКА НА ПОЧВИ“ ОД ПРОФ. Д-Р РИСТО ПОПОВСКИ, ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ, УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како и Одлуката бр. 1702-260/11 од 46. редовна седница на Наставно-научниот совет на Факултет за природни и технички науки, одржана на 7.12.2022 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- д-р Зоран Панов, редовен професор на Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип;
- д-р Ристо Дамбов, редовен професор на Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип,

за изготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис „**Механика на почви**“ од проф. д-р Ристо Поповски, наменет за студентите на прв циклус студии на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

По прегледот на ракописот, Комисијата до Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки го поднесува следниов

## ИЗВЕШТАЈ

Учебникот со наслов „Механика на почви“ целосно ја покрива Наставната програма за предметот Механика на почви на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. Предметот за којшто е наменет учебникот се слуша во трета година, петти семестар, на Институтот за рударство, со неделен фонд на часови 2+1+1. Ракописот кој им е доставен на рецензентите претставува целосен материјал преку кој студентите ќе можат да добијат сознанија потребни за предметната материја, но и ќе може целосно да се реализираат барањата на предметната програма и ЕКТС системот.

Содржината на ракописот, кој е наменет за издавање на учебник по предметот Механика на почви, е претставен во текст од вкупно 202 страници. Ракописот е подготвен според стандардната методологија, а обемот на трудот и неговата содржина ги задоволуваат критериумите според бројот на часови и според одредбите од Правилникот за единствените основи за остварување на издавачка дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. Ракописот по обемот и содржината ги задоволува критериумите за учебник и кореспондира со бројот на часови на предметот Механика на почви за студентите на Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип.

**Краток опис на содржината:** Ракописот е напишан на лесен, едноставен и разбирлив јазик. Материјата е конципирана во 12 (дванаесет) поглавја и тоа:

- Вовед
- 1. Видови на почва
- 2. Физички особини на материјалот на почвата
- 3. Класификација на почвите

4. Пластичност и структура на почвата
5. Вода во почвата
6. Водопропустливост
7. Напрегање на терен
8. Напрегање во почвената маса
9. Стисливост на почвата
10. Јакост на смолкнување на почвата
11. Стабилност на терен
12. Теренско истражување на почвата.

Во **воведот** е опишано што проучува механиката на почви (физичко-механичките карактеристики на тлото, течењето на вода низ него, напрегањата и деформациите, параметрите на јакост на тлото, методи од лабораториското и теренското испитување, било тоа да е природен потпирач на некоја градежна работа чијашто тежина мора да ја преземе без штетни слегнувања и деформации, било да служи како материјал при градење), ги прикажува типовите на почви (врзани, неврзани и органски), како и настанувањето на почвите и класификацијата на тлото.

Во **првата глава** се прикажани видовите на почва. Во механиката на почвата се разликуваат три главни видови на почва и тоа неврзани, врзани и почва со органско потекло. Неврзана или некохерентна почва е онаа кај која нејзините состојки не се поврзани со никакво врзувачко средство. Врзана или кохерентна почва се нарекува онаа кај кое цврстите честички се поврзани помеѓу себе со кохезиони сили. Почвата со органско потекло се состои од голем дел на органски или растителен материјал со глиновити или други состојки.

**Второто поглавје** ги дава физичко-механичките особини на материјалот на тлото. Тлото е материјал кој се состои од три компоненти (фази): цврсти честички, течна и гасовита фаза во порите помеѓу тврдите честички. Даден е модел на почва според тежинско-волуменските односи. Прикажани се начините на определување на густина на почвените честички и гранулометриски состав.

Во **третата глава** е прикажана класификацијата на почвите врз основа на гранулометрискиот состав. Според гранулометрискиот состав, почвите се класифицирани во следните групи: чакал, песок, прашина и глина. Границите на овие групи на почви се дефинирани произволно, поради тоа што постојат неколку системи.

Опишан е начинот на мешање на почвата за добивање на почва со поволни карактеристики при изградба на одредени објекти.

Прикажано е филтерското правило кое се базира на филтерот на гранулометрискиот состав, чијашто задача е да намали хидрауличниот градиент на контактот меѓу почвата и камените наслаги, како и Терцагиевото правило и правилото на Бирото за рекламација (Bureau of reclamation).

**Четвртото поглавје** е за пластичност и структура на тло. Опишана е конзистенцијата и конзистентни состојби на тлото (граница на течење, граница на пластичност, граница на собирање, граница на заситување). Дадена е структурата на почвата под која се подразбира распоредот на цврстата фаза во земјината маса. Како што е познато, почвата се состои од цврсти честички и пори исполнети со вода, воздух и водена пара, најчесто делумно воздух, делумно вода. Според распоредот на цврстите честички во почвата се одредува нејзината структура. Прикажано е збивањето на тлото и одредувањето на оптималната содржина на вода во почвата.

Во **петтото поглавје** е прикажана водата во почвата која се појавува во облик на вода во порите меѓу цврстите честици т.н. порна вода, потоа како апсорбирана вода на цврстите честици и како конституциска вода. Опишана е капиларноста и појавата на капиларност во почвата.

**Шестата глава** ја опишува водопропустливоста. Водопропустливоста на почвата се должи на присуството на меѓусебно поврзаните пори и празнини, преку кои водата може да тече од точки со повисока енергија (енергија на повисока положба) кон точки со пониска енергија (енергија на пониска положба). Опишани се Дарсијевиот законот и Бернулиевата равенка, како и лабораториското испитување на водопропустливост кај почвите. Потоа е прикажано течењето на водата низ почвата, односно филтрацијата.

Во **седмиот дел** е опишано напрегањето на теренот. За анализа на проблемите, како што се стисливост на почвите, носивост на темели, стабилност на насипи и страничен притисок врз потпорните конструкции, треба да се познава природата на распределување на напрегањата по должина на даден напречен пресек на почвен профил. Анализата е разгледана на заситена почва без филтрација.

Во **осмото поглавје** е претставено напрегањето во почвената маса. Изградбата на темелите предизвикува промени во напрегањата, обично во вид на нето зголемување. Овде се разгледувани принципите за прицена на зголемувањето на вертикалното напрегање во почвената маса предизвикано од разни видови оптоварувања. Претставени се нормалното и тангенцијалното напрегање во рамнина.

Во **деветтата глава** е прикажана стисливоста на почвата. Со зголемување на напрегањата се стиснуваат слоевите во почвата. Стисливоста настанува поради деформација на честичките на почвата, преместување на честичките и истиснување на водата или воздухот од почвата. Претставени се фундаменталните принципи за проценка на еластичното и косолидационото слегнување на почвените слоеви под дадени оптоварувања.

**Десеттиот дел** ја опишува јакоста на смолкнување на почвата, која претставува внатрешен отпор на единица површина со која почвата се спротивставува на лом и свлекување по должина на која било рамнина во нејзината внатрешност. Даден е Мор-Кулоновиот критериум за лом, наклонот на рамнината на лом поради смолкнување, параметрите на смолкнувачка јакост како и патиштата на напрегањата. Показана е постапката на испитување на јакост на примерок во лабораторија.

**Единаесетто поглавје** ја прикажува стабилноста на теренот. Анализата за стабилност на падини и косини претставува завршна фаза во процесот на проучување на свлечиштата. Објаснети се методите за анализа на стабилност на земјените маси: методи на гранична рамнотежа со кои се одредува некој број што е мерка на стабилност (фактор на сигурност FS) и методи на конечни елементи со кои се одредува состојбата на напрегања и деформации, при што поместувањата при работно ниво на напрегања се примарни.

Во последниот, **дванаесеттиот дел**, е дадено теренското истражување на почвите. Целта и задача на истражувањето на почвите е да се добијат информации потребни за решавањето на рударските и градежните работи. Теренските и лабораториските истражувања се потребни за добивање на соодветни информации за карактеристиките на теренот. Прикажани се видовите на истражувања во почвите, прелиминарните истражувања, мерење и особини *in situ* на почвата и како се зема примерок од почвата.

### ЗАКЛУЧОК

Материјата обработена во ракописот за учебник со наслов „Механика на почви“ во целост ги задоволува потребите на Наставниот план и програма по предметот Механика на почви, наменет за студентите на прв циклус студии на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Според начинот на којшто овој материјал е структуриран и елабориран, истиот ги исполнува сите стандарди на учебник, поради што сметаме дека ќе им биде од голема корист на студентите на Факултетот за природни и технички науки во совладувањето на наставната материја по предметот Механика на почви.

Рецензентската комисија има особена чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип да ја усвои позитивната рецензија на ракописот „Механика на почви“ од проф. д-р Ристо Поповски и да одобри неговото издавањето и објавување на е-библиотека на УГД, како електронска верзија на учебник предвиден во програмата на прв циклус студии на насоката Рударство на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

#### **Рецензенти**

Проф. д-р Зоран Панов, с.р.

Проф. д-р Ристо Дамбов, с.р.