

COMPETENCY PROFILE AND INTERNATIONAL POSITIONING OF UNDERGROUND CONSTRUCTION ENGINEERS FROM UMG “ST. IVAN RILSKI”

Borislav Borisov, Pavel Pavlov

University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, 1700 Sofia. E-mail: b.borisov@mgu.bg; p.pavlov@mgu.bg

ABSTRACT. This paper presents an analysis of the professional competency profile and labour market positioning of the holders of a degree in *Underground Construction* from the University of Mining and Geology (UMG) “St. Ivan Rilski”. The programme’s hybrid academic profile, integrating civil, geotechnical, and mining engineering with a focus on underground structures, is examined within the context of both Bulgarian and international underground construction labour markets. The study draws on a documentary analysis of the current bachelor’s and master’s curricula combined with a comparative review of the national and international professional framework. Key national infrastructure developments, including Sofia Metro Line 3, TEN-T railway tunnel projects, and the mining sector, are analysed as drivers of domestic demand for underground construction engineers. The paper proposes concrete institutional measures to enhance international recognition, including EUR-ACE® accreditation via a transnational procedure and an updated professional licensing framework within the Chamber of Engineers in Investment Design (KIIP).

Key words: underground construction, tunnelling engineering, professional recognition, professional mobility, mining engineering.

КОМПЕТЕНТНОСТЕН ПРОФИЛ И МЕЖДУНАРОДНО ПОЗИЦИОНИРАНЕ НА ИНЖЕНЕРИТЕ ПО „ПОДЗЕМНО СТРОИТЕЛСТВО“ ОТ МГУ „СВ. ИВАН РИЛСКИ“

Борислав Борисов, Павел Павлов

Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София

Резюме. Докладът представя анализ на компетентностния профил и възможностите за професионална реализация на инженерите, завършили специалност „Подземно строителство“ в МГУ „Св. Иван Рилски“. Хибридният учебен профил, съчетаващ строително, геотехническо и минно инженерство с фокус върху подземните съоръжения, е разгледан в контекста на националния и международния пазар на труда в областта на подземното строителство. Изследването се основава на документален анализ на действащите бакалавърски и магистърски учебни планове и на съпоставителен преглед на националната и международната професионална рамка. Ключови национални инфраструктурни проекти – Софийското метро (Линия 3), железопътните тунели по коридорите на Трансевропейската транспортна мрежа (TEN-T) и минният сектор – са анализирани като двигатели на вътрешното търсене на инженери по подземно строителство. Формулирани са конкретни институционални мерки за подобряване на международното признаване, включително акредитация EUR-ACE® (Европейска акредитация на инженерни програми) чрез транснационална процедура и актуализиране на рамката на проектантската правоспособност в Камарата на инженерите в инвестиционното проектиране (КИИП).

Ключови думи: подземно строителство, тунелно инженерство, професионално признаване, професионална мобилност, минно инженерство.

Въведение

В съвременния пазар за подземна инфраструктура професионалната реализация на инженерите зависи както от придобитите технически компетенции, така и от способността тези компетенции да бъдат разпознати и признати от работодатели и лицензионни органи. Специалност „Подземно строителство“ в Минно-геоложкия университет (МГУ) „Св. Иван Рилски“ подготвя инженери с хибриден образователен профил, който обединява строително, геотехническо и минно инженерство в единна програма, насочена към проектирането, строителството и поддръжката на подземни, както и специфични наземни и надземни съоръжения.

Програмата обхваща широк кръг от професионални приложения – от гражданска инфраструктура (метростанции, пътни и железопътни тунели, хидротехнически подземни съоръжения, укрепване на свлачища, дълбоко фундиране) до минни изработки и геотехнически съоръжения. Именно тази комбинация от строително-конструктивна, геотехническа и минно-технологична подготовка обуславя обхвата на потенциалната реализация на завършилите специалисти.

Развитието на метрополитените, транспортните и другите видове тунели и специализираните геотехнически обекти в редица държави очертава устойчиво търсене на инженери със задълбочени комбинирани подземно-технологични, геотехнически и конструктивни

компетентности. Според различни пазарни анализи с илюстративен характер, основани на различно дефинирани пазарни обхвати и търговски методологии (Research and Markets, 2026; Fairfield Market Research, 2025), поради което имат само контекстен характер. Налични са индикации за засилена необходимост от подобни специалисти в редица международни инфраструктурни програми (ITA-AITES, 2024; UTS, 2024), което допълнително повишава значението и ценността на квалификацията.

Настоящата статия систематизира компетентностния профил на специалността, цели да анализира търсенето на националния и международния пазар и да предложи конкретни мерки за по-ефективно институционално и индивидуално позициониране на инженерите по подземно строителство.

Методологически проучването се основава на анализ на действащите учебни планове на бакалавърската и магистърските програми на специалността (Протокол № 8/22.05.2024 г.), съпоставителен преглед на компетентностния профил и интерпретация на професионалната им значимост в национален и международен контекст.

Компетентностен профил

Образователна рамка

Специалността „Подземно строителство“ е акредитирана от Националната агенция за оценяване и

акредитация (НАОА) в професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия“ (НАОА, 2024; конкретното решение, датата и срокът на акредитацията са публикувани в регистъра на агенцията), което я позиционира в категорията на строителното инженерство. Докторантските програми на катедрата подготвят специалисти в областта на „underground civil and mining engineering“ (МГУ, 2024) – формулировка, която отразява обединяващия характер на образователната програма.

Бакалавърската програма (4 години) надхвърля минималния нормативен обем от 240 ECTS (Европейска система за трансфер и натрупване на кредити), като действащите учебни планове от 2024 г. включват 255 ECTS в редовна и 252 ECTS в задочна форма на обучение. Тя изгражда последователна траектория от фундаментални инженерни дисциплини (линейна алгебра, математически анализ, физика, теоретична механика, съпротивление на материалите и т. н.), през общоинженерни курсове (маркшайдерство, геодезия, електротехника, механика на флуидите, CAD (компютърно проектиране) системи и др.), базови строителни дисциплини (строителни материали, строителна механика на подземните съоръжения, земя и скална механика, стоманобетон и др.) до профилиращи дисциплини (подземно строителство, подземна градска инфраструктура, тунелно минно строителство, взривна техника и технологии, надземни руднични конструкции и съоръжения, вентилация на подземни обекти, корозия и защита от корозия, специални методи за подземно

строителство, инжекционни работи, техническа безопасност и др.). Учебният план предлага значителна сумарна учебна заетост, при ясно изразен дял на курсови проекти и учебни практики, което подчертава приложния характер на подготовката (учебен план, Протокол № 8/22.05.2024 г. на Академичния съвет на МГУ).

Магистърската програма по „Подземно строителство“ (73 ECTS, 1 година) надгражда бакалавърската основа чрез дисциплини като „Динамика и устойчивост на подземни съоръжения, Сеизмика“, „Специални методи за подземно строителство“ и „Консервация, ликвидация и рекултивация на рудници и подземни съоръжения“, „Подземни депа за отпадъци“. Паралелно магистърската програма по „Геотехника“ (71 ECTS, МГУ, 2024d) разширява профила към геотехническо проектиране и подобряване на земната основа, което очертава свързана образователна среда от две самостоятелни магистърски специалности.

Интердисциплинарен характер

Учебният план е уместно да се разглежда не като списък от дисциплини, а като система от взаимосвързани групи компетентности. Въз основа на действащите планове от 2024 г. те могат да бъдат документално обособени в седем групи: математико-аналитична, геолошко-геотехническа, конструктивна, подземно-строителна, изпълнителска с техническа безопасност, свързана с дълготрайността на съоръженията и практическа подготовка чрез курсови проекти и учебни практики (Таблица 1).

Таблица 1. Матрица на групите компетентности с основни дисциплини и ECTS кредити по действащите учебни планове от 2024 г. на специалност „Подземно строителство“ (бакалавърска и магистърска степен). Кредитите са посочени по учебния план за редовна форма на обучение, като при задочната форма общият обем е 252 ECTS. ECTS кредитите измерват общата студентска натовареност и не могат да бъдат директно преобразувани в семестриални кредитни часове (semester credit hours). Международната оценка се извършва въз основа на академичната справка, хорариума и официалните описания на дисциплините.

Група компетентности	Основни дисциплини (ECTS)	Документално доказуем резултат	Потенциални области на професионална реализация
Математико-аналитична	Линейна алгебра и аналитична геометрия (6), Математически анализ (6), Многомерен анализ и диференциални уравнения (6), Приложна статистика (6), CAD системи (5)	Количествено моделиране и инженерни изчисления	Изчислителни и аналитични задачи във всички фази на проектирането
Геоложка и геотехническа	Обща геология (5), Хидрогеология и инженерна геология (7), Земя и скална механика (7), Земя механика и фундиране (9, курсов проект 2)	Оценка на земната основа и скалния масив, геотехническо проектиране	Геотехническо проектиране, фундиране и укрепване при съответната проектантска правоспособност
Конструктивна	Физика I и II (6+6), Теоретична механика (6), Съпротивление на материалите (6), Строителна механика на подземните съоръжения (7), Стоманобетон (6, курсов проект 2)	Анализ и оразмеряване на носещи конструкции	Дейности по конструктивен анализ и оразмеряване
Подземно строителство	Подземно строителство (7, курсов проект 2, практика 4), Подземна градска инфраструктура (7, курсов проект 2, практика 5), тунелно минно строителство и метрополитени	Проектиране и технология на тунели и подземни съоръжения	Проектиране и технология на подземни съоръжения при съответната правоспособност
Изпълнение и безопасност	Минни технологии (5), Минни и строителни машини (5), Взривна техника и технологии (7, практика 2), Вентилация на подземни обекти (6, курсов проект 2), техническа безопасност	Организация и контрол на строителното изпълнение	Техническо ръководство и управление на строителното изпълнение
Дълготрайност на съоръженията	Строителни материали (8), корозия и защита от корозия, хидроизолационни материали (магистърска степен)	Защита и експлоатационна надеждност на конструкциите	Технологичен контрол на материалите и осигуряване на дълготрайността
Практическа подготовка	Курсови проекти и учебни практики по геодезия и маркшайдерство, взривна техника, подземно строителство и подземна градска инфраструктура	Прилагане на знанията в реални инженерни задачи	Учебно-проектна и практическа подготовка по време на обучението
Магистърско надграждане (ПС, 73 ECTS)	Строителни конструкции (с курсов проект), геотехника, динамика, устойчивост и сеизмика, технология за изграждане на подземни съоръжения, подземно градско строителство (с курсов проект), специални методи, хидроизолационни материали, взривни технологични процеси, консервация, ликвидация и рекултивация	Напреднало проектиране и специализирани технологии	Напреднало проектиране, експертна и научноизследователска дейност

Математико-аналитичната и конструктивната група изграждат прехода от абстрактни модели към инженерна

интерпретация и оразмеряване. Геолошко-геотехническата група формира способността за концептуализиране на

взаимодействието между земна основа, скален масив и конструкция. Подземно-строителната и изпълнителската група насочват подготовката към проектирането, технологиите и реалното изпълнение, а групата за дълготрайност и практическата подготовка осигуряват експлоатационната надеждност и прилагането на знанията в инженерни задачи. Магистърската програма по „Подземно строителство“ (73 ECTS) надгражда тези групи с дисциплини по строителни конструкции, геотехника, динамика, устойчивост и сеизмика на подземни съоръжения, технология за изграждане, специални методи, хидроизолационни материали и консервация, ликвидация и рекултивация на подземни съоръжения.

Изброените групи формират профил на инженер, способен да работи по обекти с различен мащаб – от транспортни тунели и метростанции до геотехнически съоръжения, минно-добивни изработки и дейности по рекултивация. Връзката между групите, основните дисциплини и документално доказуемите резултати е систематизирана в Таблица 1, с посочени ECTS кредити по действащите учебни планове от 2024 г. (МГУ, 2024а; 2024б; 2024с). Съпоставянето с международни програми следва да се прави на равнище функционален профил, а не на равнище единични дисциплини. В този смисъл програмата показва функционална съпоставимост с международни модели в областта на подземното и тунелното строителство, като същевременно запазва собствен институционален контекст.

Цифрови компетентности и съвременни методи

Цифровизацията на подземното строителство поставя все по-високи изисквания за работа в среда на моделиране, интегрирани данни и междудисциплинарна координация. В действащите учебни планове тази линия е видима най-вече чрез CAD подготовката, геодезическата и маркшайдерска основа и цялостната аналитична ориентация на програмата. Оттук може да се заключи, че инженерната подготовка създава добра база за последващо надграждане в области като числено моделиране, BIM (информационно моделиране в строителството), конструктивен и геотехнически мониторинг.

В международната практика все по-голямо значение придобиват работата със споделени цифрови модели, интегрирането на данни от наблюдения (поведението на съоръженията и вместващия масив) и адаптивният подход към геотехническата неопределеност. Тези рамки обаче не следва да се интерпретират като изрично покрити в действащия учебен план, а като професионална среда и познания, към която профилът на програмата е съответстващ (ITA-AITES, 2024). По-подходящо е цифровите компетентности да се разглеждат като разширение на фундаментално-аналитичния и геотехническо-конструктивния профил на специалността към изискванията на съвременната инженерна практика.

Национален пазар на труда

Транспортна инфраструктура

Националният пазар в областта на подземното строителство се формира предимно от развитието на метрото, железопътните тунелни участъци и свързаните с тях градски и геотехнически дейности. Разширението на

столичното метро и тунелните компоненти на проектите по TEN-T (Трансевропейската транспортна мрежа) показват, че българската практика все по-често изисква инженери, способни да съчетават геотехническо разбиране, конструктивно мислене, технологична компетентност и работа в сложна градска среда (TYLin, 2024; Railway Pro, 2025).

Комплексните геоложки и градоустройствени условия при изграждането на подземна инфраструктура в София – висок водоносен хоризонт, урбанизирана среда и необходимост от прецизен контрол на деформациите показват, че реалната проектна практика поставя едновременно геотехнически, конструктивни, технологични и координационни изисквания. В такъв тип среда интердисциплинарният профил на инженерите по подземно строителство се оказва особено приложим (TYLin, 2024). Железопътните тунели по коридорите на TEN-T представляват допълнителен пазарен сегмент с нарастващо значение.

Минен сектор и допълнителни приложения

Добивната промишленост остава съществено поле за реализация на специалистите. Подземните рудници в Родопите и Средногорието, въгледобивните обекти и разработването на нови находища изискват постоянен приток на специалисти, запознати с минните изработки, укрепителните системи, водоотлива, проветряването и взривните работи. При новия добивен цикъл, свързан с търсенето на критични суровини (литий, медни руди, злато, редкоземни елементи и др.), тези компетенции придобиват допълнителна стойност.

Обхватът на приложение на придобиваните компетентности надхвърля тунелите и рудниците. Той включва хидротехнически подземни съоръжения, укрепване на свлачища и дълбоки изкопи, инжекционни дейности, подземни депа, подобряване на земната основа, както и консервация и рекултивация на подземни обекти. Тъкмо тази широта на профила обуславя устойчивата професионална приложимост на специалността в различни сегменти на инженерната строителна практика.

Международно позициониране

Глобален пазар

Световният пазар в областта на тунелното строителство нараства устойчиво, движен от урбанизацията, мегапроектите за метро в Азия и Близкия изток и мащабните инфраструктурни инвестиции в Европа. Пазарът на тунелнопробивни машини се оценява на около 7,6 млрд. USD през 2025 г. с прогнозен ръст до 12,9 млрд. USD до 2034 г. (Fortune Business Insights, 2026). Пазарните оценки в този раздел са с различен обхват – общо тунелно строителство, по-широка инфраструктурна дейност и пазар на тунелнопробивни машини – поради което имат илюстративен характер и не следва да се разглеждат като взаимно потвърждаващи се стойности.

В литературата и академично-индустриалните инициативи се открояват индикации за нарастваща потребност от подготвени кадри в Австралийско-Тихоокеанския регион, Сингапур, Индия и Персийския залив и редица други места, където темповете на разширяване на метро системите изпреварват подготовката на национални

специалисти (ITA-AITES, 2024; UTS, 2024). Международната практика изпитва необходимост от инженери, които могат да свързват геотехническото разбиране на масива, конструктивните анализи и технологичното умение на изпълнението. Профилът на програмата в МГУ създава съответната основа за развитие в областта на конвенционалното и механизираното тунелостроене, строителния контрол и управлението на геотехническата неопределеност.

Предимството на завършилите е във фокусираната в подземните съоръжения интердисциплинарна подготовка. Участието в международни работни групи на ITA-AITES (Международна асоциация по тунелно строителство и подземно пространство) и в изследователски консорциуми по рамковата програма „Хоризонт Европа“ (Horizon Europe) представлява допълнителен път за изграждане на международна репутация на специалността.

Институционален потенциал за международна видимост

Потенциалът на програмата за международна видимост следва да се развива чрез ясно институционално и академично представяне на нейния профил. При наличие на адекватно английско описание на резултатите от обучението и ясно терминологично позициониране, специалността би могла да се идентифицира като специфична европейска програма с фокус върху подземни съоръжения, геотехника и приложни строителни технологии. В официалния списък на ITA-CET (Комитет по образование и обучение към ITA-AITES), актуализиран през юни 2026 г., МГУ „Св. Иван Рилски“ е включен като U-31 в университетската мрежа (ITA-CET, 2026). Членството създава предпоставки за по-висока международна видимост, а участието в програмите „Еразъм+“ (Erasmus+) допълнително улеснява студентската мобилност.

Национална правоспособност и сертификации

Проектантска правоспособност в КИИП

Завършилите придобиват право, след необходимия практически стаж, да кандидатстват за проектантска правоспособност в Камарата на инженерите в инвестиционното проектиране (КИИП). Ограничената проектантска правоспособност (ОПП) и пълната проектантска правоспособност (ППП) се придобиват след нормативно определен професионален и проектантски стаж при условията на чл. 7 от ЗКАИИП (Закон за камарите на архитектите и инженерите в инвестиционното проектиране), диференцирани според категориите обекти по чл. 137 от ЗУТ (Закон за устройство на територията) (ЗКАИИП, 2003).

Наличната секционна и административна практика изглежда свързва квалификацията предимно с част „Минна“ (КИИП, Наредба № 2), което отразява частично реалния спектър от придобивани знания и следва да бъде потвърдено чрез официален институционален анализ на регистрите и практиката по признаване. Учебните планове показват, че профилът включва значим строително-конструктивен и геотехнически компонент, който трудно може да бъде изчерпан единствено чрез горното административно-професионално позициониране. Налице

са основания да се подходи към по-адекватно позициониране на инженерите в системата на КИИП. Възможностите за разширяване или прецизиране на професионалния обхват следва да бъдат предмет на институционален и правен анализ съвместно с КИИП, включително по отношение на Наредба № 2, вътрешните методики и приложимите проектантски части.

Европейски и международни сертификации

На европейско ниво FEANI (Европейска федерация на националните инженерни асоциации) предлага титлата „европейски инженер“ (Eur Ing), достъпна за инженери с акредитирана степен и документиран опит (FEANI, 2024). Във Великобритания статутът „правоспособен инженер“ (Chartered Engineer, CEng) чрез Института на строителните инженери (Institution of Civil Engineers, ICE) обичайно се постига при наличие на акредитирана степен, документиран запис за начално професионално развитие (Initial Professional Development, IPD) и успешно интервю, като Инженерният съвет (Engineering Council) допуска и индивидуален път на оценяване за кандидати без акредитирана степен (ICE, 2024). В САЩ лицензът „професионален инженер“ (Professional Engineer, PE) се издава от съответния щатски борд, като NCEES (Национален съвет на изпитните органи по инженерство и геодезия, САЩ) извършва оценка на образованието по свой стандарт и администрира изпитите по основи на инженерството (Fundamentals of Engineering, FE) и PE, а изискванията включват и практически опит (NCEES, 2025).

За целите на международното лицензиране е съществено квалификацията да бъде класифицирана като инженерна (Engineering), а не като само технологична. Вашингтонският акорд признава акредитационните системи за програми, подготвящи за професионалния профил „професионален инженер“ (Professional Engineer), докато Сидниският акорд се отнася до програми за „инженерни технологии“ (Engineering Technologist), като акордите не присъждат пряко индивидуални професионални титли (Engineers Australia, 2024). Адекватното английско обозначаване не замества процедурите по признаване, но има съществено значение за първоначалната интерпретация на профила. Формулировка от типа „Underground Construction and Tunnel Engineering“ (по модела на Висшето минно училище в Колорадо – Colorado School of Mines) би подобрила международната разпознаваемост и би намалила риска от класифициране като „construction management“, като официалното приемане на единно английско наименование изисква институционално решение (Борисов & Павлов, 2026).

Препоръки

EUR-ACE® акредитация

Към момента HAOA не притежава делегирани правомощия от ENAEE (Европейска мрежа за акредитация на инженерното образование) за присъждане на етикета EUR-ACE®, което прави транснационалната акредитация чрез оправомощена агенция – например германската акредитационна агенция ASIIN, чиято оторизация е подновена до 2028 г., една от реалистичните възможности за МГУ (ENAEE, 2024). Процедурата изисква самооценъчен доклад по рамковите стандарти и насоки на EUR-ACE

(EAFSG), последван от визита на международен екип. След предварителна оценка на необходимия административен, организационен и финансов ресурс (такси, самооценен доклад, превод и актуализиране на документацията) потенциалният ефект от EUR-ACE® акредитацията може да бъде съществен, като етикетът подобрява международната разпознаваемост на програмата и би създал благоприятни предпоставки за професионалната мобилност на завършилите.

Позициониране в КИИП

Целесъобразно е да се инициира взаимодействие с управителните органи на КИИП за актуализиране на категориите проектантска правоспособност. Подходящо решение би било разширяване на признатите части или въвеждане на категория „Подземни съоръжения и геотехника“. Конкретният нормативен път следва да се определи съвместно с КИИП след правен анализ на Наредба № 2 и приложимите проектантски части.

Терминологично и компетентностно документиране

МГУ издава двуезично Европейско приложение към дипломата (Europass Diploma Supplement), в което специалността е обозначена като „Underground Construction“. С оглед на семантичната асиметрия на термина „Construction“ в англоезичен контекст, би било целесъобразно при следващата актуализация на този документ обозначението да бъде прецизирано до „Underground Construction and Tunnel Engineering“. Наред с това, МГУ има възможност да въведе стандартно досие на компетентностите (Competency Portfolio) по модела на ICE за начално професионално развитие (IPD), водено от студентската практика нататък.

Представената в Таблица 1 матрица на компетентностите следва да бъде официално приета от университета и поддържана в двуезичен формат (български и английски) като част от институционалната документация на специалността – под формата на отделно двуезично институционално приложение и компетентностно досие, съпътстващо Европейското приложение към дипломата, чиято структура е стандартизирана. Така профилът на специалността става непосредствено разбираем и проверим както за националните професионални организации, така и за международните работодатели и академични партньори.

Заклучение

Инженерите по „Подземно строителство“ от МГУ „Св. Иван Рилски“ се подготвят в рамките на интердисциплинарен профил, който съчетава строително, геотехническо и минно инженерство. Груповият (модулен) анализ на учебния план показва, че програмата обхваща седем документално проследими групи компетентности – от математико-аналитичната подготовка до практическото обучение – надградени в магистърската степен, което създава добра основа за реализация в различни сегменти на подземното строителство.

Националната инфраструктурна програма и свързаните с нея подземни, геотехнически и хидротехнически дейности очертават реална среда за професионална реализация. Паралелно международният пазар създава допълнителни

възможности за мобилни специалисти, при условие че квалификацията бъде ясно документирана и институционално разпознаваема. Привлекателността на специалността следва да се извежда не от декларативни оценки, а от действителния интердисциплинарен и приложим профил на подготовката.

Стъпките за по-ефективно позициониране включват: актуализиране на проектантските категории в КИИП, стартиране на процедура за EUR-ACE® акредитация, систематично терминологично и компетентностно документиране, включително официално приемане на матрицата на компетентностите в двуезичен формат. Тези мерки изискват предварително оценен административен, организационен и финансов ресурс и имат потенциал съществено да подобрят международната видимост на квалификацията и цялостното академично позициониране на програмата.

Литература

- Борисов, Б. & Павлов, П. (2026). Еквивалентност на специалност „Подземно строителство“ в контекста на международното инженерно образование и англоезичната номенклатура. Годишник на МГУ „Св. Иван Рилски“, т. 69 (представена за публикуване).
- ENAE. (2024). EUR-ACE framework standards and guidelines. European Network for Accreditation of Engineering Education. <https://www.enae.eu/eur-ace-system/standards-and-guidelines/>
- Engineers Australia. (2024). International engineering agreements: Washington Accord and Sydney Accord. <https://www.engineersaustralia.org.au/>
- Fairfield Market Research. (2025). Tunnel construction market size report, 2024–2031. <https://www.fairfieldmarketresearch.com/report/tunnel-construction-market>
- FEANI. (2024). Eur Ing – European engineer title. European Federation of National Engineering Associations. <https://www.feani.org/>
- Fortune Business Insights. (2026). Tunnel boring machines market size, share & industry analysis, 2026–2034. Report ID: FBI101674. <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/tunnel-boring-machines-market-101674>
- ICE. (2024). Chartered engineer (CEng) requirements and initial professional development. Institution of Civil Engineers. <https://www.ice.org.uk/>
- ITA-AITES. (2024). Education and Training Committee. International Tunnelling and Underground Space Association. <https://about.ita-aites.org/>
- ЗКАИИП. (2003). Закон за камарите на архитектите и инженерите в инвестиционното проектиране. Обн. ДВ, бр. 20 от 04.03.2003 г., с посл. изм. и доп.
- ITA-CET. (2026). ITA-CET University network. Update 06/2026. International Tunnelling and Underground Space Association. https://about.ita-aites.org/files/ITA-CET_Committee_Members_June_2026-1.pdf
- КИИП. Наредба № 2 за проектантската правоспособност на инженерите, регистрирани в КИИП, с посл. изм. и доп. <https://www.kiip.bg/>
- МГУ. (2024). Department of underground construction. University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”.

- <https://mgu.bg/en/departments/departments-underground-construction/>
- МГУ „Св. Иван Рилски“. (2024a). Учебен план на специалност „Подземно строителство“, ОКС „бакалавър“, редовна форма на обучение (рев. 3, Протокол № 8 на Академичния съвет от 22.05.2024 г.). София.
- МГУ „Св. Иван Рилски“. (2024b). Учебен план на специалност „Подземно строителство“, ОКС „бакалавър“, задочна форма на обучение (Протокол № 8 на Академичния съвет от 22.05.2024 г.). София.
- МГУ „Св. Иван Рилски“. (2024c). Учебен план на специалност „Подземно строителство“, ОКС „магистър“, редовна форма на обучение (рев. 1). София.
- МГУ „Св. Иван Рилски“. (2024d). Учебен план на специалност „Геотехника“, ОКС „магистър“, редовна форма на обучение. София.
- HAOA. (2024). Програмна акредитация на проф. направление 5.7. <https://www.neaa.government.bg/>
- NCEES. (2025). Engineering Education Standard. National Council of Examiners for Engineering and Surveying. https://ncees.org/wp-content/uploads/2025/10/NCEES-Engineering-Education-Standard_2025.pdf
- Railway Pro. (2025). Tunnelling works completed on Sofia Metro Line 3 Lot 4. <https://www.railwaypro.com/>
- Research and Markets. (2026). Global tunnel construction market – forecast to 2030. <https://www.researchandmarkets.com/>
- TYLin. (2024). Sofia Metro 3 Line Project. <https://www.tylin.com/work/projects/sofia-metro-3-line-project>
- UTS. (2024). Master of engineering (tunnelling and underground engineering). University of Technology Sydney. <https://www.uts.edu.au/>