

**ГЕОТЕХНИЧКИ АСПЕКТИ ПРОЈЕКТОВАЊА КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
ПОЛЕТНО-СЛЕТНЕ СТАЗЕ СПОРТСКОГ АЕРОДРОМА ВЕЛИКИ РАДИНЦИ****GEOTECHNICAL ASPECTS OF PAVEMENT DESIGN FOR THE RUNWAY OF THE
VELIKI RADINCI SPORTS AIRPORT**

Сара Крсмановић, *Факултет техничких наука, Нови Сад.*

Област: Грађевинарство

Кратак садржај – У овом раду приказане су детаљне информације о тлу на ком је предвиђена реконструкција спортског аеродрома Велики Радинци. На основу спроведених истраживачких радова, који су обухватили узорковање тла, лабораторијске анализе и теренско испитивање, дефинисане су кључне физичко-механичке карактеристике тла, укључујући носивост, кохезију, гранулометријски састав и водопропусност, израђен је геотехнички елаборат који је послужио као основа за димензионисање коловозне конструкције.

Кључне речи: Геотехника, геотехнички елаборат, лабораторијска анализа, теренско испитивање, коловозна конструкција.

Abstract – This paper presents detailed information about the soil at the site designated for the reconstruction of the sports airport in Veliki Radinci. Based on the conducted investigative works, which included soil sampling, laboratory analyses, and field testing, the key physical and mechanical properties of the soil were defined, including bearing capacity, cohesion, granulometric composition, and permeability. A geotechnical study was developed, which served as the basis for designing the pavement structure.

Keywords: Geotechnics, geotechnical report, laboratory analysis, field testing, pavement structure.

1. УВОД

Аеродроми су инфраструктурни објекти намијењени полијетању, слијетању и паркирању авиона. Можемо рећи да су аеродроми површине на копну или води, које обухватају зграде, инсталације и опрему намјењену за кретање авиона. Аеродроми су кључни елементи глобалне инфраструктуре за зрачни саобраћај, поред тога што омогућавају путовање такође, значајни су фактори у трговини између различитих дијелова свијета. Они не само да служе кретању авиона, њиховом слијетању и полијетању, они су важна чворишта која повезују градове и земље. Осим тога, представљају економска средишта која подстичу развој туризма.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији је ментор био др. Милош Шешлија, ванр. проф.

Маневарске површине су од велике важности за функционисање аеродрома, оне омогућавају сигурно и ефикасно управљање авионима између писте и других дијелова аеродрома. Њихово планирање и дизајн захтјева развој детаљних планова и спецификација, као и тестирање и контролу квалитета како би се осигурало да маневарске површине задовољавају све безбједносне стандарде.

2. ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАДОВИ

Геотехнички истражни радови су процеси испитивања тла и стјенских формација како би се добиле информације о њиховим физичким и механичким карактеристикама. Ове информације су кључне за пројектовање грађевинских објеката, мостова, путева, тунела, насипа, зашита од клизишта и поплава као и аеродромских писта које морају да понесу са собом велика саобраћајна оптерећења. Како би добили поуздане информације о тлу као што су дебљина, дубина слојева и њихово простирање, као и податке о нивоу подземних вода, неопходно је извршити различите истражне радове. На основу добијених података можемо донијети рационалне мјере и рјешења за изградњу објеката.

Планирање истражних радова је кључна фаза у развоју сваког грађевинског или инфраструктурног пројекта. Овај процес укључује детаљну припрему и координацију различитих активности како би се осигурало да су сви аспекти терена, животне средине и техничких захтјева узети у обзир. Сваком теренском истраживању треба приступити систематски, како би се са минималним утрошком финансијских средстава добили сви потребни подаци о истраженој околини. Цијели процес истраживања обухвата пажљиво планиран програм теренских радова, узимање узорака и испитивање истих. Прије самих теренских радова, потребно је извршити излазак на терен, визуелни преглед терена како би прикупили све потребне информације о градилишту. На тај начин можемо увијети о ком типу терена је ријеч, да ли су присутне подземне воде и слично. Ти подаци нам диктирају обим и тип истражних радова који ће нам бити потребни за даље истраживање. За истраживање градилишта великих површина истраживања обављамо по фазама које подразумјевају прелиминарну фазу, главну фазу и допунску или контролну фазу истраживања.

2.1. Методе теренских истраживања

У Србији, као и у другим дијеловима свијета, постоји низ метода које се користе за испитивање земљишта, укључујући бушотине, пенетрацијске тестове и геофизичке методе. Ове технике пружају важне податке о физичким и механичким својствима тла и стијена, што је од пресудне важности за безбједност и дуготрајност грађевинских објеката. Врста и обим радова зависе о теренских услова и од будуће намјене терена. Нека од најчешћих испитивања која се спроводе у Србији су:

- Сондажне јаме
- Сондажни бунари и галерије
- Истражно бушење
 - Бушење лаком ручном гарнитуром
 - Ударно бушење
 - Ротационо бушење
- Узимање узорака
 - Поремећени узорци
 - Непоремећени узорци

2.2. „Ин – ситу“ испитивања

Испитивања ин-ситу су теренска испитивања која се врше директно на мјесту грађевинског пројекта, без вађења узорака за лабораторијске анализе. Ова испитивања пружају информације о стању тла у његовом природном окружењу, укључујући оптерећења и влаге, што је кључно за дизајн и пројектовање грађевинских објеката. Ово су испитивања која пружају реалне резултате јер се мјерења врше у природним условима, без промјене влаге или оптерећења као што се може десити у лабораторијским испитивањима. пројектовање грађевинских објеката. Ово су испитивања која пружају реалне резултате јер се мјерења врше у природним условима, без промјене влаге или оптерећења као што се може десити у лабораторијским испитивањима.

- Стандардни пенетрациони опит
- Пенетрационо испитивање конусом

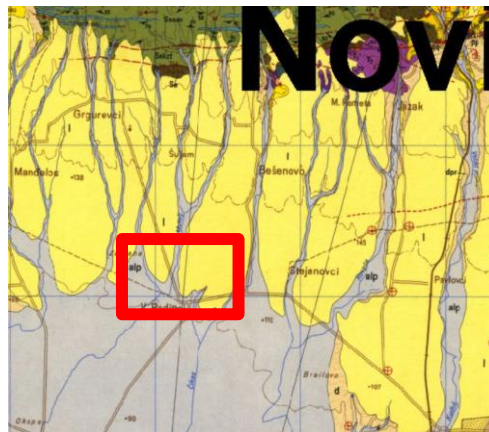
3. ЕЛАБОРАТ О ГЕОТЕХНИЧКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА ТЕРЕНА ЗА ПОТРЕБЕ ИЗГРАДЊЕ АЕРОДРОМСКИХ ПОВРШИНА

За потребе мастер рада, изведена су геотехничка истраживања и испитивања, те дефинисани су геотехнички услови за потребе изградње аеродромских површина аеродрома Велики Радинци. За потребе дефинисања геотехничких услова изградње објекта, изведен је одређени обим теренских истраживања и лабораторијских испитивања. Теренске истражне радове, лабораторијска испитивања и геотехничку документацију за потребе дефинисања геотехничких услова изградње извођени су током новембра 2023. – јануара 2024. године.

3.1. Општи подаци о истражном простору

Предмет елабората јесте изградња маневарских површина аеродрома Велики Радинци. Укупна дужина стазе за полијетање и слијетање износи $1230+170=1400\text{m}$. Изведена истраживања обухватају:

- Анализу постојеће документације
- Теренска истраживања
- Лабораторијска испитивања

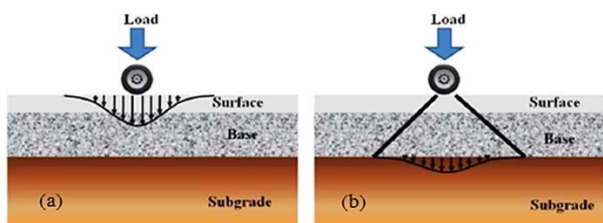


Слика 1. Геолошка карта шире околине истражног подручја [1]

У грађи истражног подручја учествују квартарни седименти. Највеће пространство заузима формација копненог леса уз коју се налазе алувијуми. Алувијум је седимент који је депонован воденим токовима, најчешће уз ријеке и потоке, и обично обухвата различите врсте земљишта као што су пијескови, шљункови и иловаче. Ове седименте доносе ријеке током повишених водостаја или поплава и распоређују их дуж ријечних обала и корита [1].

4. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛОВОЗНИХ КОНСТРУКЦИЈА НА АЕРОДРОМУ Велики Радинци

Коловозне конструкције аеродрома су кључни елементи инфраструктуре, пројектовани да издрже тешке услове и велика оптерећења која су присутна. Дијелимо их на круте, бетонске коловозне конструкције које се одликују већом носивошћу и дужим вијеком трајања, мање су подложне оштећењима и погодне су за аеродроме са високим степеном саобраћаја. Имамо и флексибилне коловозне конструкције од асфалта. Овај тип коловозне конструкције је јефтинији и бржи за уградњу и погодне су за аеродроме који се налазе у климатским условима гдје су температурне разлике велике. Путне коловозне конструкције су доста сличне аеродромским коловозним конструкцијама, то су вишеслојне конструкције код којих сваки слој прихвата оптерећење са површине и преноси га на слој испод, без прекорачења напона и деформација у слојевима [2].



Слика 2. Флексибилна и крута коловозна конструкција

4.1. Мјеродавно саобраћајно оптерећење

Одређивање прорачунског броја операција годишње, сведено на мјеродавни тип авиона, је важан корак у планирању капацитета и димензионисању аеродрома. Овај процес подразумева израчунавање колико пута један авион или категорија авиона, полети и слети на аеродрому током једне године. Мјеродавни тип авиона, у нашем случају *De Havilland Canada DHC-6 Twin Otter*, је обично типичан авион који представља већину саобраћаја на аеродрому и на основу којег се аеродромске писте, рулне стате и инфраструктура димензионишу. Укупан број операција полијетања мјеродавног авиона за пројектовани период износи $N=11\ 917$. Ово је вриједност са којом димензионишемо коловозних конструкција маневарских површина [2].

5. ЗАКЉУЧАК

Изградња аеродрома Велики Радинци имала би значајан утицај на општину Сремска Митровица, како са економског, тако и са стратешког значаја. Међу значајнијим параметрима на које би утицала изградња спортског аеродрома јесте:

- Економски развој и инвестиције - Аеродром би подстакao локални економски развој привлачањем нових инвестиција у различите секторе, као што су туризам, транспорт и логистика. Овом параметру знатно би помогла локација аеродрома, која је непосредно уз Сремску Митровицу. Сремска Митровица је општина пуна потенцијала за развој туризма и популаризације природних локалитета. Са својом околином и близином Националног парка Фрушке Горе богате шумама и пропланима, идеално је мјесто за одмор и разоноду, како локалног тако и страног становништва.
- Побољшање инфраструктуре и регионална повезаност - Изградњом аеродрома довела би до унапређења саобраћајне инфраструктуре, укључујући путну мрежу и друге неопходне објекте.
- Туризам и угоститељство - Аеродром би омогућио лакши приступ туристима који долазе у Сремску Митровицу и околину, што би подстакло развој туризма.
- Повећање конкурентности пољопривреде - Обзиром на пољопривредни значај региона,

аеродром би могао да омогући бржи транспорт пољопривредних производа до домаћих међународних тржишта.

- Јачање стратешке позиције - Изградња аеродрома позиционирала би Сремску Митровицу као стратешку тачку за ваздушни саобраћај у западној Србији.
- Дугорочни развој и одрживост

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] ОФК лист Нови Сад Л 31-100

[2] Ђорђе Узелац, „Коловозне конструкције“ (Факултет техничких наука, 2015, Нови Сад – Едиција „Техничке науке – уџбеници“ – број едиције 507)

Кратка биографија:



Сара Крсмановић рођена је 1999. године у Зворнику, Република Српска. Дипломски рад на смјеру грађевинарство, одбранила 2023. године када уписује мастер студије на студијском програму грађевинарство за смјер путеви, железнице и аеродроми.