

17. ЛЕЖИШТЕ ПЕСКА

17.1. ПЕСАК КАО РЕСУРС ЗА УПОТРЕБУ У ПУТОГРАДЊИ

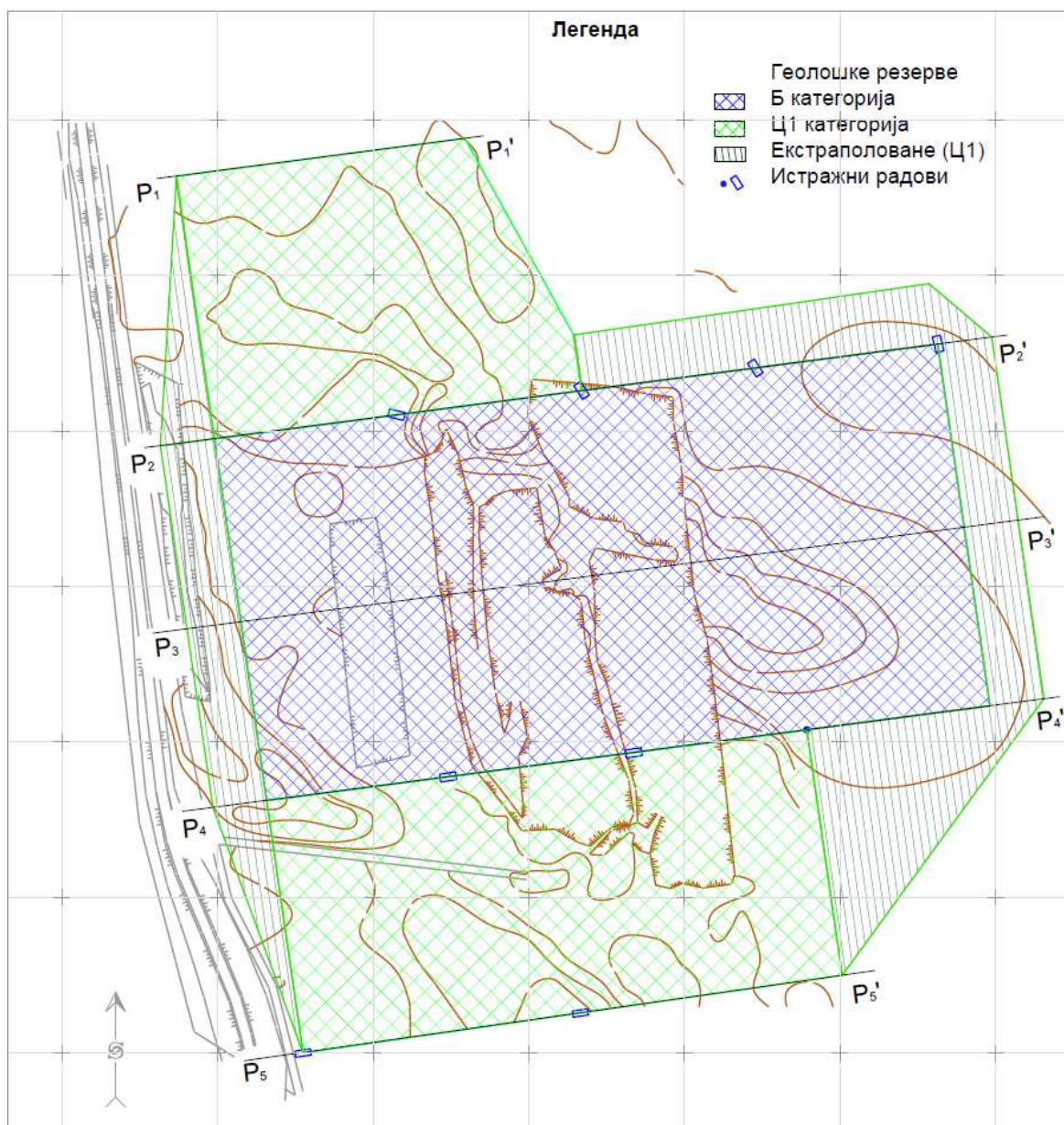
Изглед истражног простора је типичан за равничарске типове терена. Лежиште се налази на изузетно повољној локацији, обзиром да је економски развој ширег округа и региона практично условљен интезивним развојем индустрије грађевинских материјала. Лежиште песка је локалним насутим путем, који углавном служи за транспорт пољоприведне механизације, повезан са аутопутем, па се комуникационе прилике могу оценити као врло повољне. Шира околина лежишта песка карактерише се континенталном климом са топлим летима и релативно хладним зимама.

Највеће распрострањење на ширем подручју истражног простора имају квартарни седименти представљени еквивалентима старијег и млађег плеистоцена и холоцена. Најстарије издвојене творевине на ширем подручју истражног простора су творевине горње креде. Горња креда је представљена флишним седиментима у којима доминирају алевролити и пешчари. Старост флишних седимената је одређена као сенон. Флишни седименти на површини терена имају релативно мало распрострањење. Преко флишних седимената сенона леже панонски седименти. Представљени су лапоровитим глинама и глиновитим лапорцима. Леже дискордантно преко мезозоика и миоценских седимената. Конкордантно преко горњепонтских седимената леже седименти средњег плиоцена – доњепалудински слојеви. Изграђени су од шљункова, алевролитских пескова, глиновитих алевролита и алевролитске глине. Преко палудинских слојева дискордантно леже средње плиоценски седименти представљени језерско – барским седиментима. Изграђени су од песковито глиновитих алевролита и алевролитских пескова који су типични барски седименти.

Тектоника ширег подручја истражног простора је веома сложена. Карактеристике склопа дефинисане су у највећој мери хетерогеним литолошким саставом, начином настанка седиментних стена у различитим срединама и њиховим вишекратним обликовањем. Издвајају се кристаласта подлога, убрани мезозојски слојеви и терцијарни седименати. Искомадани фундамент је откривен у хорстовима и дубоко скривен у рововима. Атичка орогена фаза је окарактерисана дисјунктивним покретима. Депресиони простори тону дуж раседа, а гребенски заостају, тако да се у првим наставља таложење горњомиоценских и плиоценских слојева континуално, а у гребенским долази до недостајања сармата, панона и доњег понта. Као резултат атичке фазе, дошло је до трансгресивног и дискордантног положаја понтских седимената преко стена различите старости. Издвојена је посебна структурна подетажа младоалпске структурне, која обухвата каспибрактичне и језерске глиновите и песковите седименте са угљем. На ток седиментације, у време плиоцена, битно су утицала кретања везана најпре за роданску, а потом и валахијску орогену фазу. Она су проузроковала недостатак неких стратиграфских подкатова плиоцена, промену фације и дебљине геолошких јединица.

Детаљна истраживања песка као сировине за путоградњу обухватала су испитивање облика и грађе лежишта, квалитета минералне сировине и утврђивања билансних резерви као основ израде елабората о резервама, слика 17.1.1. Овим истраживањима у квантитативном и квалитативном смислу, постигнут је задовољавајући степен поузданости података о извршеним истраживањима лежишта. На овај начин су обезбеђене извесне количине резерви минералне сировине као примарне сировине која се користи у путоградњи.

У литолошком смислу гледано од површине терена па наниже, лежиште је изграђено од хумусног покривача, продуктивних пескова окер – жуто – сиве боје у различитим нијансама, као и тањих – занемарљивих прослојака сивих, по боји различитих пескова. Уз наведено је и утврђен ниво подземних вода.



Слика 17.1.1. Карта резерви лежишта песка [10]

Испод хумусног покривача, налази се песковити продуктивни ниво. Пескови су развијени у виду слоја и постојане су дебљине.

Лежиште песка се одликује једноставним генетеским карактеристикама. Везано је за процесе интензивног транспорта и таложења материјала, при чему је могуће издвојити неколико фаза:

- Конкордантно преко горњепонтских седимената леже седименти средњег плиоцена – доњепалудински слојеви. Изграђени су од шљункова, алевролитских пескова, глиновитих алевролита и алевролитске глине.
- Преко палудинских слојева дискордантно леже средње плиоценски седименти представљени језерско – барским седиментима. Изграђени су од песковито глиновитих алевролита и алевролитских пескова који су типични барски седименти.

- Горњем плеистоцену припада највећи део квартарних творевина. Издвојени су лесни седименти, седименти фације корита, седименти фације поводња, лесоидни седименти. Лесни седименти су изграђени претежно од песковито глиновитих алевролита и алевролитских пескова. То су искључиво еолски седименти.
- Седименти фације корита у горњем плеистоцену изграђени су претежно од алевролитско – глиновитих пескова и подређено глиновитих алевролита. По структурним карактеристикама одликују се присуством песковито – глиновитих алеврита, алевритско – глиновитих пескова и алевритских пескова.

Може се констатовати да је песак лежишта, флувијалног порекла дакле речно – језерског генетског порекла, а геоморфолошки облик добио је у квартару, где се као завршни генетски процес јавила површинска дезинтеграција под утицајем ерозије и денудације.

У погледу хидрогеолошких карактеристика средине, могу се издвојити две хидрогеолошке средине:

- Прву хидрогеолошку средину чине два слоја песка, који се међусобно разликују по физичко – механичким карактеристикама. Горњи слој је изграђен од песковитог алеврита, а доњи од ситнозрног до средњозрног песка. Ова прва хидрогеолошка средина представља продуктивни, песковити ниво у лежишту.
- Друга средина, која је у подини продуктивном нивоу, изграђена је од глиновитог алеврита.

Досадашњим геолошким и другим истраживањима, за инжењерско – геолошке карактеристике лежишта песка, може се констатовати да се у основи базирају на присуству невезаних и мањим делом везаних стена:

- невезане стене које су представљене песковитим алевритом и средњозрним песком, који чине песковити, продуктивни ниво у лежишту;
- везане стене су углавном представљене са глиновитим алевритом у подини пескова.

У погледу оцене резултата испитивања квалитативних карактеристика лежишта, може се констатовати да песак има повољан хемијски и минералско – петрографски састав.

На бази физичко – механичких испитивања утврђено је следеће:

- гранулометријски састав је уједначен, али га у основи треба прилагодити стандардима,
- модул зрнкости је добар,
- еквивалент песка се налази у дефинисаним границама,
- садржај грудви глине мали,
- садржај органских нечистоћа мали,
- запреминска маса је добра,
- песак не садржи штетне количине сулфида.

За прорачун средњег садржаја коришћена је метода аритметичке средине, с обзиром да у лежишту нису изражене скоковите промене и да су пробе равномерно размештене.

$$S_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n} \quad (10)$$

S_{sr} — средња величина корисне компоненте у равном песку

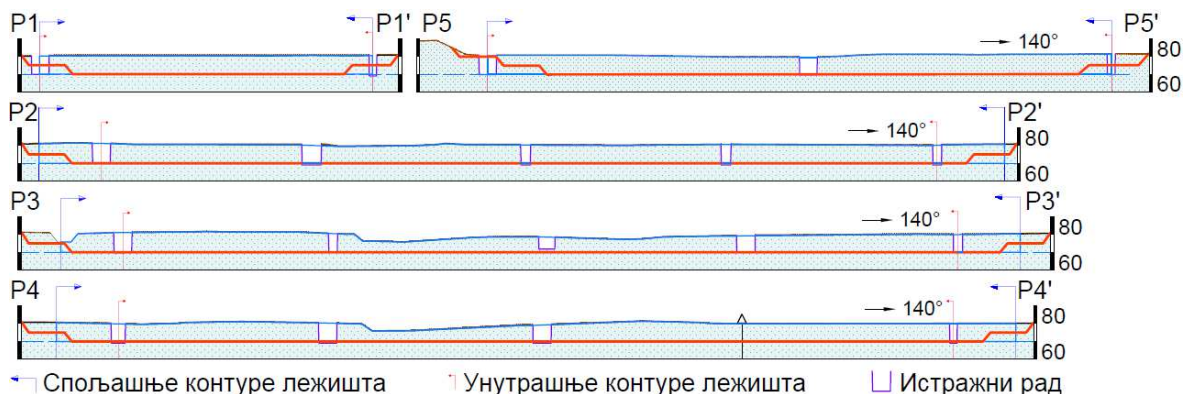
S_i — појединачни садржај

n — број проба

Један од основних принципа свих метода прорачуна резерви, које се користе за обраду података резерви, јесте трансформација рудних тела у једноставније геометријске облике, да би се на тај начин што лакше срачунале њихове површине и запремине, слика 17.1.2.

За прорачун резерви у лежишту песка за основну одабрана је метода паралеланих вертикалних профила, а за контролну геолошких блокова.

Елаборат о испитивању физичко – механичких својстава лежишта са анализом стабилности косина није рађен, па су на основу услова експлоатације и искуствених података за конструктивне параметре површинског копа усвојене вредности за висину радне етаже 5 m, нагиб 50° и угао завршне косине 20°. Прорачуната минимална ширина сигурносне берме износи 9,6 m (у изради идејног решења завршне контуре усвојено 10 m, слика 17.1.3.).



Слика 17.1.2. Обрачуни профили [10]

Технологија експлоатације састоји се из више фаза: уклањање отквивке, откопавање, утовар и транспорт песка, слика 17.1.4.

Након извршених припремних радова, који подразумевају одређени степен мера заштите, пре свега од продора воде или подизања нивоа подземних вода, потребно је извршити откопавање, утовар и транспорт јаловине до одлагалишта.

За прорачун капацитета багера дреглајна на ископу песка у наставку је дата је методологија прорачуна.

Прорачун часовног капацитета багера дреглајна:

$$Q_h = \frac{3.600 \cdot V \cdot k_p}{t_c \cdot k_r} \cdot k_i, \text{ чм}^3/\text{h} \quad (3)$$

V — запремина кашике багера дреглајна (m^3)

k_p — коеф. пуњења кашике багера дреглајна

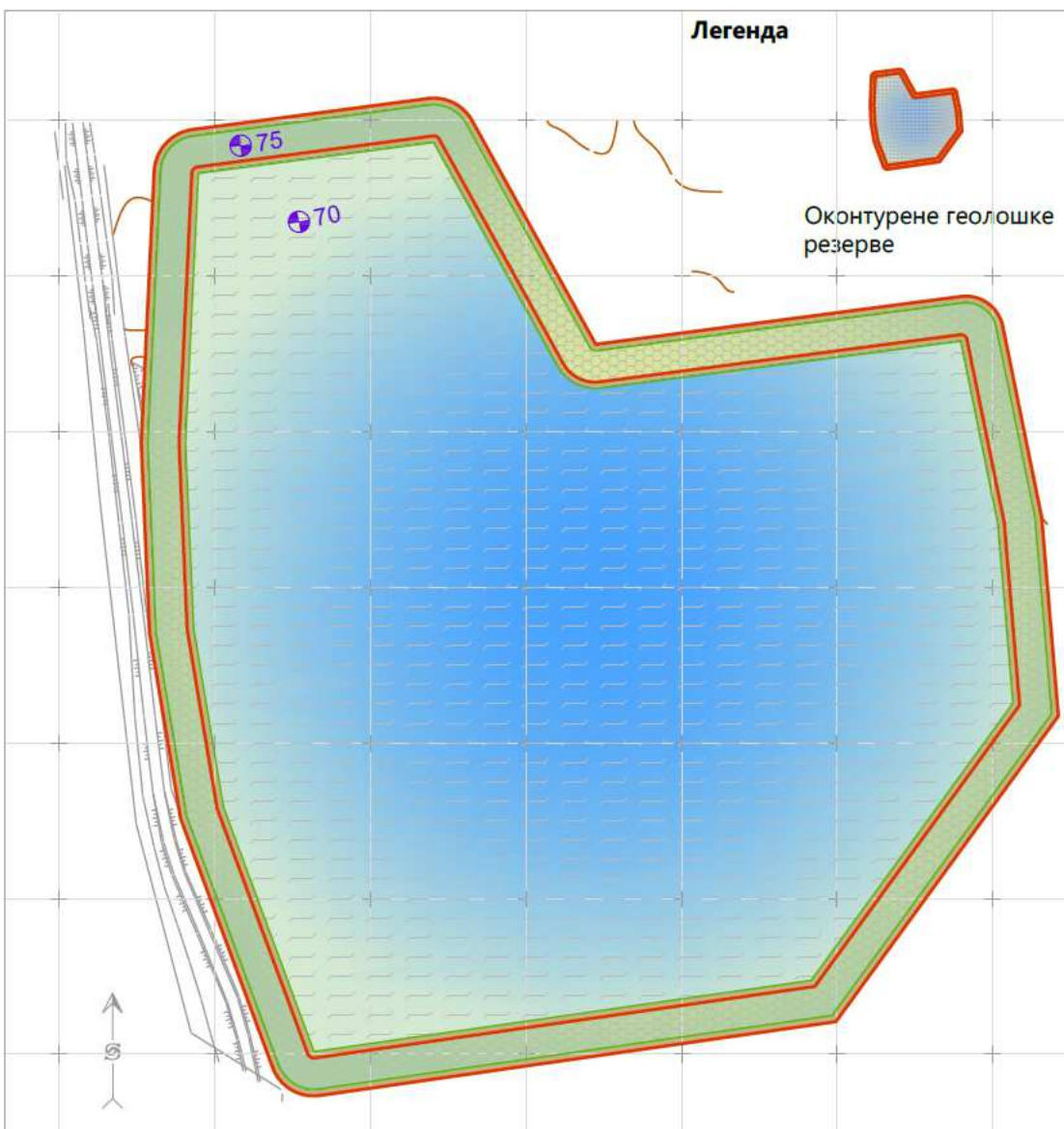
k_i — коеф. временског искоришћења

t_c — радни циклус багера дреглајна (s)

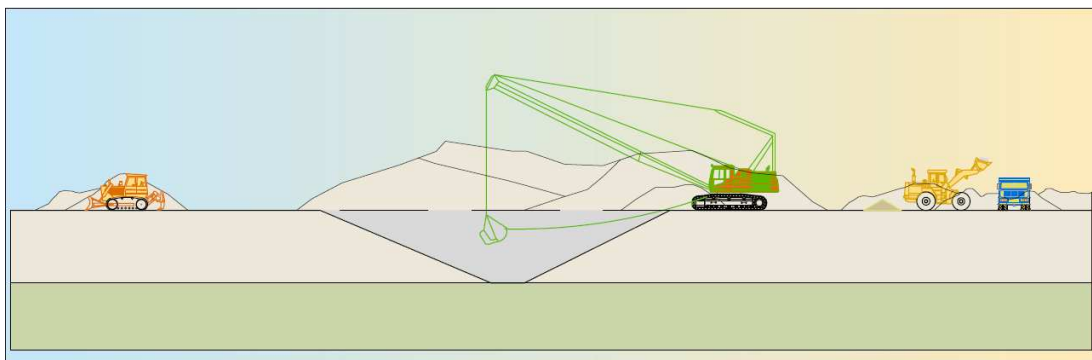
k_r — коеф. растреситости

Корисну сировину у лежишту песка чине насlage песка речно – језерске фације. Значај минералне сировине огледа се пре свега у чињеници да ови пескови припадају у економском погледу веома битном, а просторно, дубински доста заступљеном типу пескова, који се на ширем простору јављају у знатним количинама и доброг су квалитета. У економском смислу, а посматрано са аспекта генезе и старости пескова, на ширем простору у односу на предметно лежиште, јављају се три врсте пескова. Широка могућност примене ових, углавном ситонзрних – средњозрних пескова, окер – жуто – сиве боје са ретко присутним шљунком, претежно од кварца, а уз постојање релативно танког хумусног покривача, омогућују експлоатацију површинским копом, незнатне заступљености отквивке, сврстали су пескове предметног лежишта у важан и значајан економски тип сировине.

По својим квантитативно – квалитативним карактеристикама песак из овог лежишта се као природни камени агрегат може примењивати у путоградњи, за израду насипа и у нискоградњи.



Слика 17.1.3. Идејно решење завршног изгледа површинског копа песка [10]



Слика 17.1.4. Принципијелна шема експлоатације песка