

S.1 NASLOVNA STRAN

Številčna oznaka načrta
in vrsta načrta:

ELABORAT

Investitor:

**Občina Moravče
Vegova ulica 9
1251 MORAVČE**

Objekt:

**REKONSTRUKCIJA IN DOZIDAVA OSNOVNE ŠOLE JURIJA VEGE
MORAVČE**

Vrsta projektne
dokumentacije

**GEOLOŠKO POROČILO O EROZIJSKI OGROŽENOSTI IN
PLAZLJIVOSTI PARCEL št. 115/7-del, 117/8, 117/11-del,
117/15-del, 118/7, 118/8, 119/2 in 120/1, k.o. Moravče [DGD]**

Za gradnjo:


NOVOGRADNJA

Projektant:

**Geotrias, družba za geološki inženiring d.o.o.
Dimičeva ulica 14, 1000 LJUBLJANA**

Odgovorni projektant:

Marko Kočever, univ.dipl.inž.geol., IZS RG - 0059



MARKO KOČEVAR univ. dipl. inž. geol. IZS RG0059
--

Odgovorni vodja projekta:

Iztok N. Čančula, u.d.i.a., ZAPS A-0251

Številka projekta:

A - 042/19

Številka načrta, kraj in datum
izdelave načrta:

MK – 0336/2020 Ljubljana, april 2020

Kazalo vsebine

- 1.0 UVOD
- 2.0 OPIS OBRAVNAVANE LOKACIJE
 - 2.1 Opis obstoječega stanja
 - 2.2 Opis načrtovanih gradbenih posegov
- 3.0 GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI LOKACIJE
- 4.0 HIDROGEOLOŠKE IN HIDROLOŠKE RAZMERE
 - 4.1 Hidrogeološka karakterizacija območja
- 5.0 OCENA EROZIJSKE OGROŽENOSTI IN PLAZLJIVOSTI PARCEL št.: 115/7-del, 117/8, 117/11-del, 117/15-del, 118/7, 118/8, 119/2 in 120/1, k.o. Moravče
- 6.0 OCENA KOLIČIN METEORNIH VODA

GEOLOŠKO POROČILO O EROZIJSKI OGROŽENOSTI IN PLAZLJIVOSTI PARCEL št. 115/7-del, 117/8, 117/11-del, 117/15-del, 118/7, 118/8, 119/2 in 120/1, k.o. Moravče [DGD]

INVESTITOR: *Občina Moravče*
Vegova ulica 9
1251 MORAVČE

1.0 UVOD

Po naročilu projektanta, MISEL d.o.o., Cankarjeva 1, 6230 Postojna, smo opravili pregled terena na lokaciji načrtovane rekonstrukcije in dozidave OŠ Jurija Vege v Moravčah, ki bo potekala na parcelah št.: 115/7-del, 117/8, 117/11-del, 117/15-del, 118/7, 118/8, 119/2 in 120/1, k.o. Moravče, v Moravčah.

Na navedenih parcelah so obstoječa poslopja OŠ, z obstoječim prizidkom in telovadnico, ter zunanjim igriščem. Investitor se je odločil za rušitev obstoječega prizidka in telovadnice. Na tem mestu namerava zgraditi nov prizidek in novo telovadnico. Gradbena dela bodo potekala na urejenih - urbaniziranih površinah, brez posegov v naravni teren v okolici.



Slika 1: aerofoto posnetek lokacije s približno lego načrtovanih gradbenih posegov (ARSO – atlas okolja)

V postopku pridobivanja gradbenega dovoljenja je RS MOP Direkcija Republike Slovenije za Vode, Sektor območja srednje Save izdal **PROJEKTNE POGOJE/POGOJE ZA DRUG POSEG V PROSTOR, ki lahko vpliva na vodni režim ali stanje voda** (št.: 35506-9/2020-4, z dne 15.01.2020). V »Projektih pogojih« je pod točko 3. ugotovljeno, da se območje gradnje nahaja na erozijsko ogroženem območju (območje običajnih zaščitnih ukrepov) in plazljivem območju (srednja verjetnost pojavljanja plazov). S tem v zvezi je potrebno izdelati elaborat, ki bo definiral dejansko erozijsko ogroženost in verjetnost pojavljanja zemeljskih plazov in predvidel morebitne ukrepe za njihovo eliminacijo.

Namen elaborata je opredeliti **dejansko erozijsko ogroženost lokacije in verjetnost pojavljanja plazov** in predvideti ukrepe za eliminacijo erozijske ogroženosti.

2.0 OPIS OBRAVNAVANE LOKACIJE

Obravnavana lokacija leži v severnem delu Moravč, na vzhodnem pobočju Čebulovne (399 m). Teren se proti vzhodu spušča v Moravško dolino. Proti zahodu in severu obravnavana lokacija meji na kmetijska zemljišča. Proti vzhodu je lokacija omejena z Vegovo ulico in stanovanjskim naseljem, proti jugu pa je kraj Moravče.

Obstoječi objekti so na nadmorski višini približno 379 m, dno Moravske doline pa je na koti približno 370 m. Vzhodno pobočje Čebulovne je oblikovano v naklonu 10° do 15°, zato so pri gradnji platoja za OŠ bila potrebna obsežna zemeljska dela. Plato je na vzhodni strani varovan proti pobočju Čebulovne z AB podpornim zidom višine od približno 2,0 m na južni strani do 5,0 m ob obstoječi telovadnici in odprtem igrišču. Severni in vzhodni rob obstoječega odprtega igrišča sta na nasipu, ki je proti okolici varovan z AB podpornim zidom višine do 2,0 m.



Slika 2: digitalni model reliefa (DMR) lokacije s približno lego načrtovanih gradbenih posegov (ARSO – atlas okolja)

2.1 Opis obstoječega stanja

Plato na katerem leži osnovna šola s pomožnimi objekti, telovadnico in zunanjim igriščem ima dimenzije približno 155 m x 55 m in leži na koti 379, 29 m. Plato je na zahodni strani vkopan v pobočje Čebulovne. Vkopi so varovani z AB podpornimi konstrukcijami višine približno 2,0 m na južni strani do 5,0 m ob obstoječi telovadnici in odprtem igrišču. Severni in vzhodni rob obstoječega odprtega igrišča sta na nasipu, ki je proti okolici varovan z AB podpornim zidom višine do 2,0 m.

2.2 Opis načrtovanih gradbenih posegov

Gradnja bo obsegala:

- odstranitev obstoječega prizidka in šolske telovadnice na severni strani, dimenzij 38,9 m x 28,7 m,
- gradnjo novega prizidka in nove športne telovadne dvorane, dimenzij 56,0 m x 44,2 m;
- delno rekonstrukcijo obstoječega objekta šole.

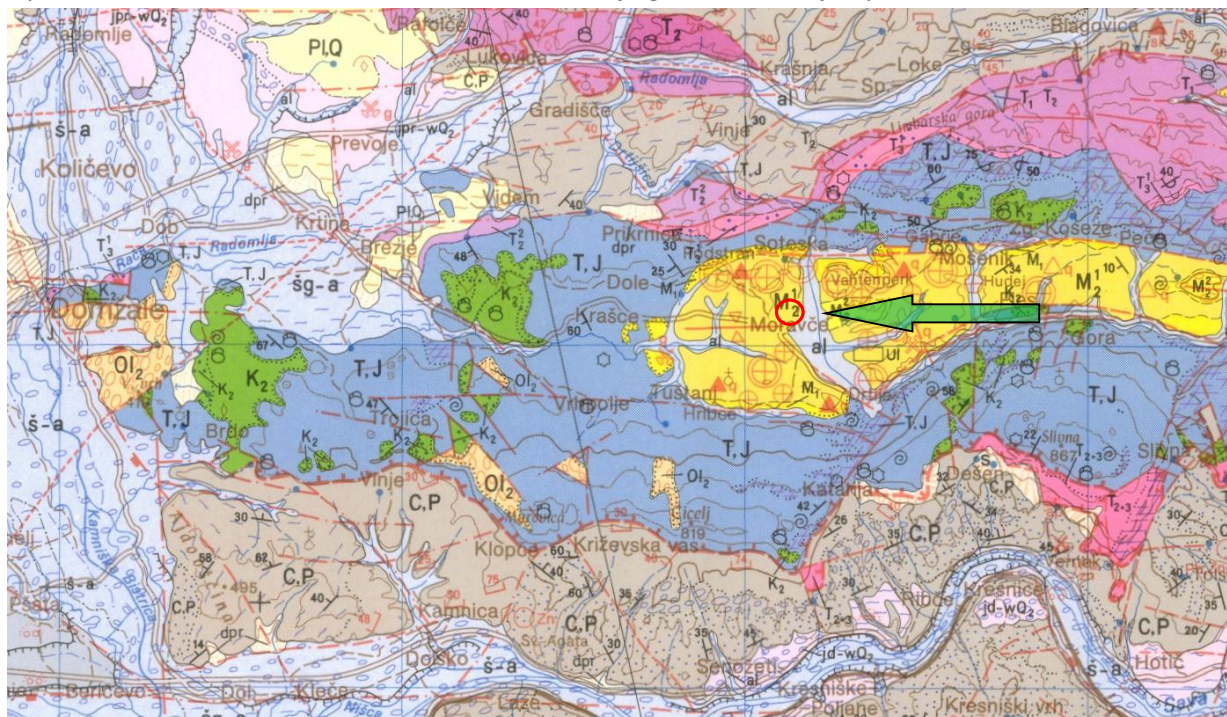
Vsa gradbena dela bodo potekala na obstoječem platoju – v urbaniziranem okolju, tako da obsežna zemeljska dela, s katerimi bi posegali v naravno pobočje ne bodo potrebna.

3.0 GEOLOŠKE ZNAČILNOSTI LOKACIJE

V tektonskem smislu območje obravnave pripada Laški sinklinali, v severnem delu litijskega nariva. Gradijo jo oligocenske in miocenske plasti. Os je usmerjena W-E.

Obravnane parcele po podatkih OGK, list Ljubljana, ležijo na meji med miocenskim plastem (M_2) in aluvialnimi naplavinami Drtiščice (al). Miocenske plasti gradijo srednje zrnati in debelo zrnati kremenovi peski s sericitom in vmesnimi plastmi peščenjaka, melja, gline in proda. Ponekod je v spodnjem delu profila peščen lapor, nato kremenov pesek z vložki peščenjaka in gline.

V okolici Moravč kopljejo helvetski kremenov pesek, ki ga uporabljajo za livarski in filterski pesek. Uporaben bi bil tudi za izdelavo stekla. Pesek vsebuje glinasto in meljno primes.



Slika 3: OGK SFRJ, M 1: 100.000, List Ljubljana (izrez ni v merilu)

Na obravnavanih parcelah v inženirsko geološkem smislu ni posebnosti, tako v smislu pojavov erozije ali nestabilnosti v tleh. Plazovi so na tako položnih pobočjih zelo redki, lahko pa se pojavijo lokalni usadi v brežinah umetnih kanalov, ki so izvedene v prestrmih naklonih.

Spremembe se v temeljnih tleh lahko pojavijo zaradi delovanja vode, kot je spiranje drobne frakcije ali čezmerno omočenje podlage, kar ima za posledico pojave razpok na objektih zaradi diferencialnih sprememb v temeljnih tleh.

Znakov plazjenja na obravnavanih parcelah ni. Enako ne opažamo znakov erozije. Območje je v celoti urbanizirano. Vkopi in nasipi so varovani z AB podpornimi konstrukcijami. Vse delovne in povozne površine so prekrte z asfaltom ali tlakovane. Ostale površine so prekrte z vegetacijskim pokrovom.

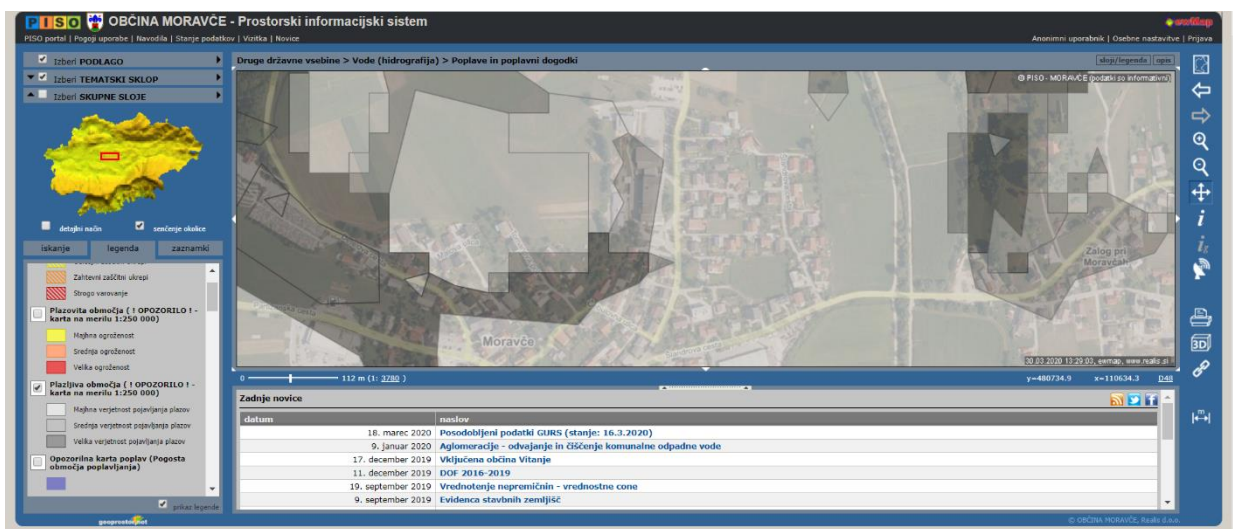
Na osnovi pregleda obstoječega stanja na terenu in projektne dokumentacije ugotavljamo, da obravnavane parcele ne sodijo v kategorijo erozijskih območij, niti v kategorijo plazljivih območij.

Po podatkih »Prostorski informacijski sistem PISO - Občina Moravče« širše območje obravnavanih parcel sodi v območje »**plazljivih in erozijskih območij**« z **običajnimi zaščitnimi ukrepi, oz. z majhno verjetnostjo pojavljanja plazov.**

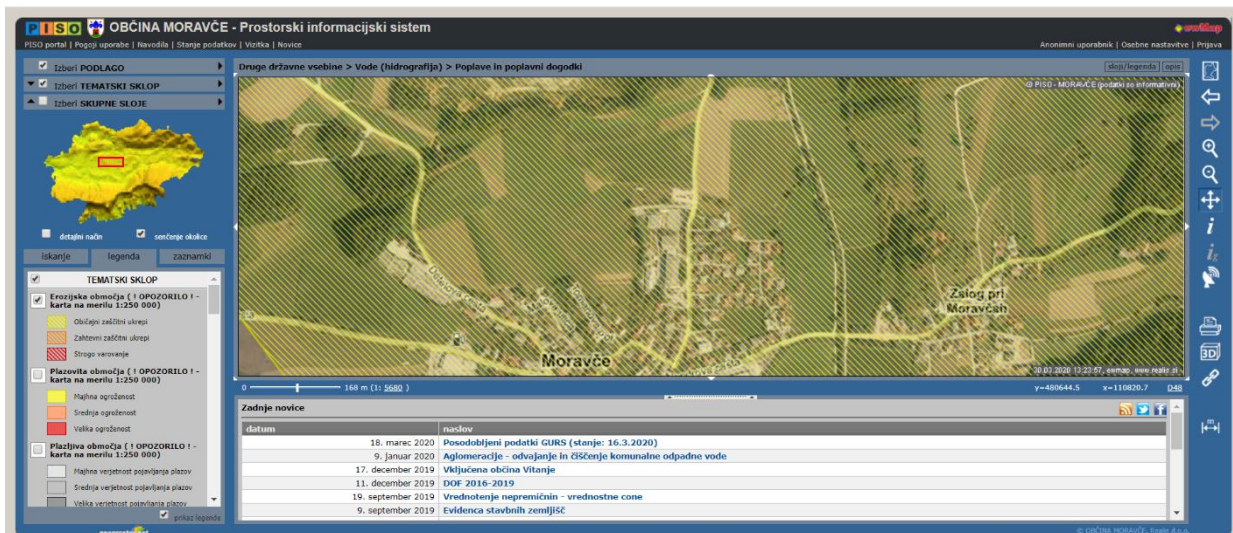
Do razlike med podatki »baze javno dostopnih podatkov« in dejanskim stanjem na terenu prihaja zaradi metodologije izdelave kart plazljivih in erozijsko nevarnih območij, ki so narejene na osnovi digitalnega modela reliefa (DMR) v rastru 25 m. Takšen raster je za operativno rabo premalo natančen. Zaradi tega karakteristike, ki veljajo za strma pobočja gričevja v okolici, sežegajo od Rudnika pri Moravčah na zahodu do vzhodnih meja občine in naprej proti vzhodu, vključno z vsemi aluvialnimi ravninami, kar ne ustreza dejanskim razmeram na terenu. Enako velja za plazljiva območja.

Na osnovi geološkega pregleda širšega območja ugotavljamo, da na lokaciji ni znakov aktivnega plazjenja tal. Enako ne opažamo znakov fosilnih plazov. Tudi na sosednjih parcelah ne opažamo znakov nestabilnosti. Enako ne opažamo znakov erozije, saj je pobočje v celoti poraščeno z vegetacijo.

Dodati moramo, da bodo načrtovana gradbena dela v celoti potekala na obstoječem platoju in ne bodo posegala v okoliški teren.



Slika 4: Prostorski informacijski sistem PISO - Občina Moravče – plazljiva območja



Slika 5: Prostorski informacijski sistem PISO - Občina Moravče – erozijska območja

4.0 HIDROGEOLOŠKE IN HIDROLOŠKE RAZMERE

Po javno dostopnih podatkih obravnavani parceli ne ležita znotraj območja z vodovarstvenim režimom. Območje ni poplavo ogroženo.

Površinskih vodotokov na obravnavanih parcelah ni.

Meteorne vode celotnega območja gravitirajo v dolino reke Drtjiščice, ki teče približno 250 m vzhodno.

Obstoječi objekti osnovne šole, prizidkov in telovadnice so vezani na meteorno kanalizacijo.

4.1 Hidrogeološka karakterizacija območja

Na obravnavanem območju nastopajo kamnine, ki jih v hidrogeološkem smislu okarakteriziramo kot:

- **Aluvialni peski**, melji in gline s tipično medzrnsko poroznostjo, predstavljajo vodonosniki nizke izdatnosti. Koeficient vodoprepustnosti teh materialov je 1×10^{-9} do 1×10^{-6} m/s.
- **Miocenski klastiti** (kremenovi peski, peščenjak, melj, glina in prod) s tipično medzrnsko poroznostjo predstavljajo manjše vodonosnike z lokalnimi in omejenimi viri podzemne vode. Koeficient vodoprepustnosti teh materialov je 1×10^{-8} do 1×10^{-5} m/s.

5.0 OCENA EROZIJSKE OGROŽENOSTI IN PLAZLJIVOSTI PARCEL št.: 115/7-del, 117/8, 117/11-del, 117/15-del, 118/7, 118/8, 119/2 in 120/1, k.o. Moravče

Glede na opisane geološke in hidrogeološke značilnosti lokacije lahko ugotovimo da obravnavana lokacija ne ustreza pojmom »erozijsko območje«, iz 87. člena zakona o vodah:

- Lokacija ni erozijsko žarišče, saj leži v urbaniziranem območju, na ravnini. Na parcelah ni vodotokov, ali razkritih površin, ki bi jih lahko izpirale meteorne vode.
- Lokacija ni pod vplivom hudournih voda. Meteorne vode iz obravnavanih parcel in sosednjih parcel so speljane v meteorno kanalizacijo.
- Obravnavani parceli gradijo miocenske plasti. V okolici teren prekriva preperina, debeline približno 0,3 m do 0,5 m. Zaradi tega gline in peski niso podvrženi preperevanju. Na obravnavani lokaciji so vse delovne in povozne površine tlakovane. Ostale površine prekriva vegetacijski pokrov.
- V zvezi s pojavom zalednih voda menimo, da v danih okoliščinah ni možnosti pojava po naravni poti.

Podobno ugotavljamo, da obravnavani prostor ne ustreza pojmu »plazljivo območje« iz 88. člena zakona o vodah:

- Lokacija leži v urbaniziranem prostoru. Vkopne brežine i nasipi so varovani z AB podpornimi konstrukcijami. Odtekanje meteornih voda je zagotovljeno.

6.0 OCENA KOLIČIN METEORNIH VODA

Za dimenzioniranje ponikalnice najprej preverimo količine meteornih voda za ponikanje. Za oceno padavin privzamemo vrednosti za 15 minutne ekstremne padavine s povratno dobo 5 let za ombrograf v kraju Kamniška Bistrica. Po podatkih ARSO znašajo vrednosti $q_{15} = 232$ l/s/ha. Preverimo količine meteornih voda za obstoječe stanje in stanje po končani gradnji.

		Območje gradnje - obstoječe stanje	Odtočni koeficient	232 l/s/ha
		[m ²]		
	Gradbena parcela skupaj			
	Območje gradbenih posegov	4.915,2		
1	Zelene površine	310,0	0,15	1,1
2	Obstoječa telovadnica	902,8	0,90	18,9
3	površina obstoječe OŠ znotraj območja gradbenih posegov	199,4	0,90	4,2
4	Asfaltno igrišče - obstoječe	1.044,3	0,80	19,4
5	Asfaltne poti, dostopi	2.458,7	0,80	45,6
	SKUPAJ:	4.915,2		89,1

Pri privzeti vrednosti odtočnih koeficientov, dobimo količine meteornih voda, za obstoječe stanje: $q = 89,1$ l/s, oz. $Q_{15} = 80,2$ m³. Vsa meteorna voda je speljana v meteorno kanalizacijo.

Za stanje po končani gradnji bodo skupni dotoki $q = 91,9$ l/s, oz. $Q_{15} = 82,7$ m³.

S primerjavo obstoječega in načrtovanega stanja ugotovimo, da se bodo količine meteornih voda povečale za $q = 2,8$ l/s, oz. $Q_{15} = 2,5$ m³. Takšna razlika predstavlja 3 % povečanje količin meteornih voda.

		Območje gradnje - načrtovano stanje	Odtočni koeficient	232
		[m ²]		
	Gradbena parcela skupaj			
	Območje gradbenih posegov	4.915,2		
1	Zelene površine	310,00	0,15	1,1
2	Površina obstoječe OŠ znotraj območja gradbenih posegov	199,40	0,90	4,2
3	Asfaltne poti, dostopi	1.242,80	0,80	23,1
4	Ostale utrjene površine	143,10	0,70	2,3
5	Nova telovadnica	2.239,60	0,90	46,8
6	Novo zunanje igrišče	780,30	0,80	❖ 14,5
	SKUPAJ:	4.915,2		91,9

- ❖ *Pri tem nismo upoštevali dejstva, da bo novo zunanje igrišče prekrito z **drenažnim asfaltom**, ki bo omogočal pronicanje vode v globino. V tem primeru **bodo količine meteornih voda manjše kot so v primeru obstoječega stanja**.*

Odvodnjevanje meteornih voda v ponikovalnico je v takih pogojih, kot so na obravnavanem območju izvedljiva, saj je prepustnost vezana na pojave peščenih in prodnih slojev. Ponikovalnica mora biti izdelana v območju nezasičnih slojev t.j. nad nivojem talne vode. V takih primerih svetujemo izgradnjo vmesnega rezervoarja - zadrževalnika, s katerim meteorno vodo z zakasnitvijo spuščamo v ponikovalnico ali ponikovalno polje, vodo iz rezervoarja pa se lahko uporablja tudi za sanitarno vodo.

Ljubljana, 02.04.2020

Obdelal:
Marko KOČEVAR, univ. dipl.inž.geol.