

Uređenje plaže "Aquacity" na jezeru Motičnjak

Jantolek, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:182870>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-14**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 352/GR/2019

**UREĐENJE PLAŽE „AQUACITY“
NA JEZERU MOTIČNJAK**

LUKA JANTOLEK, 0952/336

Varaždin, travanj 2019. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za graditeljstvo

Završni rad br. 352/GR/2019

UREĐENJE PLAŽE „AQUACITY“ NA JEZERU MOTIČNJAK

Student

Luka Jantolek
Sveučilište Sjever, broj: 0952/336

Mentor

Prof. dr. sc. Božo Soldo

Varaždin, travanj 2019. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za graditeljstvo		
PRISTUPNIK	Luka Jantolek	MATIČNI BROJ	0952/336
DATUM	22. III. 2019.	KOLEGIJ	Geomehanika II. / Temeljenje
NASLOV RADA	UREĐENJE PLAŽE „AQUACITY“ NA JEZERU MOTIČNJAK		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU DEVELOPING "AQUACITY" BEACH IN THE MOTIČNJAK LAKE

MENTOR	Božo Soldo	ZVANJE	redoviti profesor
--------	------------	--------	-------------------

ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc. dr. sc. Ivan Čehok
	2. prof. dr. sc. Božo Soldo
	3. doc. dr. sc. Lovorka Gotal Dmitrović
	4. Mirna Amadori, predavač
	5. Vladimir Jakopec, predavač

Zadatak završnog rada

BROJ	352/GR/2019
------	-------------

OPIS

Pod temom Završnog rada: Uređenje plaže Aquacity na jezeru Motičnjak pristupnik će u radu obraditi ponuđeni primjer projektne dokumentacije uređenja plaže i to s naglaskom na građevinske radove kao što su skidanje humusa, priprema posteljice, ugradnja slojeva uređenja plaže (geotekstila, šljunka) dodatne opreme, uz poglavlja:

- UVOD
- OPĆENITO O PREDMETNOJ LOKACIJI
- UREĐENJE PLAŽE NA JEZERU MOTIČNJAK
- GRAĐEVINSKI RADOVI UREĐENJA PLAŽE
- DODATNI SADRŽAJI UREĐENJA PLAŽE
- TROŠKOVNIK RADOVA UREĐENJA PLAŽE
- POSEBNI UVJETI ZA PROJEKTIRANJE UREĐENJA PLAŽE
- ZAKLJUČAK
- LITERATURA

ZADATAK URUČEN	POTPIS MENTORA
----------------	----------------

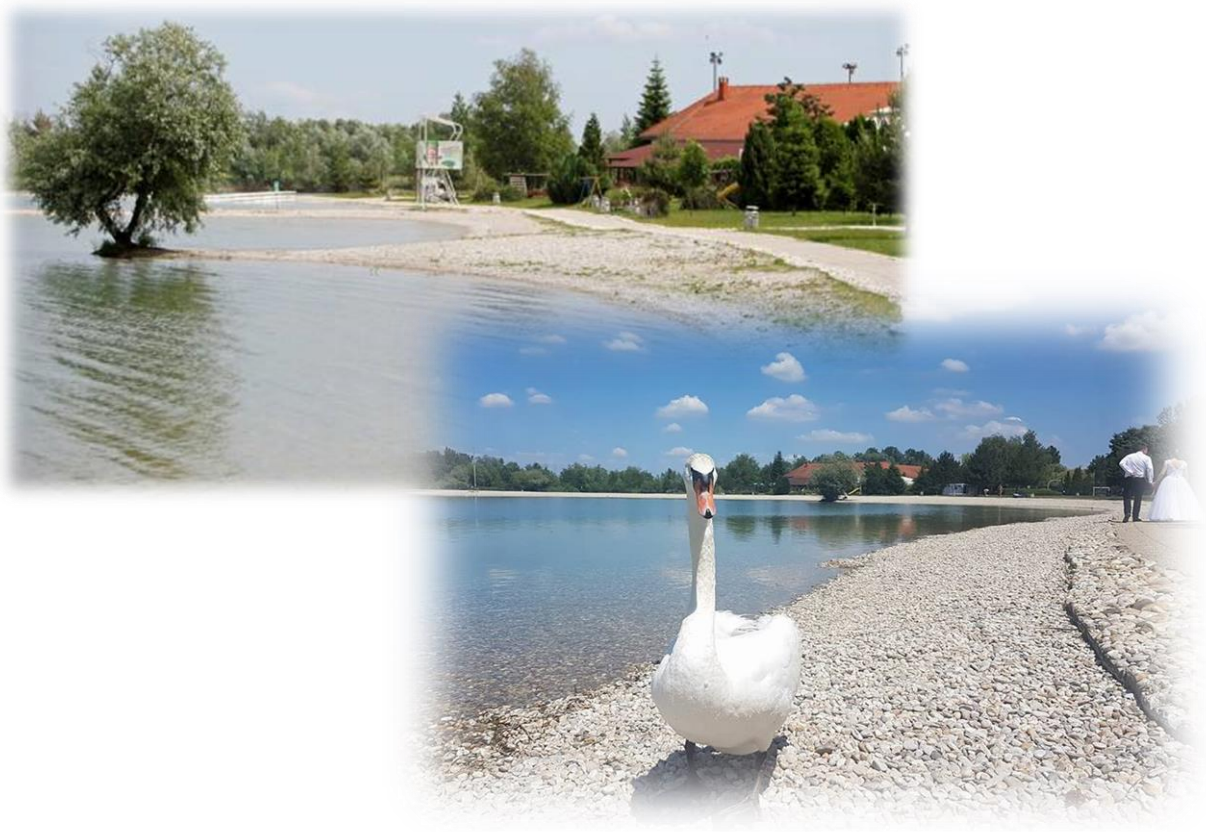
Predgovor

Za završni rad preddiplomskog studija, tema je Uređenje plaže „Aquacity“ na jezeru Motičnjak, prije svega kao literatura koristila se projektna dokumentacija kao primjer te je za nju u ovom radu prikazan građevinski dio projekta. Prilikom izrade ovog rada potrebno je bilo upoznati općenito o uređenju plaža, projektnu dokumentaciju, vrsta pojedinih materijala te način ugradnje istih, izrada troškovnika i slično. Kao student Sveučilišta Sjever na Odjelu graditeljstva surađivao sam s projektним timom tijekom izrade projekta i početka zahvata uređenja plaže.

Ovom prilikom zahvaljujem se profesorima Odjela za graditeljstvo Sveučilišta Sjever na usvojenom znanju i iskustvu te posebno zahvaljujem svom mentoru prof.dr.sc. Boži Soldi, na strpljenju i pomoći kroz vodstvo pri izradi ovog rada. Najveće hvala mojoj obitelji koja mi je bila velika podrška tijekom cijelog mog obrazovanja.

Konjščina, 19. travnja 2019.

Luka Jantolek



Tema Završnog rada:
**UREĐENJE PLAŽE „AQUACITY“
NA JEZERU MOTIČNJAK**
Luka Jantolek

Sažetak

U ovom završnom radu prije svega prikazan je građevinski dio i dio arhitektonskog uređenja plaže „Aquacity“ na jezeru Motičnjak u Varaždinu. Osim tehničkog dijela, rad sadrži fotografije koje prikazuju stanje prije bilo kojih već izvedenih zahvata te neke fotografije nakon početnih radova. Rad sadrži posebne uvjete za građenje izdane od pojedinih tijela sa priloženim obavijestima istih. Prikazano je postojeće stanje predmetne lokacije, odnosno katastarski plan za katastarsku česticu na kojoj se planira zahvat u prostoru. Tehničkim opisom prikazan je projektni zadatak i tehničko rješenje, odnosno opis planiranog zahvata sa tehničkim skicama i svim fazama samog zahvata. Također je prikazan i troškovnik radova uređenja plaže. Detaljnije je opisana faza skidanja humusa i izrade posteljice te su opisani materijali i načini ugradnje istih, a isto su tako opisani i dodatni sadržaji koji će biti postavljeni na uređenoj plaži. Nadalje, situacijski prikaz uređenja plaže odnosno katastarski plan katastarske čestice s planiranim zahvatom u prostoru. Za izradu ovog Završnog rada prije svega kao literatura koristila se projektna dokumentacija za koju je dobivena Građevinska dozvola i u tijeku je izvođenje uređeja plaže.

Ključne riječi: Uređenje plaže Aquacity, projektna dokumentacija, građevinski radovi, geotekstil, šljunak.

Final work subject:
**DEVELOPING „AQUACITY“
BEACH IN THE MOTIČNJAK LAKE**
Luka Jantolek

Abstract

In this final work, the construction part and the part of the architectural arrangement of the "Aquacity" beach at Lake Motičnjak in Varaždin is presented. In addition to the technical part, the work contains photographs that show the state of any pre-performed works and some photos after initial work. The work contains special building conditions issued by individual bodies with accompanying notices. The existing status of the subject location is shown, i.e. the cadastral plan for the cadastral plot on which the area is planned. The technical description shows the project task and the technical solution, i.e. the description of the planned procedure with technical sketches and all phases of the operation itself. It also shows the cost of beach decoration work. More detailed description is of the phase of humus removal and placement of the placenta, the materials and the installment and also the additional contents that will be placed on the arranged beach. Furthermore, the situation of the beach arrangement or cadastral plan of the cadastral plot with the planned intervention in the space. To prepare this final work, the project documentation for which the building permit was obtained was used in the literature, and the execution of the beach arrangement is in progress.

Keywords: Aquacity beach design, project documentation, construction works, geotextile, pebbles.

Popis korištenih kratica

cm	oznaka za duljinu, centimetar
CPT	Ispitivanje penetracije konusa, <i>engl. „Conepenetration test“</i>
d	promjer valjka kojeg opisuju krilca prilikom rotacije krilne sonde
D	promjer zrna agregata
DGU	državna geodetska uprava
d.o.o.	društvo s ograničenim obavezama
E	istočna koordinata u koordinatnom sustavu DGU, <i>engl. „East“</i>
E_{v1}	modul deformacije tla
GU	jednoličan šljunak
g/cm³	obujamska masa, gram po centimetru kubnom
h	visina krilaca kod krilne sonde
HRN	Hrvatska norma
Ip	Indeks plastičnosti
k	koeficijent vodopropusnosti
km	kilometar
k.o.	katstarska općina
m	oznaka za duljinu, metar
m²	oznaka za površinu, metar kvadratni
m³	oznaka za obujam, metar kubni
mm	oznaka za duljinu, milimetar
M	izmjereni moment u trenutku loma ispitivanjem krilnom sondom
MN/m²	jedinica za iznos tlaka u MN (meganjutnima) po m ² (kvadratnom metru)
M_s	modul stišljivosti
N	sjeverna koordinata u koordinatnom sustavu DGU, <i>engl. „North“</i>
N_G	postotak količine uzorka koji je prošao kroz sito
Q_{90,w}	efektivna veličina otvora, onaj promjer zrna kod kojeg 90% tla ostaje na geotekstilu
Q_s	specifična masa
Q_w	specifična masa vode

SPT	standardni penetracijski test
SRC	sportsko rekreacijski centar
S_z	stupanj zbijenosti
U1,U2,U3	vrste tla
V_u	volumen uzorka
W_L	Atterbergova granica tečenja
W_P	Atterbergova granica plastičnosti
W_{PU}	težina suhog uzorka u piknometru
W_S	Atterbergova granica stezanja
W_U	težina uzorka s vodom u piknometru
W_(P+U)	konačna masa piknometra
π	grčko slovo „pi“, konstanta
∅	grčko slovo „fi“, označuje promjer
%	postotak
°C	stupanj Celzijev

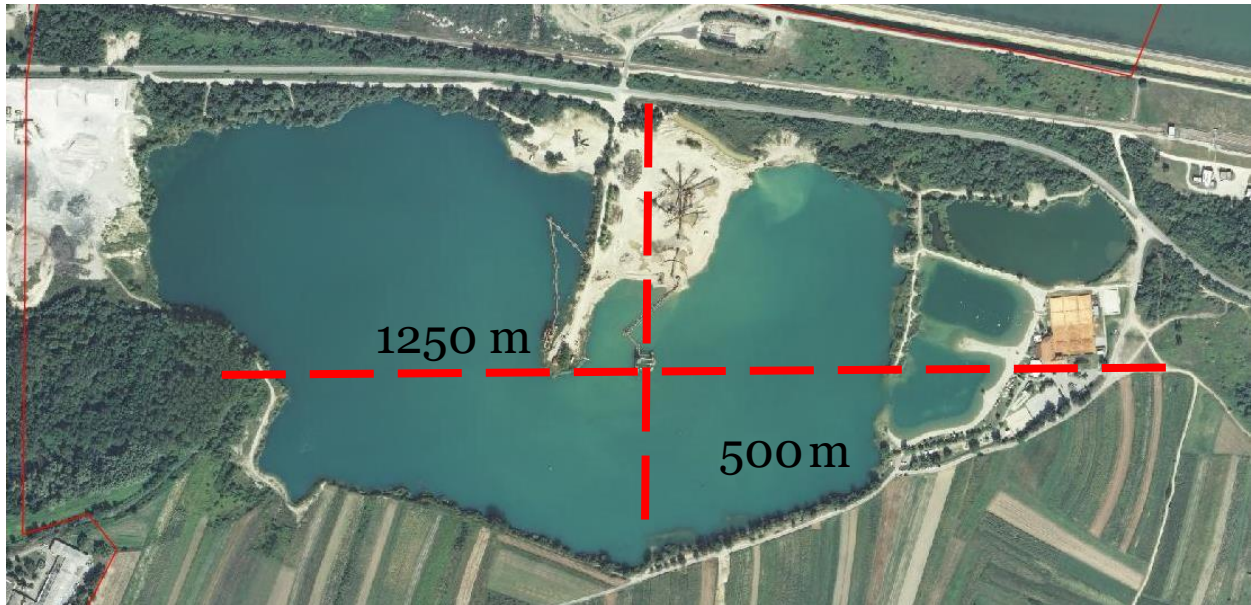
Tema Završnog rada:
**UREĐENJE PLAŽE „AQUACITY“
NA JEZERU MOTIČNJAK**

Sadržaj:

1.	UVOD	1
2.	OPĆENITO O PREDMETNOJ LOKACIJI.....	4
3.	UREĐENJE PLAŽE NA JEZERU MOTIČNJAK.....	13
3.1.	Projektni zadatak.....	13
3.2.	Tehnički opis.....	13
3.3.	Tehničko rješenje.....	14
3.4.	Definicije prema općim tehničkim uvjetima	14
4.	GRAĐEVINSKI RADOVI UREĐENJA PLAŽE	16
4.1.	Čišćenje terena i skidanje humusa	16
4.2.	Izrada posteljice	17
4.3.	Polaganje geotekstila i završnog sloja šljunka	29
5.	DODATNI SADRŽAJI UREĐENJA PLAŽE	40
5.1.	Pametne klupe	40
5.2.	Pametni tuševi	41
6.	TROŠKOVNIK RADOVA UREĐENJA PLAŽE.....	43
7.	POSEBNI UVJETI ZA PROJEKTIRANJE UREĐENJA PLAŽE.....	46
8.	ZAKLJUČAK.....	66
9.	LITERATURA	67

1. UVOD

Jezero Motičnjak nastalo je eksploatacijom aluvijalnih naslaga šljunka, no danas jezero više nije upisano u registar eksploatacijskih polja šljunka već je sportsko-rekreacijski centar pod nazivom Aquacity. Jezero Motičnjak na kojem je smješten "Aquacity" nalazi se u blizini grada Varaždina, u blizini rijeke Drave. Približne dimenzije jezera prikazane su na slici 1.1.



Slika 1.1. Dimenzije/veličina jezera Motičnjak (Izvor: Geoportal, DGU)

Već godinama ljeti se koristi za kupanje, šetnje, ribolov i druge rekreacijske aktivnosti. Jezero je nastalo eksploatacijom šljunka, a nakon nekog vremena pretvoreno je u rekreacijski kompleks nazvan Aquacity sa ugostiteljskim objektom, teniskim terenima, uređenim kupalištima, šetnicama, dječjim igralištem, terenom za odbojku na pijesku i ostale sadržaje na raspolaganju građanima. Problem su nažalost zapuštene plaže na kojima se pojavilo nisko i visoko raslinje što nikako ne privlači domaće ni strane goste.

Postoji do sad najčešće korištena plaža koja se uređuje svake godine i na kojoj postoji šetnica, zatim plaža koja je zapuštena s niskim raslinjem i panjevima.

Nadalje, površine s većim stablima, pješačkom stazom i manjim uvalama/plažama te na kraju površine s manjim raslinjem koje se koriste kao uvale plaže i koje povremeno održavaju sami korisnici. Aquacity se danas popularno naziva „varaždinsko more“ jer je omiljeno kupalište Varaždinaca.

Kvaliteta vode redovito se kontrolira jednom mjesečno od strane Djelatnosti za zdravstvenu ekologiju Zavoda za javno zdravstvo Varaždinske županije.

Osim samih plaža, jezero Motičnjak ima mogućnost raznih sadržaja poput, osim restorana Aquacity, dječja igrališta, tereni za tenis, stolni tenis, terenom za odbojku na pijesku i ostale sadržaje na raspolaganju građanima. Osim kupanja i ribolova, na jezeru Motičnjak održavaju se treninzi i natjecanja za windsurfing, triatlon i druge slične sportsko-rekreativne aktivnosti vezane uz vodu.

Sve ove aktivnosti ponovno se mogu pokrenuti preuređivanjem samih plaža i svih sadržaja koji okružuju jezero, a time će se naravno privući i gosti što je od velike turističke važnosti samog Grada Varaždina, a to ćemo vidjeti u ovome radu u kojemu je prikazan cjelokupan projekt obnove plaže na jezeru Motičnjak koji se popularno naziva i „varaždinsko more“.



Slika 1.2. SRC „Aquacity“

(Izvor: <http://varazdin.hr/upload/cms-repository/file/10be.pdf>, dostupno 8.4.2019.)

Uređenje se nastoji izvesti krčenjem terena oko većine uvala odnosno plaže te iskop i postavljanje geotekstila. Nakon postave geotekstila, na plažu se planira ugraditi šljunak koji bi vizualno promijenio odnosno poboljšao sam dojam svih posjetitelja jezera.

Na plaže osim navedenog zahvata planiraju se postaviti i pametne klupe koje će građanima te domaćim i stranim turistima omogućiti niz mogućnosti poput punjenja mobilnih uređaja, wi-fi-a i sl. . Također će biti i postavljeni i pametni tuševi koji će isto tako biti spomenuti i detaljnije opisani u ovome radu. Želi se postići udobnost i zadovoljstvo svih domaćih i stranih gostiju.

U građevinskom dijelu projekta prikazat će se ideja obnove, a i stanje prije same obnove te troškove izvođenja svih građevinskih radova, dok će dio arhitektonskog projekta najvećim dijelom obuhvatiti sam dizajn i sve dodatne sadržaje na plaži poput pametnih tuševa i pametnih klupa.



2. OPĆENITO O PREDMETNOJ LOKACIJI

Iz javnih glasila moglo se doznati: Problemi Aquacity-a započeli su 2011. godine, nakon čega se Grad Varaždin trudi spasiti imovinu i zadržati "varaždinsko more". Već 2014. godine započinje nova priča o obnovi i ponovnom oživljavanju "varaždinskog mora" kada je kompletno uređen restoran i njegov okoliš, teniski tereni, odbojkaško igralište, a rekonstrukcija se nastavlja i danas. Od svih sadržaja najviše se ističe kupanje u jezeru Motičnjak za koji su i tadašnje analize vode pokazale da je voda odlične kvalitete. Stanje zapuštene plaže možemo vidjeti na sljedećim slikama (2.1. i 2.2.).



Slika 2.1. Pogled s aktivne plaže na otok (neaktivnu plažu)(Izvor: Autor)



Slika 2.2. Most i pristupna staza na otok (Izvor: Autor)



Slika 2.3. Detalj zapuštene plaže (Izvor: Autor)

Nakon izrade projektne dokumentacije za uređenje plaže 2018. godine Grad Varaždin dobiva sredstva od Ministarstva turizma za uređenje te započinje još jedan dio uređenja, a ponajprije uređenje plaže oko jezera Motičnjak čije detalje možemo vidjeti na slikama 2.3. i 2.4.



Slika 2.4. Detalj zapuštene plaže na poluotoku (Izvor: Autor)

Poznato je da ova lokacija može postati izuzetno privlačna turistička destinacija ne samo u varaždinskoj okolici nego u cijeloj kontinentalnoj Hrvatskoj. Aquacity nam daje niz bogatih sadržaja, a to su:

- restoran s pripadajućim terasama (ukupno oko 550 sjedećih mjesta)
- 6 teniskih terena
- igrališta za mali nogomet, odbojku na pijesku i košarku
- dječja igrališta (ljuljačke, tobogani, pješčanici)
- kupalište sa svom pratećom infrastrukturom i njegovanim zelenim okolišem
- pametne klupe
- pametni tuševi.

Na Aquacity-u je moguće baviti se različitim sportovima. Kao najzastupljeniji sport, tu je tenis, s obzirom na 6 teniskih terena i to pet zemljanih i jedan brzi teren, s betonskom podlogom.

Za zimskih perioda tri su terena natkrivena balonom (dva zemljana i jedan brzi) i stoga je osigurano igranje tijekom cijele godine.

Uz tenis, osobito je atraktivna uređena plaža sa svim popratnim sadržajima (tuševi, wc-i, wc-i za invalide, svlačionice), koja je već četvrtu godinu za redom dobila "Plavu zastavu", te teren za odbojku na pijesku. Uz plažu tu je i teren za mali nogomet, te dva košarkaška igrališta, koji omogućuju održavanje različitih turnira (uz rekreativno bavljenje spomenutim sportovima), pa se tako već drugu godinu za redom na našim sportskim terenima održava dječji ljetni kamp, a od ove godine će biti organizirani različiti turniri i natjecanja. U sklopu SRC "Aquacity" djeluje i teniski klub T.K. "Cesta - Aquacity", koji redovito organizira turnire.

Aquacity je već četvrtu godinu za redom dobio "Plavu Zastavu", prikazano na slici, kao (donedavno) jedina plaža u kontinentalnom dijelu Hrvatske s tim visokim priznanjem.



Slika 2.5. Plava zastava Aquacity-a

(Izvor: <https://varazdin.hr/novosti/obnovljen-varazdinski-aquacity-1599/>, dostupno 29.3.2019.)

Uz kvalitetnu gastronomsku ponudu i bogati sportsko - rekreacijski sadržaj, danas je postao omiljeno izletišta žitelja Varaždina i bliže okolice, uz sve veći broj izletnika iz svih krajeva Hrvatske pa i Slovenije, a u posljednjih godinama je osjetan porast posjetitelja i iz ostalih dijelova Europe.



Slika 2.6. Restoran „Aquacity“

(Izvor: <http://varazdin.hr/upload/cms-repository/file/1obe.pdf>, dostupno 8.4.2019.)

Opći podaci:

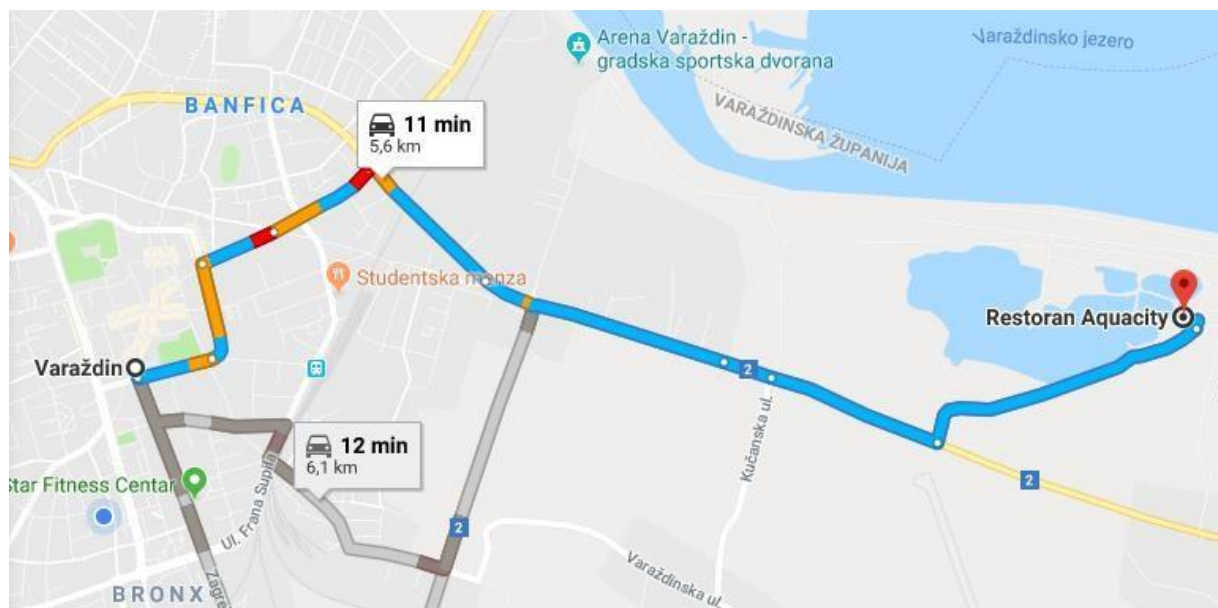
Jezero Motičnjak na kojem je smješten "Aquacity" nalazi se u blizini grada Varaždina, u blizini rijeke Drave. Jezero je smješteno sa sjevero-istočne strane grada Varaždina, na području Trnovca Bartolovečkog. Katastarska čestica: 8682/3, k.o. Varaždin; sa koordinatama E=491300; N=5129950. Površina čestice 8682/3 k.o. Varaždin iznosi 214.778 m². Površina jezera čestice iznosi 108.013 m². Površina kopna čestice iznosi 106.765 m². Površina zahvata uređenja plaže iznosi 30.000 m².

Prometna pristupačnost:

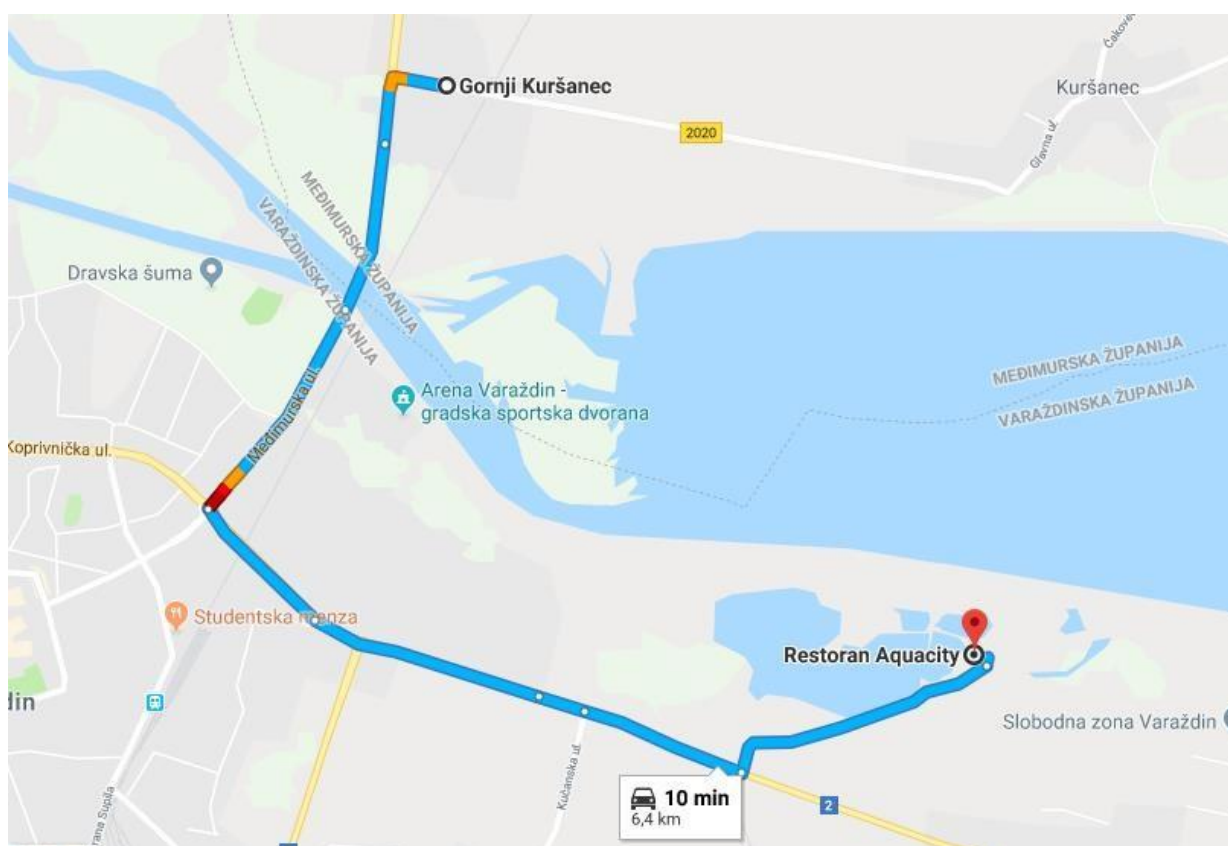
Zbog dobre prometne povezanosti ima jednostavan pristup sa svih strana grada (vidljivo na slikama 2.7—2.11.). Od samog centra grada udaljen je 3,5 km zračne linije i nešto više prometne udaljenosti što je vidljivo na slici 2.8. Također je lak i brzi pristup sa autoceste što je pogodno za turiste.



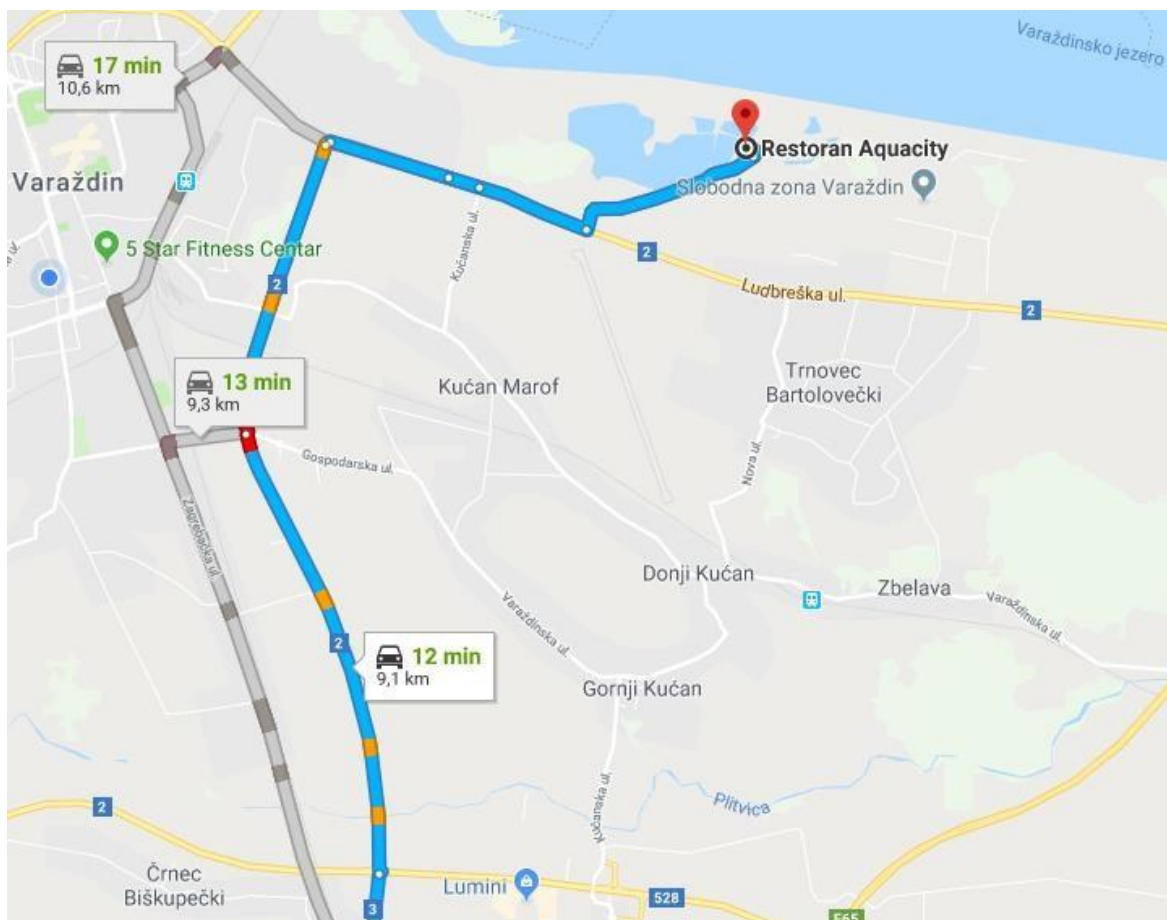
Slika 2.7. Smještaj Aquacity-a u odnosu na grad Varaždin (Izvor: Google maps)



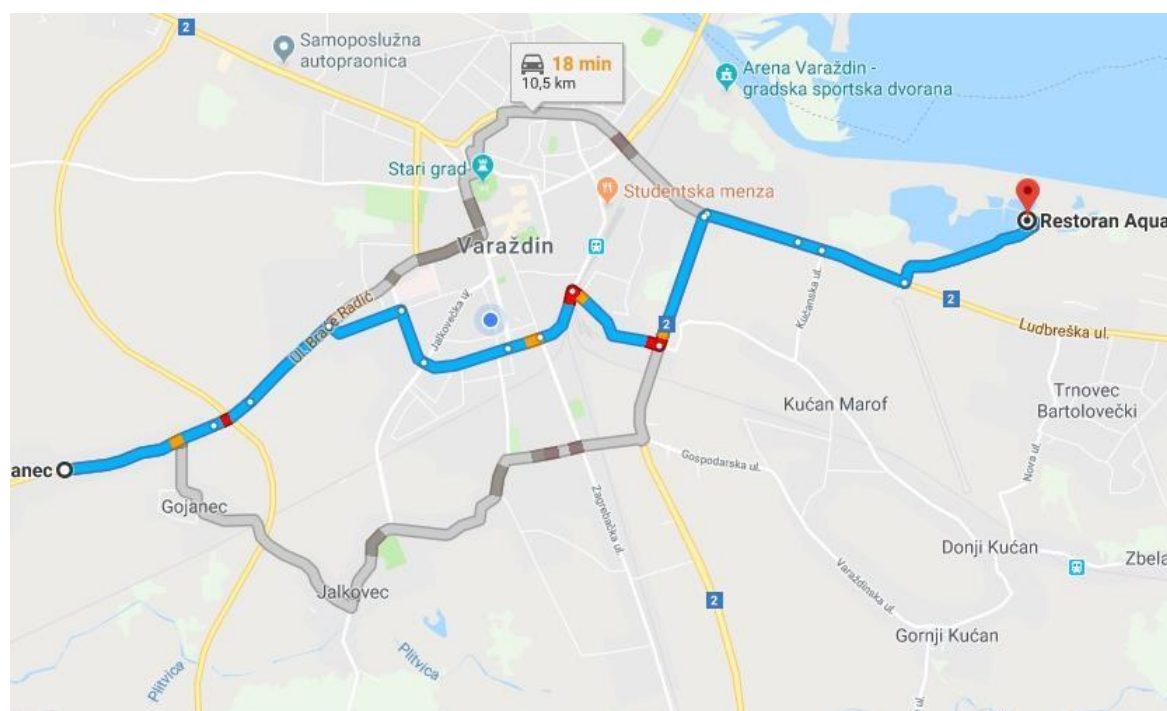
Slika 2.8. Prometna udaljenost i prilaz od centra grada (Izvor: Google maps)



Slika 2.9. Prilaz sa sjeverne strane grada (Izvor: Google maps)



Slika 2.10. Prilaz sa južne strane grada (Izvor: Google maps)



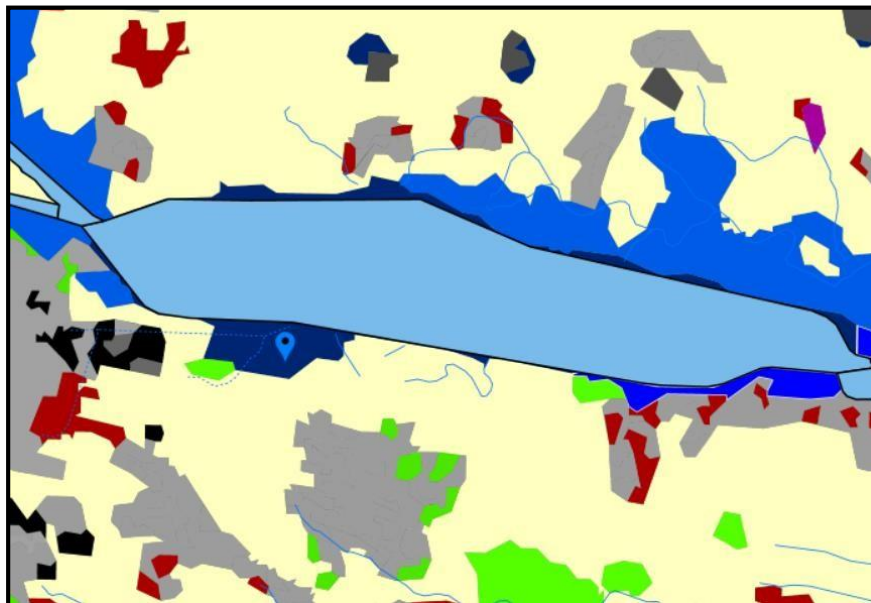
Slika 2.11. Prilaz sa zapadne strane grada (Izvor: Google maps)

Općenito o ekološkoj mreži lokacije:

U nastavku se općenito opisuje iz Elaborata za zahtjev za provođenje postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i utvrđivanje uvjeta zaštite prirode od Grada Varaždin s obzirom da se lokacija zahvata nalazi unutar Ekološke mreže (sukladno Uredbi o ekološkoj mreži, NN 124/13 i 105/15) i unutar zaštićenog dijela prirode Regionalni park Mura-Drava (sukladno Uredbi o proglašenju Regionalnog parka Mura-Drava, NN 22/11), potrebno je provesti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu i izdati uvjete zaštite prirode.

Prema karti **staništa** (Slika 2.12.) lokacija zahvata nalazi se na A 11 – stalne stajačice (tamno plavo na slici 1), dok se u neposrednoj blizini (unutar 1 000 m) nalaze:

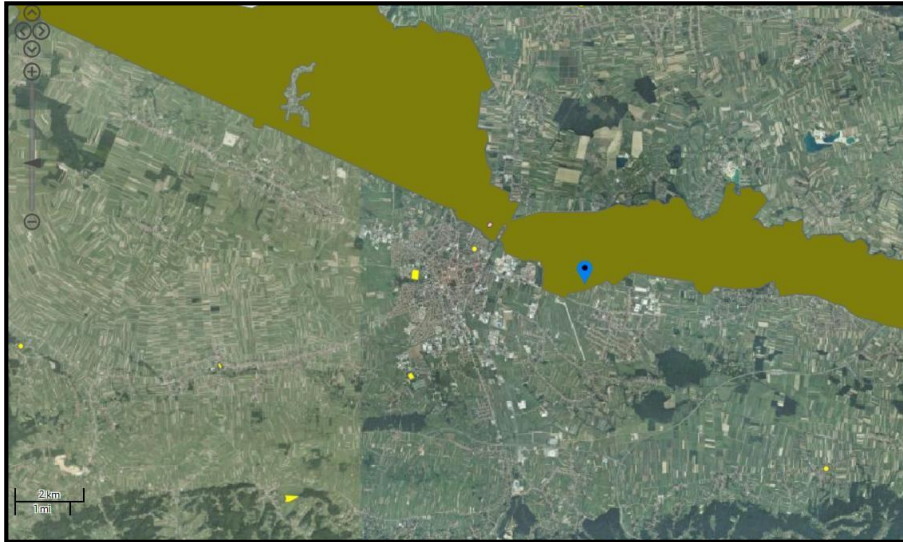
- A1.1.1.2. mezotrofne vode – oko 330 m sjeverno od lokacije zahvata (svjetlo plavo na slici),
- E31. mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume – udaljeno oko 600 m jugozapadno od lokacije zahvata (zeleno na slici),
- I31 – intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (svjetlo smeđe) i
- J11 – aktivna seoska područja (sivo)



Slika 2.12. Karta staništa

Prema karti **zaštićenih područja** (Slika 3) lokacija zahvata nalazi se unutar Regionalnog parka Mura – Drava. Na udaljenosti od oko 3 km sjeverozapadno nalazi se spomenik prirode – Topole u Dravskoj šumi (na slici označeno rozo) te Park šuma – Dravska šuma, na oko 2,7 km sjeverozapadno. Oko 4,6 km zapadno od lokacije zahvata nalazi se spomenik parkovne arhitekture - Varaždinsko groblje, a na 3,2 km

sjeverozapadno, spomenik parkovne arhitekture: Platana Varaždin, dok je na 5,5 km jugozapadno, spomenik parkovne arhitekture - Jalkovec park kraj dvorca.

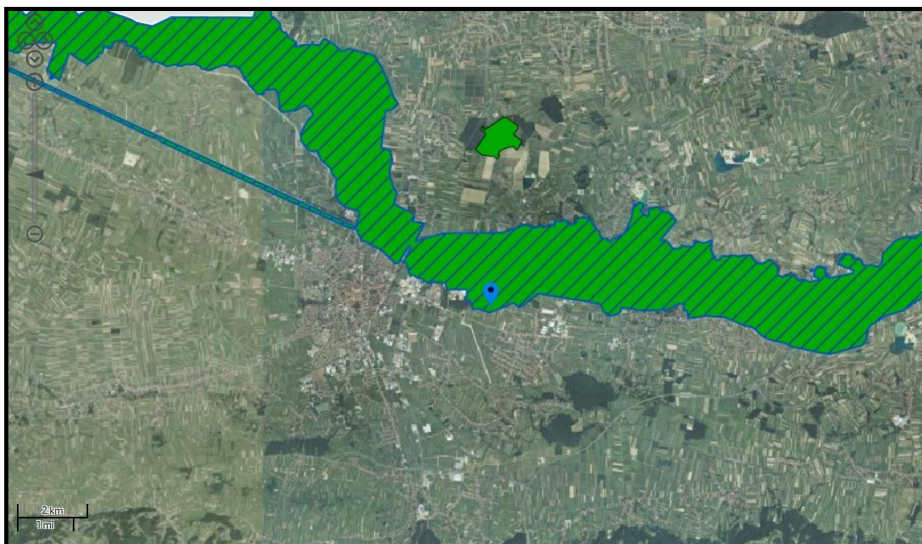


Slika 2.13. Karta zaštićenih područja

Prema **karti eko-mreže** (Slika 2.13) lokacija se nalazi unutar:

- POP (područja očuvanja značajna za ptice): HR 2001307 DRAVA – AKUMULACIJE;
- POVS (područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove): HR1000013 DRAVSKE AKUMULACIJE

dok je POVS: HR2000470 ČEP – VARAŽDIN na oko 4,2 km udaljenosti sjeverno od lokacije zahvata, a POVS: HR2001411 LIVADE UZ BEDNJU na oko 11 km jugoistočno.



Slika 2.14. Karta eko mreže

3. UREĐENJE PLAŽE NA JEZERU

3.1. Projektni zadatak

S obzirom da su plaže ne uređene, zapuštene, a i neke se povremeno uređuju od SRC Aquacity d.o.o. a i privatnih korisnika, namjeravaju se urediti za iduću sezonu jer postoji sve veći interes, tj. broj posjetitelja na djelomično uređene i neuređene površine.

Prema projektom zadatku odnosno zahtjevu investitora Grada Varaždina potrebno je urediti plažu na jezeru Motičnjak. Radovi se sastoje od čišćenja terena od drveća, granja i šiblja te kao završnog sloja nasipavanjem s nekoherentnim šljunčanim materijalom. Dakle svrha zahvata je uređenje plaže na Motičnjak jezeru.

3.2. Tehnički opis

Oblik i dimenzije zahvata prikazat će se katastarskim planom. Uredio bi se dio plaže na Motičnjak jezeru i dio unutar predmetne katastarske čestice. Zahvat se odnosi na pravilno uređenje plaže: onog dijela koji je godišnje uređivan te onog koji je zapušten.

Postojeće stanje podijeljeno na površine:

- A. Do sad najčešće korištena plaža koja se uređuje svake godine, ima šetnicu
- B. Zapuštene plaže s niskim raslinjem i suhim panjevima
- C. Površine s većim stablima, pješačkom stazom i manjim uvalama/plažama
- D. Površine s manjim raslinjem, koriste se kao uvalne plaže koje povremeno održavaju korisnici.

Širina plaže od jezera je otprilike 15 m s ukupnom površinom od otprilike 30000 m².

Planirano uređenje plaža podijeljeno na površine:

- A. Potpuno uređenje plaže
- B. Mjestimično uređenje manjih plaža s očuvanjem većih raslinja

Postojeće raslinje održavalo bi se u suradnji sa stručnjakom za šumarstvo i hortikulturu. Također kod druge faze radova odnosno mjestimičnog uređenja plaža s očuvanjem većih raslinja te izbor bilja u svakom slučaju trebaju napraviti stručnjaci za šumarstvo i hortikulturu.

3.3. Tehničko rješenje

Tehničko rješenje zamišljenih zahvata sastoji se od:

Krčenje grmlja, šiblja i suhog drveća i krčenje grmlja i šiblja u plitkom jezeru; te utovar i prijevoz na mjesto odlaganja te uređenje istog;

- Skidanje humusa na obali i dijelom pod vodom – u plićem jezeru;
- Izrada (planiranje i zbijanje) posteljice koja je od miješanih prirodno zatečenih materijala na lokaciji;
- Ugradnja geotekstila za razdvajanje materijala odabrane mase/m². geotekstil mora zadovoljavati zahtjeve na otpornost protiv korova
- Izrada sloja od kamenog šljunčanog materijala granulacije 16 do 32 mm, debljine sloja do 20 cm

Zahvat bi se provodio u trajanju 2 mjeseca u jesensko i/ili zimsko godišnje doba. Zahvati bi se izvodili laganim strojevima za iskop, utovar i odvoz materijala odnosno grmlja, šiblja i humusa. Novi materijali za izgradnju plaže bili bi geotekstil i šljunak određene granulacija (16-32 mm). Kao otpadni materijal za odvoz i odlaganje su grmlje, šiblje i humus. Ukupna količina humusa je oko 7000 m³. Očuvalo bi se raslinje prema održavanju stručnjaka za hortikulturu. U manjem dijelu zahvata nalaze se elektromagnetski kabeli, njihova dubina ostaje ne promijenjena, nakon skidanja humusa 20 cm polaže se geotekstil i nasipava šljunčani materijal iste debljine 20 cm.

3.4. Definicije prema općim tehničkim uvjetima

Dani su opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u Općim tehničkim uvjetima koji se odnose na predmetne zahvate:

- Degradirane sastojine:
 - Panjače - degradirane sjemenjače;
 - Šikare – degradirane panjače u kojima, osim drveća, u istom sloju sudjeluje i grmlje;
 - Šibljadi – degradacijski oblici nastali iz šikara, a čini ih grmlje, uglavnom šibljasta oblika.
- Čišćenje je mjera njege sastojine kad se iz sastojine odstranjuje sve ono što je nekvalitetno i suvišno za razvoj buduće sastojine (negativna selekcija). Biljke koje ugrožavaju pomladak uklanjaju se sječom pri tlu (ručno, srp, kosir, mačete,

ali je moguća i primjena mehanizacije: čistač, kosilica, rotofreza i sitnilica), prelamanjem i prevršavanjem.

- Humus je površinski sloj tla koji sadrži više od 10% organske tvari koje u građevinskom smislu daju nepovoljna svojstva.
- Nasip je građevina od zemljanih, miješanih ili kamenih materijala iznad prirodnog terena, a radi se nasipavanjem, ravnanjem i zbijanje u horizontalnim slojevima u punoj širini pri čemu debljina slojeva ovisi o vrsti materijala i strojevima za zbijanje.
- Geotekstili u smislu ovih Opće tehničkim uvjetima jesu vodopropusni netkani, tkani, šivani i kompozitni materijali koji ne trunu.
- Šljunak je nevezani klasični sediment koji čine zaobljene valutice veličine 2 mm do 63 mm. Može biti ne separiran, djelomično separiran ili separiran sukladno normi HRN B.B3.100.



4. GRAĐEVINSKI RADOVI UREĐENJA PLAŽE

Tehničko rješenje zamišljenih zahvata sastoji se od:

- Čišćenja terena
- Skidanja humusa
- Izrada posteljice
- Polaganje geotekstila
- Izrada završnog sloja od šljunka.

4.1. Čišćenje terena i skidanje humusa

Čišćenje terena predviđeno je laganim strojevima kojima će se krčiti teren od grmlja, šiblja i suhog drveća i krčenje grmlja i šiblja u plitkom jezeru; te utovar i prijevoz na mjesto odlaganja te uređenje istog. Na slici 4.1. prikazano je stanje nakon krčenja terena od raslinja na području plaže.



Slike 4.1. Faza čišćenja terena (Izvor: Autor)

Skidanje humusa također se vrši strojno. Debljina sloja koji se skida je 20 cm, a ista će biti i debljina završnog sloja od šljunčanog materijala tako da će sama visina ostati ne promijenjena. U manjem dijelu zahvata nalaze se elektromagnetski kabeli no njihova dubina ostaje ne promijenjena jer se zahvat izvodi na dubini od 20 cm.

4.2. Izrada posteljice

Pod izradom posteljice podrazumijeva se njeno planiranje i zbijanje. Posteljica je od prirodno zatečenih materijala na lokaciji. Svi radovi izvode se strojno. Nasipanje nije moguće izvesti bez uređenja podloge. Nakon skidanja humusa, potrebno je izvršiti radnje ovisno o vrsti i kakvoći tla. Kako bi se moglo odrediti potrebne postupke uređenja temeljnog tla potrebno je izvršiti osnovna ispitivanja koja će dati podatke o tom tlu, a to su:

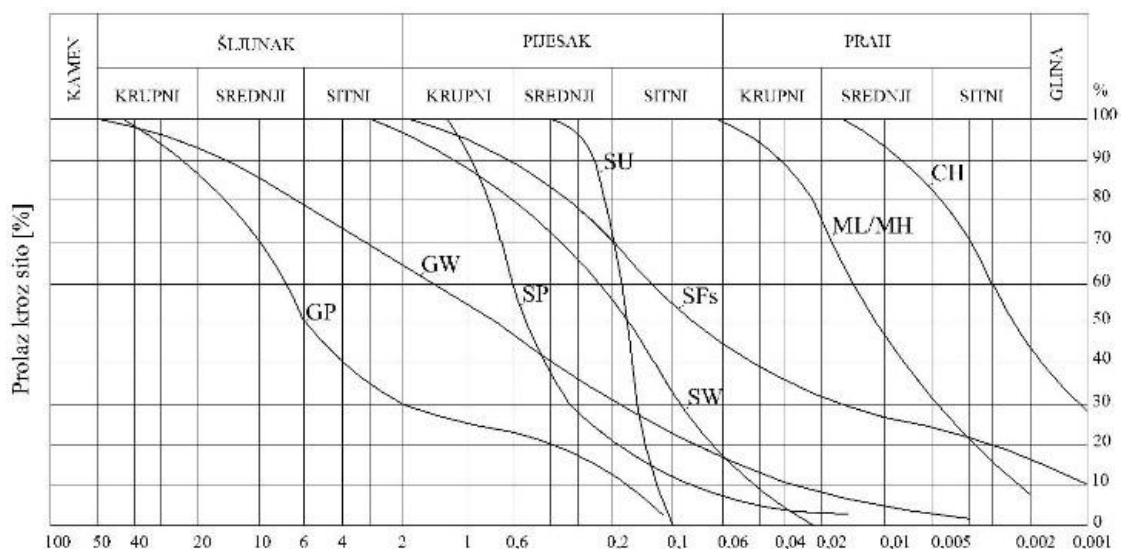
- Prirodna vlažnost tla
- Specifična težina čvrstih čestica
- Zapreminska težina tla
- Granulometrijski sastav
- Granice konzistencije tla, Aterbergove granice
- Sadržaj sagorljivih organskih tvari u tlu
- Optimalna vlažnost i suhagustoća po Proctoru
- Modul stišljivosti metodom kružne ploče
- Ispitivanje dubljih slojeva podloge penetracijama
- Krilna sonda (naročito za morska i jezerska dna).

Svi ovi postupci nalaze se u skupini propisa HRN U.B1:0. Na osnovu rezultata tih postupaka određuje se kakvoća temeljnog tla. Kako bi se moglo započeti nasipavanjem, temeljno tlo mora zadovoljiti kriterije iz tablice 4.1.. Suha gustoća po Proctoru i modul stišljivosti dobiven kružnom pločom su referentne gustoće s kojima se uspoređuju zahtjevi za gustoću (zbijenost) iz projekta. Ako se sa sigurnošću može reći da dublji slojevi tla ne zahtijevaju poboljšanje, ili je veličina nasipa takva da nema utjecaja na dublje slojeve tla, može se pristupiti uređenju plitkih slojeva temeljnog tla.

Svojstva čestica tla

Specifična masa jest masa jedinice volumena čestica tla, a izražava se u g/cm^3 . Ona se za razne vrste tla kreće u relativno uskim granicama, od 2,60 do 2,80 g/cm^3 , pa je treba točno znati samo za neke precizne proračune u toku ispitivanja materijala u laboratoriju. Rijetke su vrijednosti specifične mase manje od 2,60 g/cm^3 ili veće od 2,80 g/cm^3 . Niže vrijednosti mogu imati tla s mnogo organskih primjesa i neke betonitne gline. Specifična se masa određuje pomoću bočice (piknometar) točno poznatog volumena. Vaganjem se izmjeri masa W_U male količine suhoga razmravljenog uzorka i težina W_P piknometra s vodom temperature od 20°C. Zatim se uzorak naspe u piknometar i kuha u vakuumu da bi se sa svih čestica uklonio zrak. Kad se piknometar s uzorkom ohladi, napuni se vodom do vrha i ponovno važe te time dobivamo masu $W_{(P+U)}$. Volumen uzorka jednak je masi vode koju je on istisnuo iz piknometra podijeljenoj specifičnom masom vode, a specifična masa uzorka jednaka je njegovoj težini podijeljenoj volumenom.

Granulometrijski sastav određuje se sijanjem zrna veća od 0,06mm u suhom ili mokrom stanju, a aerometriranjem ili sedimentiranjem u vodi za materijal kojemu su zrna manja od 0,06mm. Granulometrijski sastav materijala što sadrži frakcije do sitnog pijeska utvrđuje se sijanjem suhog uzorka ili pomoću vode, a onoga u kojemu su frakcije praha i gline, primjenjuje se kombinirana analiza sijanjem krupnih i aerometriranjem sitnih frakcija. Granulometrijski sastav prikazuje se dijagramom u kojemu se na osi ordinata nanosi odnos ili postotak N količine uzorka koji je prošao kroz sito, u linearnom mjerilu, a na apscisi promjer zrna D u logaritamskom mjerilu što je prikazano na slici.



Slika 4.2. Tipični granulometrijski dijagram
(Izvor: E. Nonveiller. Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb, 1979.)

Granice konzistencije tla

Granice plastičnih stanja su:

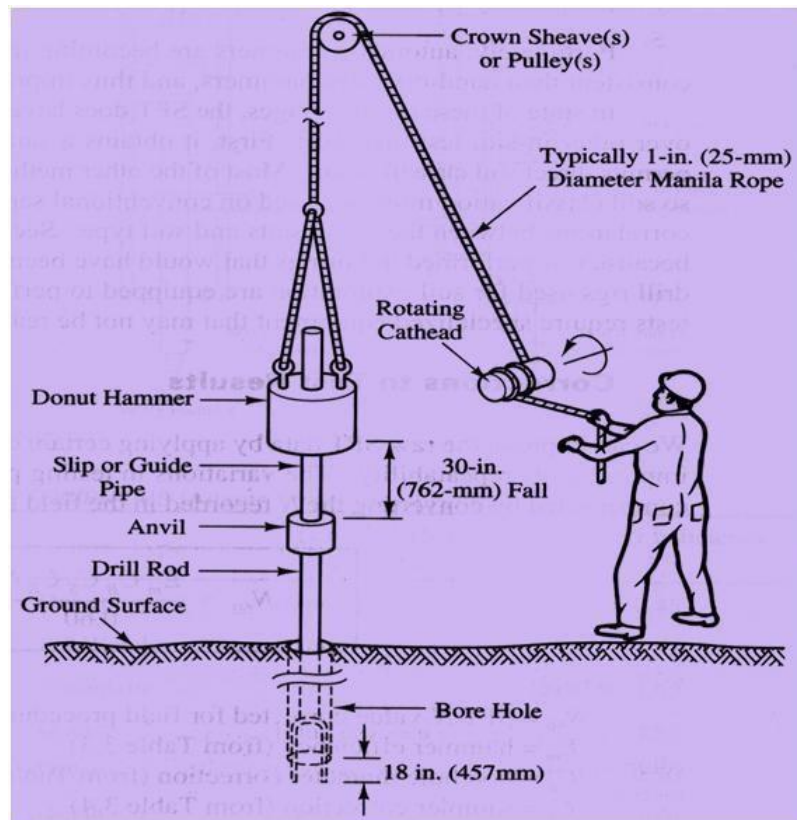
- w_s – granica stezanja (*engl. shrinkage limit*), $w_s = 0 \div 30 \%$,
- w_p – granica plastičnosti (*engl. plastic limit*), $w_p = 0 \div 100 \%$, uglavnom, $w_p < 40 \%$ i
- w_L – granica tečenja (*engl. liquid limit*), $w_L = 0 \div 1000 \%$, uglavnom, $w_L < 100 \%$.

Ove granice još se nazivaju Atterbergovim granicama. Poznavanjem gore spomenutih granica koherentan materijal možemo klasificirati u određene skupine prema plastičnosti. Za klasificiranje materijala prema plastičnosti, potrebno je odrediti i tzv. indeks plastičnosti: $I_p = w_L - w_p$.

Ispitivanje tla penetracijama (SPT)

Ovaj se pokus koristi za određivanje kuta unutarnjeg trenja materijala u nekoherentnim tlima. Veza između konačno popravljenog broja udaraca N SPT-a i kuta unutarnjeg trenja pjeskovitih materijala je linearna vrijednost do $\varphi \cong 45$. Veza glasi: $\varphi = 27 + 0,2 * \varphi$. Veza za broj udaraca veći od $\varphi = 45$ nije više linearna već poprima oblik: $\varphi = 17,57 * \varphi^{0,22}$

Oba su izraza dobivena iz grafičkih prikaza ove veze te se mogu upotrijebiti kada nema boljih podataka. Postoji veza i između broja udaraca N i čvrstoće sa slobodnim bočnim širenjem q_u , pa tako i sa kohezijom c . Kako je otpor statičkom penetrometru q_c vezan s brojem udaraca SPT-a N , to se i u toj kombinaciji uz upotrebu priloženih izraza, može procijeniti vrijednost kuta unutarnjeg trenja nekoherentnih materijala ϕ . Provođenje testa može se vidjeti na slici.

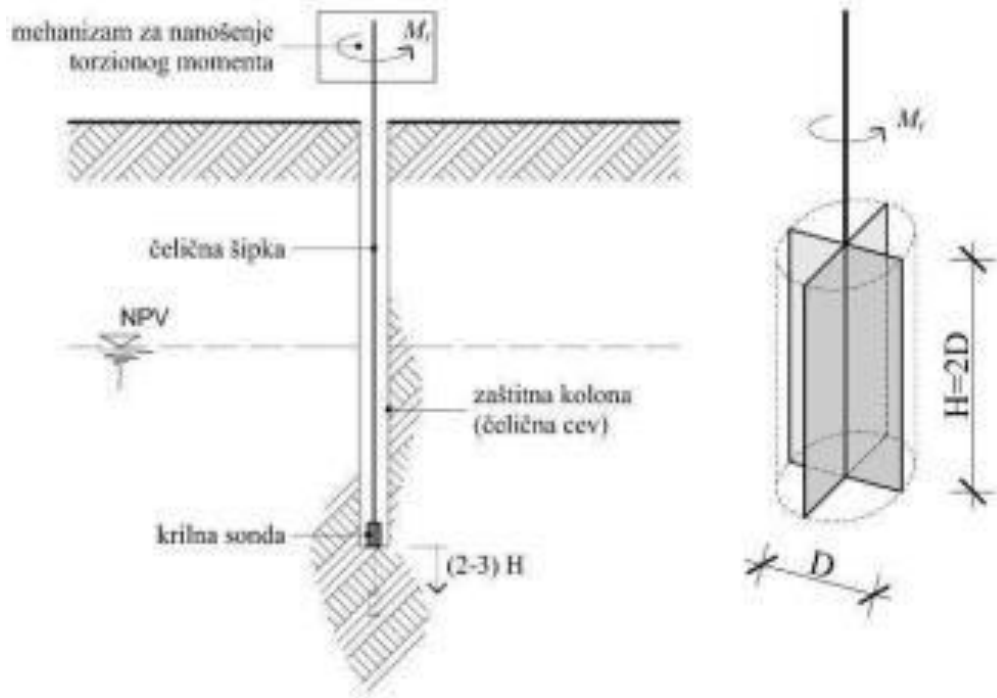


Slika 4.3. SPT

(izvor: <https://io.wp.com/civilblog.org/wp-content/uploads/2013/05/SPT-setup.jpg?ssl=1>, dostupno 6.4.2019.)

Krilna sonda

Uređaj služi za određivanje čvrstoće na smicanje onih koherentnih materijala iz kojeg se teško mogu izvaditi neporemećeni uzorci. Sastoji se od šipke koja završava s četiri krilca međusobno smještena pod pravim kutom. Postoje različita krilca za različite konzistencije materijala. Prikaz krilne sonde vidi se na slici 4.4.



Slika 4.4. Shematski prikaz krilne sonde

(Izvor:

<http://www.gf.uns.ac.rs/predmeti/mehanikatla/1.%20Geotehnicki%20istrazni%20radovi.pdf>,
dostupno 8.4.2019.)

Kao rezultat mjerenja dobiva se moment zaokreta pri lomu u tlu. Tokom pokusa mjeri se vrijednost momenta i pripadne kutne deformacije, tako da se može dobiti krivulja naprezanje-deformacija u $\alpha - \tau$ koordinatnom sustavu, gdje je α pripadni kut zaokreta za proračunatu vrijednost čvrstoće na smicanje τ . Tako se za izvedeni pokus, lomna čvrstoća na smicanje računa prema poznatim formulama.

Optimalna vlažnost w_{opt}

Optimalna, najpovoljnija vlažnost tla w_o je ona vlažnost kod koje se, uz neki određeni utrošak energije zbijanja, dobija najveća zbijenost tj. najveća suha zapreminska težina γ_d .

Uz optimalnu vlažnost w_{opt} dobiva se najpovoljniji stupanj saturacije $S_{r, opt}$ tla za zbijanje, prema izrazu:

$$S_{r, opt} = \frac{\gamma_s \cdot \gamma_d}{(\gamma_s - \gamma_d) \cdot \gamma_w} \cdot w_{opt}$$

γ_s - specifična težina čestica tla [kN/m^3]; γ_d - suha obujamska težina tla [kN/m^3];

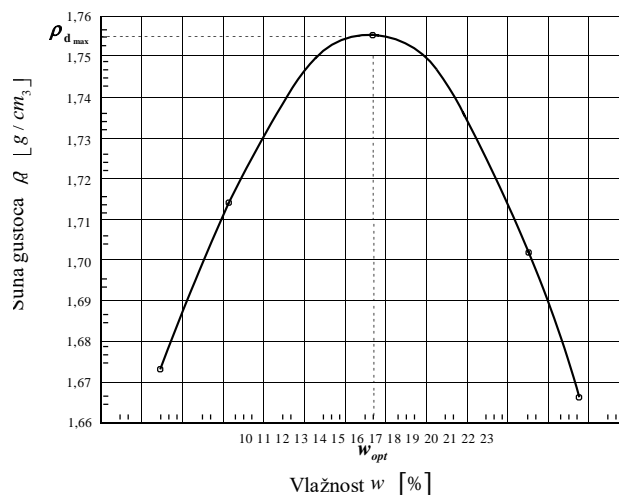
γ_w - obujamska težina vode [kN/m^3]; w_{opt} - optimalna vlaga [%].

Vrijednosti w_{opt} i γ_d dobivaju se standardnim Proctorovim pokusom. Suha zapreminska težina tla γ_d ima specifičnu težinu čestica γ_s , tlo prije sušenja ima vlažnost w te stupanj zasićenja S_r , kako je prikazano u izrazu:

$$\gamma_d = \frac{\gamma_s \cdot \gamma_w \cdot S_r}{\gamma_s \cdot w + \gamma_w \cdot S_r}$$

Suha zapreminska težina je pokazatelj zbijenosti, a čvrstoća i deformabilnost ovise o zbijenosti tla.

Količina rada koja je potrebna da zbijemo zemljani materijal tako da postignemo neku jediničnu težinu, ovisi o vlažnosti. Što je veća vlažnost to je manji otpor protiv međusobnog pokretanja čestica tj. manja je kohezijska čvrstoća fragmenata tla. S porastom vlage i s povećanim radom zbijanja raste zasićenost pora vodom dok je pri velikoj vlazi zasićenost gotovo potpuna, što je vidljivo iz slike 4.5. Vлага kod koje je postignuta najveća suha gustoća ρ_d usvojena je kao optimalna vлага w_{opt} .



Slika 4.5. Određivanje optimalne vlage

U laboratoriju se karakteristika zbijanja ispituje u metalnom cilindru promjera 10 cm i visine 11,6 cm. Ispitivanja se provode Proctorovim pokusom (slika 4.6. i 4.7.), na taj način da se pet uzoraka prosije kroz sito od 6 mm i podijeli na pet dijelova. Svakome od tih uzoraka dodaje se različita količina vode tako da se oni po sadržaju vlage razlikuju za oko 2%, a da vlage u najvlažnijemu bude oko 2 - 4% više od granice tečenja.

Pripremljeni uzorci se čuvaju 24 sata u zatvorenoj posudi kako bi se vлага jednolično raspodijelila. Nakon toga se materijal puni u cilindar poznatog volumena u tri sloja, svaki s 25 udaraca malja mase 2,5 kg, koji pada s visine 3,5 cm. Nabijeni se uzorak

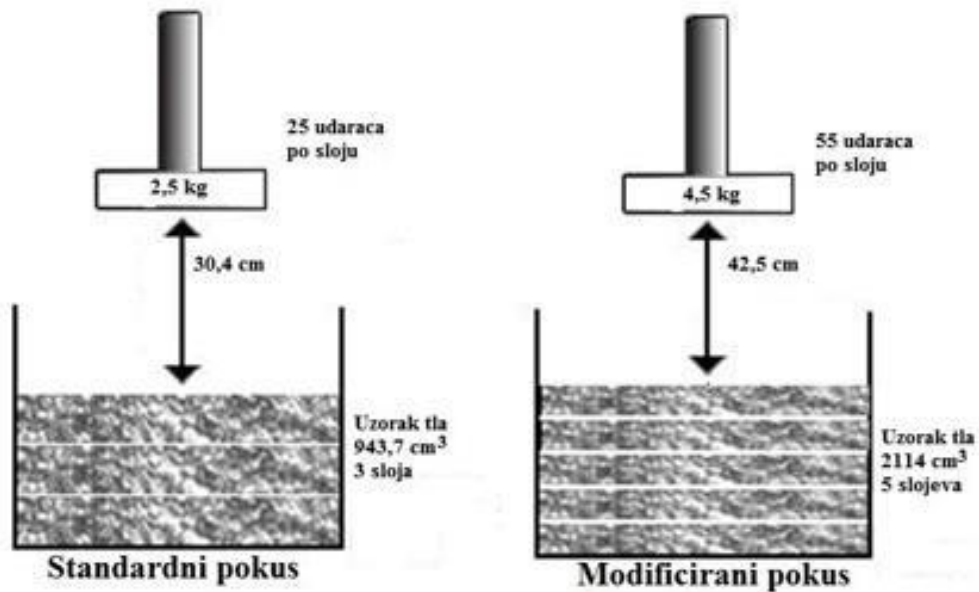
odreže, izravna s gornjim rubom cilindra, odvagne, suši i ponovno važe i iz toga se izračuna vlažnost i jedinična težina.



Slika 4.6. Zbijanje Proctorovim aparatom



Slika 4.7. Završna obrada uzorka



Slika 4.8. Shematski prikaz zbijanja uzorka Proctorovim aparatom
(Izvor: Šarić N. Pokus Proctor za ocjenu uvjeta zbijanja tla, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2016.)

Određivanje stupnja zbijenosti S_z i modula stišljivosti M_s

Pravilno izvedeno zbijanje ima značajan utjecaj na kvalitetu tj. trajnost i sigurnost gradnje. Zbijanje povećava nosivost i stabilnost tla, smanjuje propusnost i minimizira slijeganje i razlike pri slijeganju.

Stupanj zbijenosti S_z određuje se na osnovu odnosa obujamske težine ugrađenog materijala γ i obujamske težine nakon ispitivanja Proctorovim pokusom $\gamma_{Proctor}$ prema izrazu:

$$S_z = \frac{\gamma}{\gamma_{Proctor}}$$

S_z - stupanj zbijenosti [1]; γ - obujamska težina zbijenog materijala; γ - obujamska težina zbijenog materijala; $\gamma_{Proctor}$ - obujamska težina materijala zbijenog Proctorovom aparatu [kN/m³].

Modulom stišljivosti određuje se nosivost prirodnog ili određenim postupkom poboljšanog tla, a služi i za kontrolu kvalitete zbijanja nosivih slojeva. Određuje se opterećivanjem ispitivane podloge uz porast pritiska, korištenjem kružne ploče određenih dimenzija i praćenjem time izazvanog slijeganja tla, a izračunava se prema slijedećoj formuli:

$$M_s = \frac{\Delta p}{\Delta s} \cdot D$$

Δp – razlika dvaju opterećenja [kN/m²]; Δs – odgovarajuća razlika slijeganja [m]; D – promjer kružne ploče [m]; M_s – modul stišljivosti [kN/m²]

Određivanjem stupnja zbijenosti S_z i modula stišljivosti M_s dobivaju se bitni kriteriji za ocjenu kakvoće tla. U tablici su prikazani podaci o navedenim kriterijima.

Modul elastičnosti podloge materijala nakon planiranja i valjanja u ovom projektu kreće se od 20 do 30 MN/m² što je zadovoljavajuće.

Posteljica se kontrolira zbijenost određenim vrstama laboratorijskih ispitivanja i pomoću kontrolnih ispitivanja na terenu. Ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti S_z u odnosu na standardni Proctorov postupak ili određivanje modula stišljivosti M_s kružnom pločom $\varnothing 30$ cm (ovisno o vrsti materijala), a izvodi se najmanje jedno ispitivanje na svakih 1000 m² uređenog temeljnog tla.

Tablica 4.1. Kriterij za ocjenu kakvoće temeljnog tla (Izvor: OTU, knjiga 2)

Vrste tla	Stupanj zbijenosti S_z (u odnosu na standardni proctorov postupak), najmanje (%)	Modul stišljivosti M_s (ploča $\varnothing 30$ cm), najmanje (MN/m ²)
Vezana tla: (dio tla iskopne kategorije "c" - sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla)		
a) srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih tala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	97	20
b) srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih tala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	20
Nekoherentna i miješana tla: (tla iskopne kategorije „a“, „b“ i dio tla kategorije „c“, kamen, miješani kamen i zemlja, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, flišni pješčenjaci, dolomiti, škriljci, konglomerati, pijesci, pjeskoviti šljunci)		
c) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih tala, a projektirani nasip je manji od 2,00 m	100	25
d) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih tala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	25

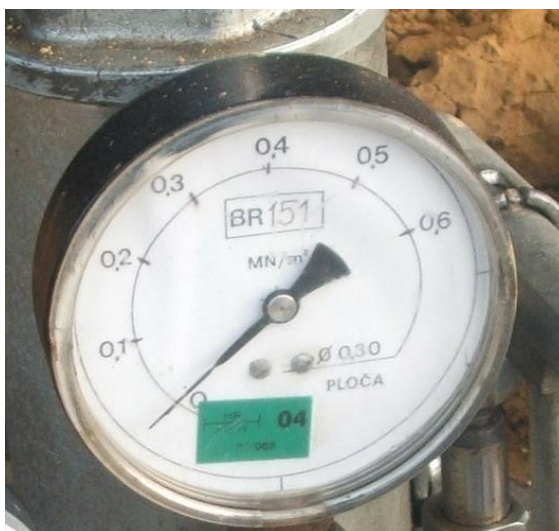
Potrebno je da materijal na kojem će se izvesti ispitivanje ima optimalnu vlažnost kako se ne bi dobili netočni rezultati. Zbog toga se prije početka ispitivanja odredi vlažnost ispitivane podloge. Površina na mjestu ispitivanja mora biti isplanirana, potpuno ravna i zaštićena od utjecaja vlaženja ili sušenja. Na pripremljeno mjesto postavlja se kružna ploča i pomoću libele provjeri da li leži horizontalno.



Slika 4.9. Statička kružna ploča

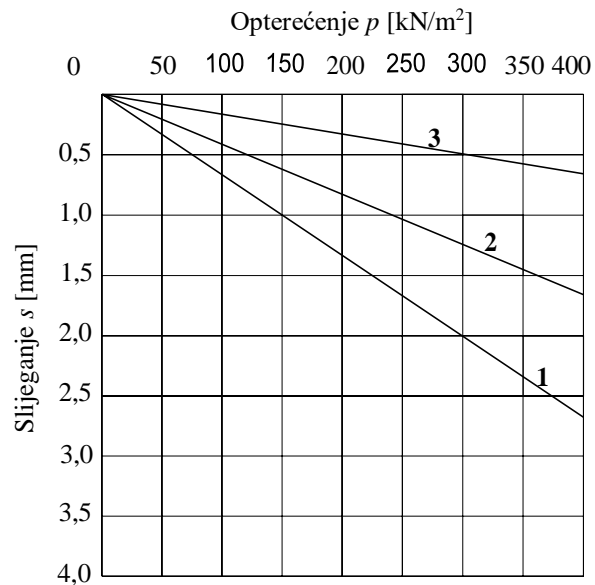
Ploča se najprije optereti sa $0,02 \text{ MN/m}^2$, zadrži jednu minutu i nakon toga se rastereti. Prvo opterećenje iznosi $0,05 \text{ MN/m}^2$ i nakon što je ono postignuto uključi se štoperica i istovremeno se očitava slijeganje ploče.

Slijeganje se očitava nakon prve, druge, treće itd. minute, sve dok razlika očitanih slijeganja u posljednje dvije minute, ne bude manje od $0,05 \text{ mm}$. Nakon toga se opterećenje stupnjevito povećava, svaki puta za $0,05 \text{ MN/m}^2$ sve do konačnog opterećenja koje iznosi $0,55 \text{ MN/m}^2$ za posteljicu a za više nosive slojeve do $0,45 \text{ MN/m}^2$.



Slika 4.10. Manometar za očitavanje tlaka

Rezultati ispitivanja prikazuju se grafički, dijagramom u kojem se na apscisu nanosi opterećenje ploče p , a na ordinatu slijeganje podloge s , kako je prikazano na slici 4.11.



Slika 4.11. Dijagram za određivanje stupnja nosivosti

- područje ispod linije 1 pripada tlu nedovoljne nosivosti,
- područje između linija 1 i 2 pripada tlu dovoljne nosivosti
- područje između linija 2 i 3 pripada donjem nosivom sloju dovoljne nosivosti
- područje iznad linije 3 pripada gornjem nosivom sloju dovoljne nosivosti

Na osnovu položaja linija određuje se da li nosivost ispitivane podloge odgovara namijenjenoj svrsi.

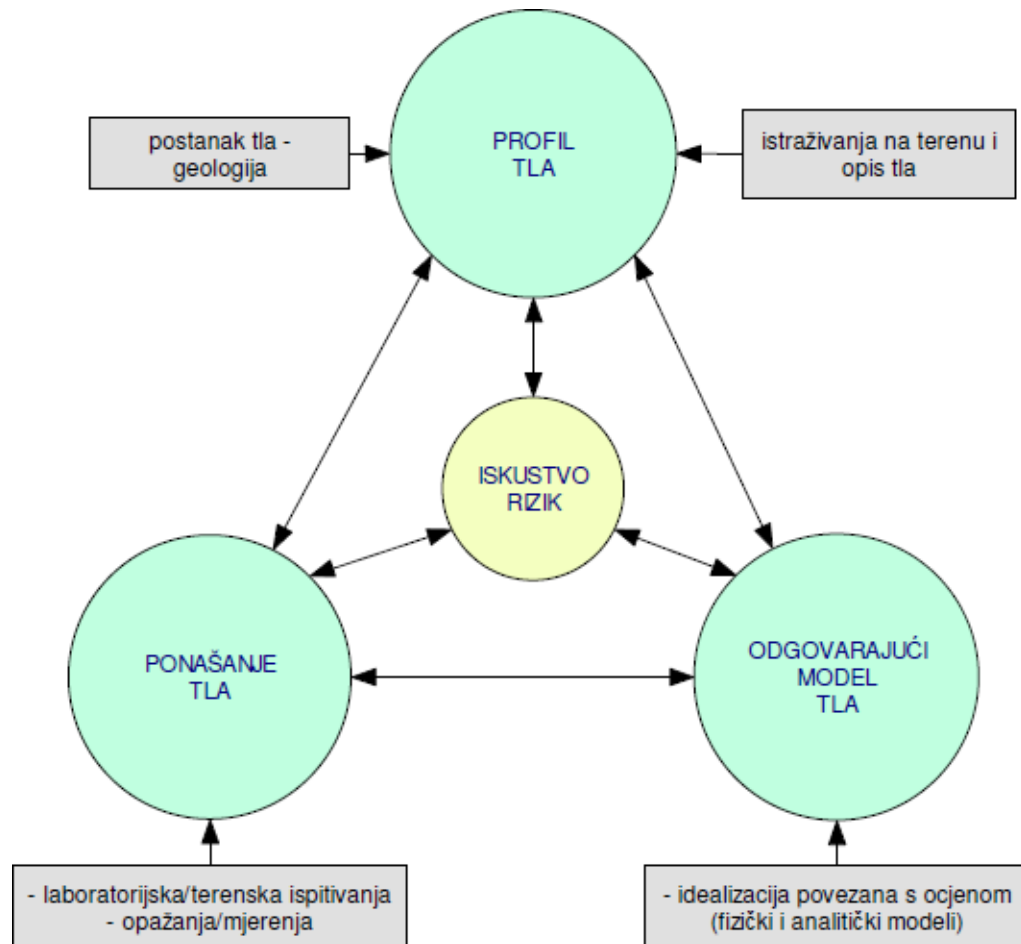


Slika 4.12. Dinamička kružna ploča

(Izvor: <https://www.geotech.hr/dinamicka-ploca-alat-za-ispitivanje-modula-stisljivosti-podloge/>, dostupno 16.4.2019.)

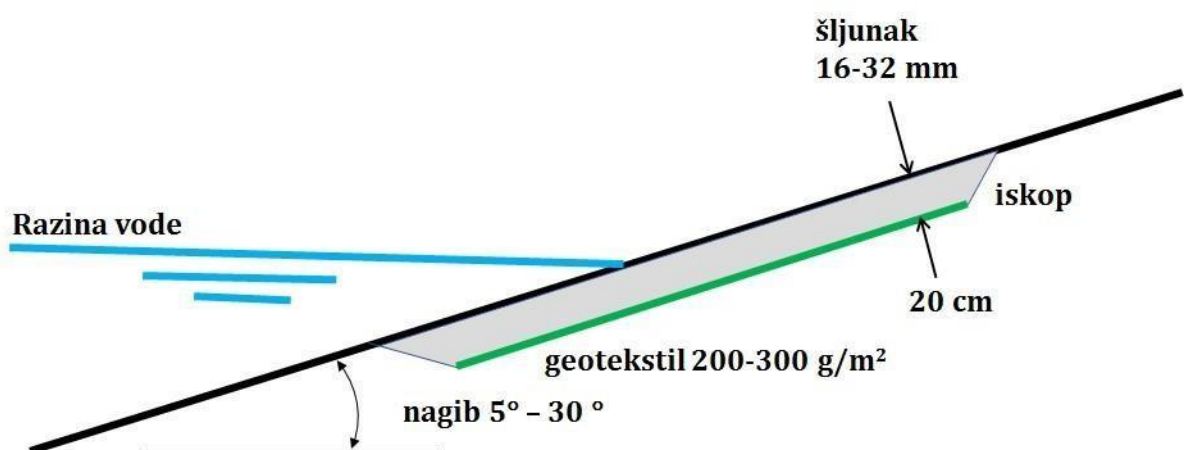
Opći zaključak o ispitivanju

Za točno i kvalitetno provođenje navedenih ispitivanja zaslužan je niz faktora koji su prikazani geotehničkim trokutom u slici 4.13.



Slika 4.13. Geotehnički trokut prema Morgensternu
(Izvor: Interna skripta kolegija Geotehničko inženjerstvo sa Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, 2013.god)

4.3. Polaganje geotekstila i završnog sloja šljunka



Slika 4.14. Tehnička skica faze zahvata
(Izvor: Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Varaždin (2018.): Glavni projekt uređenja plaže na Motičnjak jezeru, Mapa 1: Građevinski projekt, Varaždin)

U projektu uređenja plaže na jezeru ugradnja geotekstila je sa svrhom razdvajanja materijala nasipa od temeljnog tla. Geotekstil mora biti određene mase u g/m^2 , točnije odabrana je masa od $300g/m^2$. Geotekstil mora zadovoljavati zahtjeve za otpornost protiv korova. Završni sloj izrađuje se od šljunčanog materijala granulacije 16 do 32 mm, debljine sloja do 20 cm.

Geotekstil

Geotekstil je gradivo izrađeno od sintetičkih vlakana. Može biti tkani, pleteni i netkani. U građevinskoj praksi se pod geotekstilom najčešće podrazumijeva netkani geotekstil. Nastao je početkom 70-tih godina kao podna obloga. Pokazao je izvanredna svojstva za višenamjensku primjenu u građevinarstvu. Geotekstil djeluje razdvajajuće, ojačavajuće (kao armatura), filtrirajuće i drenirajuće.

Geotekstil ugrađen u tlo djeluje kao armatura, tj. daje tlu vlačnu čvrstoću. Laboratorijska ispitivanja tla u koje je ugrađen geotekstil, pokazuju da su rezultati slični onima kod ispitivanja koherentnog tla.

Razdvajajućom sposobnošću može zamijeniti filtarske slojeve jer sprječava miješanje tla različitih krupnoća. Propustan je za vodu, ali ne i za čestice tla pa djeluje filtrirajuće. Ugrađen na pravi način može djelovati i kao drenažni sloj.

Geotekstil omogućava jednostavnu zamjenu površinskog, lošeg sloja tla slojem zrnatog tla (šljunka) koji se daje dobro uvaljati, a da pri tom ne dođe do miješanja sa zemljanim tlom. Pri visokoj razini podzemne vode, voda slobodno izlazi kroz geotekstil, koji djeluje i kao armatura. U nasutim građevinama ima danas vrlo značajnu ulogu.

Za postavljanje mehaničkih zahtjeva za geotekstil, namijenjen stabilizaciji prirodnog tla, mjerodavni su sljedeći parametri: - Vrsta tla; - Vrsta nasipa i - Prometno opterećenje.

Ovisno o najvećem zrnu (d_{max}) nasipa i obliku zrna (okruglo, četvrtasto do 63mm ili četvrtasto $> 63mm$) primjenjuje se tablica određene vrste geotekstila prema OTU.

Ovisno o modulu deformacije E_{v1} tla i prometnom opterećenju, moraju biti ispunjeni zahtjevi iz tablica. Vrijednosti u tablicama zasnivaju se na jakosti (čvrstoći) prvoga sloja od 40cm i na prethodno određenoj vrsti gradiva za nasipavanje.

*Tablica 4.2. Moduli deformacije i stišljivosti M_s za vrste tala U1 do U3
(Izvor: OTU-opći tehnički uvjeti za radove u vodnom gospodarstvu, Građevinski Fakultet
Sveučilišta u Zagrebu institut Igh d.d., Zagreb 2012.)*

Tlo	E_{v1} [MN/m ²]	M_s [MN/m ²]
U1	≤ 5	≤ 6
U2	5 – 15	6 – 20
U3	>15	> 20

Posebni zahtjevi postavljaju se na geotekstil za filtriranje. OTU daje tablice obilježja geotekstila posebno za razdvajanje i pojačanje, a posebno za filtriranje i dreniranje. Vodopropusnost okomito na tok mora zadovoljiti uvjet da je: $k \geq 10^{-3} \text{m/s}$.

Mjerenje koeficijenta propusnosti obavlja se u geotehničkim laboratorijima gotovo redovito pri svakom ozbiljnijem inženjerskom zahvatu. Zahtijevana točnost dobivenih podataka jako je međutim zavisna o namjeni objekta. Tako je za rješavanje konvencionalnih geotehničkih problema (npr. stabilnost pokosa, procjeđivanje) dovoljno poznavati propusnost unutar jednog reda veličina ili dokazati da se ona nalazi u nekim granicama.

Vodopropusnost, prilikom razdvajanja, određena je efektivnom veličinom otvora $O_{90,w}$, koja se mora kretati u rasponu od $0,06 \text{mm} \leq O_{90,w} \leq 0,2 \text{mm}$.

Efektivna veličina otvora $O_{90,w}$ je onaj promjer zrna kod kojeg 90% tla ostaje na geotekstilu. Dovoljnom permitivnošću i transmisivnošću kao i odgovarajućom veličinom otvora osigurana je djelotvorna odvodnja susjednih tala (OTU).

Prilikom ugradnje geotekstila vrijede određena pravila: Polaže se na ravnu površinu. Preklapa se obrnuto od smjera ugradnje nasipa.

Geotekstili se mogu spajati : Preklapanjem, zavarivanjem i šivanjem.

Preklapa se tako da gornji sloj bude u smjeru nasipavanja, što znači da je samo preklapanje u obrnutom smjeru, tj. da sljedeći sloj treba podvući pod prethodni. Duljina preklapanja za netkanigeotekstil iznosi 50 cm, a za tkani geotekstil 80cm.

Zavarivanje se vrši vrućim zrakom, plinskom plamenikom ili namjenskim uređajem za varenje. Zagrije se položeni sloj, a zatim se prekrije sljedećim i spoj učvrsti hodanjem po zagrijanom zraku.

Šiva se namjenskom opremom za što su potrebni obučeni radnici i traje duže od prethodnih načina spajanja.

Nasipanje prvog sloja iznad geotekstila vrši se s čela. Ne smije se voziti strojevima po položenom geotekstilu. Visina prvog sloja u zbijenom stanju mota biti trostruko veća od promjera najvećeg zrna odnosno najmanje 40 cm. Na slikama 4.15. i 4.16. prikazan je odabrani geotekstil.



Slika 4.15. Geotekstil TERASIN NS 150

(Izvor: Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Varaždin (2018.): Glavni projekt uređenja plaže na Motičnjak jezeru, Mapa 1: Građevinski projekt, Varaždin)



4.16. Geotekstil TERASIN NS 150

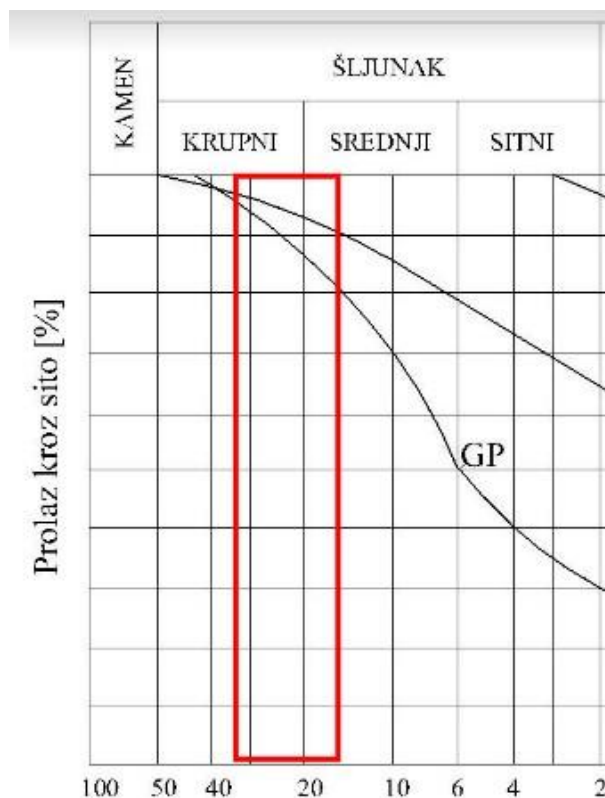
(Izvor: Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Varaždin (2018.): Glavni projekt uređenja plaže na Motičnjak jezeru, Mapa 1: Građevinski projekt, Varaždin)

Izrada sloja od kamenog šljunčanog materijala granulacije 16 do 32 mm



Slika 4.17. Šljunak – batuda, 16-32 mm

Na slici 4.18. označena je u granulometrijskome dijagramu granulacija šljunka koji će biti ugrađen na geotekstil. Prema AC klasifikaciju materijal 16-32 mm spada u GU - Šljunak jednoličan. Šljunak sa samo stanovitim frakcijama uskog granulometrijskog područja.



Slika 4.18.. Granulometrijski dijagram

(Izvor: S. Dugonjić Jovančević. Interna skripta kolegija Geotehničko inženjerstvo Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Sveučilište u rijeci, Rijeka 2013.)



Slika 4.19. Separacija šljunka

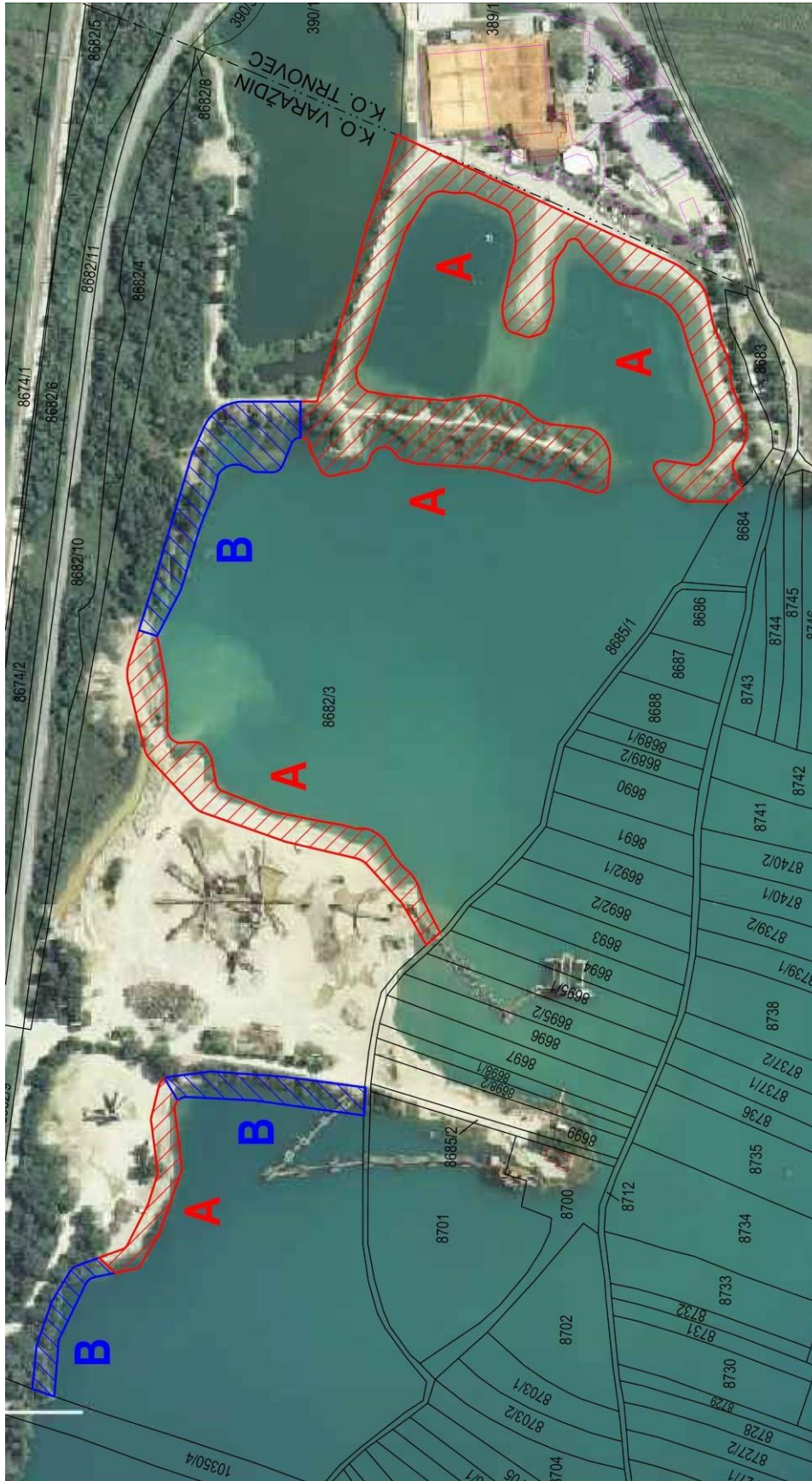
(Izvor: <https://www.njuskalo.hr/image-bigger/drobilice-separacije/separacija-sljunka-40-50m3-h-slika-34822618.jpg>, dostupno 19.4.2019.)

PRILOZI

UZ POGLAVLJE GRAĐEVINSKI RADOVI UREĐENJA PLAŽE

SITUACIJSKI PRIKAZ UREĐENJA PLAŽE

**- KATASTARSKI PLAN KATASTARSKE ČESTICE - PLANIRA ZAHVAT U PROSTORU -
UREĐENJA PLAŽE NA MOTIČNJAK JEZERU; VARAŽDIN / TRNOVEC BARTOLOVEČKI**



IDEJNO RJEŠENJE UREĐENJA

PLAŽE NA JEZERU MOTIČNJAK

Varaždin, Jezero Motičnjak,
k.č.:8682/3 k.o. Varaždin, MJ 1:4500

Projektant:
dr. sc. Božo Soldo, ovl. ing. grad.
Geodetiju izradio:
mr. sc. Vladimir Jakopac, dipl. ing. geod.
Suradnik:
Ivan Jakopac, bašč. ino. aedif.

P2 – PLANIRANO UREĐENJE PLAŽE

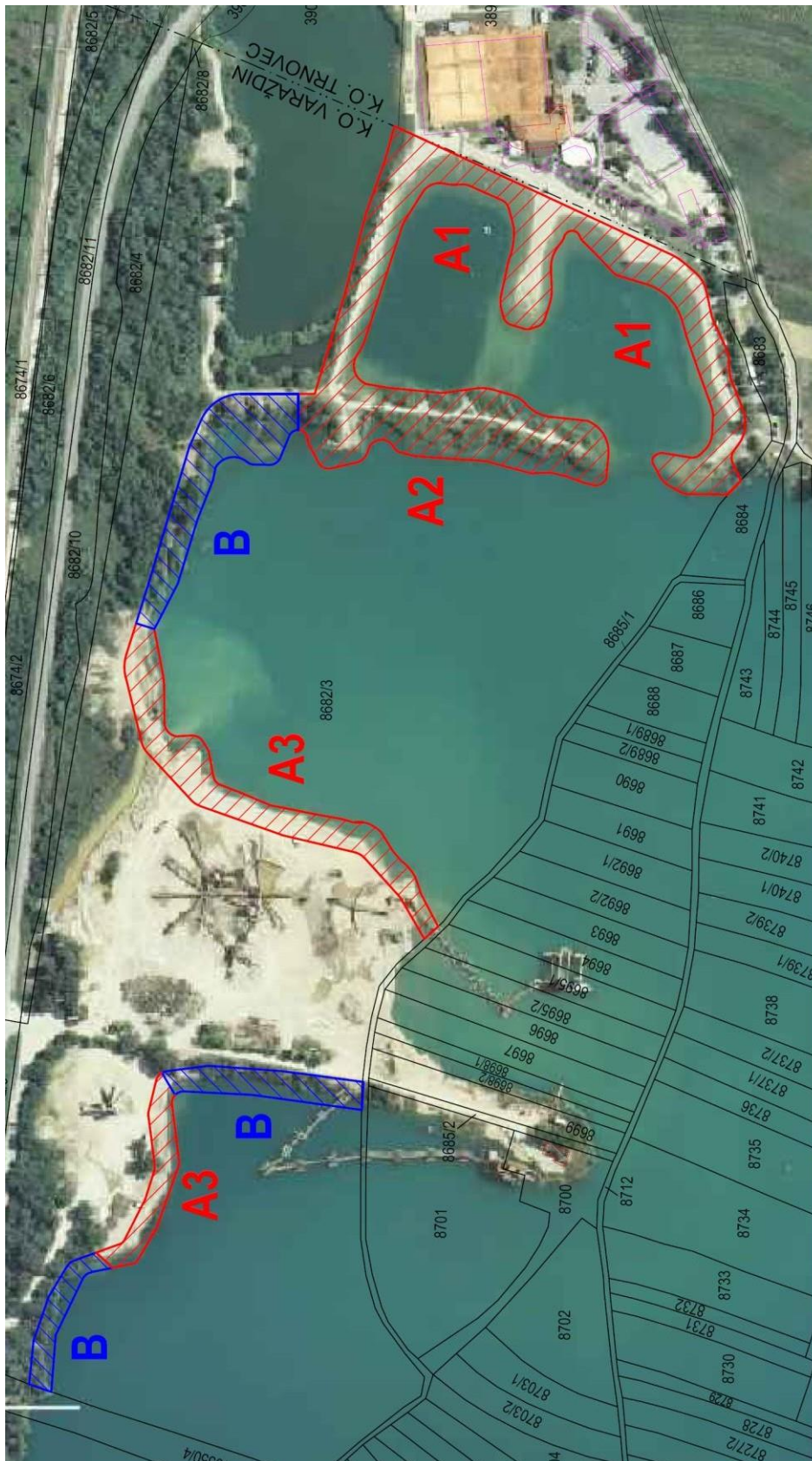
A – potpuno uređenje plaže,
B – mjestimično uređenje manjih plaža s očuvanjem većih raslinja.

Površina čestice 8682/3 k.o. Varaždin iznosi 214.778 m²,

Površina jezera čestice iznosi 108.013 m²,

Površina kopna čestice iznosi 106.765 m²,

Površina zahvata uređenja plaže iznosi 30.000 m².



IDEJNO RJEŠENJE UREĐENJA

PLAŽE NA JEZERU MOTIČNJK

Varaždin, Jezero Motičnjak,

k.č.: 8682/3 k.o. Varaždin, MJ 1:4500

Projektant:

dr. sc. Božo Soldo, ovl. ing. grad.

Geodetiju izradio:

mr. sc. Vladimir Jakopec, dipl. ing. geod.

Suradnik:

Ivan Jakopec, bacc. ing. aedif.

Površina čestice 8682/3 k.o. Varaždin iznosi 214.778 m²,

Površina jezera čestice iznosi 108.013 m²,

Površina kopna čestice iznosi 106.765 m²,

Površina zahvata uređenja plaže iznosi 30.000 m².

P3 – PLANIRANO UREĐENJE PLAŽE

Detaljan opis oznaka A1, A2, A3 i B
nalaze se na sljedećoj stranici - str. 55

UVJETA ZAŠTITE PRIRODE
REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL PROSTORNO UREĐENJE,
GRADITELJSTVO I ZAŠTITU OKOLIŠA

1. Planirano uređenje plaža izvoditi će se u pojasu od 15 metara od obale u različitom obimu i to na način: na površinama A – potpuno uređenje plaže i površinama B – mjestimično uređenje manjih plaža s očuvanjem većeg raslinja, a sukladno priloženoj karti koja je sastavni dio ovih Uvjeta zaštite prirode.
2. Na cijelom području zahvata (površine A i B) nije dozvoljeno uklanjanje srednjih i velikih stabala unutar obalnog pojasa od 15 metara.
3. Na površini označenoj pod A2 nije dozvoljeno uklanjanje niti jednog većeg i srednjeg postojećeg stabla, a na površinama označenim pod A3 potrebno je ostaviti pojedine postojeće primjerke manjih stabala (mladica) unutar obalnog pojasa od 15 metara.
4. U zoni B izvođenja radova potrebno je na odgovarajućim razmacima ostaviti nekoliko dionica neutvrđene obale (bez geotekstila) koje će se izmjenjivati s nekoliko dionica manjih uređenih plaža. Na dionicama neutvrđene obale potrebno je u potpunosti ostaviti svu postojeću priobalnu vegetaciju (stabla i sloj grmlja) i na tom zemljanom obalnom pojasu nisu dozvoljene nikakve intervencije.
5. Prilikom postavljanja geotekstila u blizini postojećih većih i manjih stabala unutar pojasa od 15 metara potrebno je ostaviti zadovoljavajući razmak između stabla i geotekstila kako bi se zaštitio korijenski sustav drveća (geotekstil se 'kroji' prema stablu na konkretnoj lokaciji).
6. Suvišni zemljani (humusni) materijal od iskopa nije dozvoljeno odvoziti s lokacije već ga je potrebno privremeno deponirati na odlagalištu zemljanog materijala, a nakon završetka radova upotrijebiti ga za uređenje prostora odnosno potrebno ga je razastrti u neposrednoj blizini izvan pojasa od 15 metara od obale.
7. Radovi se mogu se izvoditi u jesensko-zimskom razdoblju izvan vegetacijske sezone i povećane aktivnosti životinja kako bi se izbjeglo uništavanje staništa odnosno od 1. rujna 2017. do kraja veljače 2018. godine.
8. Na dijelovima obale gdje stabala nema moguće je uz vanjski rub geotekstila (izvan pojasa od 15 metara od obale) posaditi ili iz neposredne blizine presaditi autohtone visokostablašice od kojih su moguće slijedeće vrste: hrast lužnjak (*Quercus robur*), bijela vrba (*Salix alba*), bijela topola (*Populus alba*), crna topola (*Populus nigra*), crna joha (*Alnus glutinosa*) ili bijela joha (*Alnus incana*).
9. U slučaju pronalaska/uočavanja zaštićenih i ugroženih vrsta flore i faune (posebno dabra i/ili vidre) potrebno je radi inventarizacije i monitoringa o tome obavijestiti Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu, Inspekciju zaštite prirode pri Ministarstvu zaštite okoliša i energetike i nadležnu Javnu ustanovu za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode.
10. Nije dopušteno mijenjati zatečeno stanje izvan područja zahvata (15-20 metara od obale) odnosno zabranjuje se bilo kakvo oštećivanje drveća i grmlja u okolnom području.
11. Radove je potrebno izvoditi manjim strojevima i mehanizacijom i to pažljivo, uvijek istim putem i na način da ne dođe do nepotrebnog oštećivanja drveća, grmlja, mladica i prizemnog raslinja u okolici. U tu svrhu potrebno je organizirati i označiti prilaz i kretanje strojeva.
12. Tijekom izvođenja radova nije dopušteno ispuštanje tvari koje mogu onečistiti tlo, vodu i zrak, manipulacija naftom i naftnim derivatima, paljenje vatre, ostavljanje otpada i slično.
13. Nakon izvođenja radova prostor se mora sanirati odnosno ukloniti unesena oprema i nastali otpad, a višak zemlje s privremene deponije razastrti.
14. Za eventualne naknadne radove i aktivnosti (postavljanje informativnih ploča i urbanog mobilijara) potrebno je od ovog Upravnog tijela zatražiti dopuštenje, sukladno članku 144. Zakona o zaštiti prirode.



5. DODATNI SADRŽAJ UREĐENJA PLAŽE

Iako nisu dio građevinskog projekta, valja spomenuti i neke dodatne sadržaje koji će itekako privući goste na „varaždinsko more“. Radi se o modernoj tehnologiji koja će biti raspoređena na obnovljenoj plaži, a to su pametne klupe i pametni tuševi. Osim ovih modernih noviteta, kao dodatni sadržaj ubraja se i obnova postojeće invalidske rampe za ulaz u jezero, širine 2 m i dužine 15 m kako bi se omogućilo kretanje i osobama s invaliditetom.

5.1. Pametne klupe

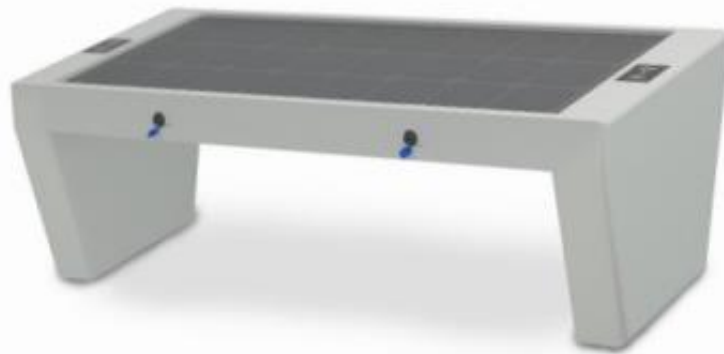
Pametne klupe su klupe u parkovima, šetalištima ili na plažama koje mogu puniti naše mobitele, služiti nam kao Hot-Spot priključak za Internet ili služiti kao izvor osvjetljenja (koji se napaja solarno).

Pametna klupa može istodobno puniti četiri mobitela ili tableta putem USB priključka, ima Hot-Spot za internet, senzore za kvalitetu zraka, a noću služi kao javna rasvjeta. Pametne klupe energetski su neovisne jer se napajaju putem solarnih ploča, a mogu izdržati i do 10 dana bez sunca. Klupa je autonomna, ima vlastitu "pamet" i sve procese kontrolira putem dva računala koja se nalaze unutar nje. Nosivost joj je 300 kg, a na njoj mogu sjediti 3 do 4 osobe.

Nedavno je poboljšán sustav hlađenja koji korisnicima omogućuje neometano korištenje klupe i po najvećoj vrućini. Postavljena je i nova aplikacija s dodatnim opcijama poput osobne statistike i smanjenja emisije CO² te su napravljene neke izmjene na samoj konstrukciji klupe. Tu se uključuju i bežična punjenja, USB priključci koji će se kontrolirati uz pomoć aplikacije, a rade i sa NFC tehnologijom.

U projektu uređenja plaže bit će postavljene na 5 lokacija. Klupe koje će biti postavljene na mjesto starih klupa dimenzija su d:1880 mm x š:720 mm. Izrađene su od pocinčano čelične konstrukcije plastificirane u RAL boju. Sjedište je izrađeno od sigurnosne plastične transparentne mase debljine 15mm, bez naslona. Vijčani spojevi izvedeni su od ukrasnih vijaka INOX AISI 304. Ispod transparentnog sjedišta smješten je 140 W solarni panel + 100 Ah GEL baterija, Punjači mobitela: 2 x 2 USB punjača. Dekorativna LED rasvjeta ispod sjedišta klupe sa IP67zaštitom. Za ovu stavku potrebno je zatražiti i dobiti dopuštenje od Upravnog odjela prostornog uređenja, graditeljstva i zaštite okoliša Varaždinske županije.

Punjenje uređaja omogućavaju 2 USB i 2 bežična punjača, a za ljepši noćni ugođaj zaslužna je LED rasvjeta koja se automatski uključuje nakon zalaska sunca. U slučaju lošijih vremenskih uvjeta neometan rad moguć je do čak 10 dan.



Slika 5.1. Pametna klupa (Izvor: QBen katalog, 49250 Zlatar, Hrvatska)

5.2. Pametni tuševi

Nabava, doprema i ugradnja „Pametni tuš“ UNNI - BASIC (Konstrukcija od materijala: INOX 304, Solarni zatvoreni sustav, ambijentalna LED rasvjeta, senzor pokreta). Za ovu stavku potrebno je zatražiti i dobiti dopuštenje od Upravni odjel prostornog uređenja, graditeljstva i zaštite okoliša Varaždinske županije.

Tuš koji svijetli, ima internet i Wi-Fi, a mogu se na njega instalirati i zvučnici. Danju upija sunčevu svjetlost, a noću svijetli – Tuš pokreće foto-naponska ćelija od 300 W na vrhu. Konstrukcija je glomazna, četiri metra široka i 2,6 m visoka, no što je veća, više sunčeve energije može iskoristiti i više proizvoda napajati te jače svijetliti. Solarna ploča

cijeloga dana skuplja energiju. Najjasnije dolazi do izražaja noću, kad tuš osvjetljava sve oko sebe u krugu od trideset metara. Tuš ima i Smart Shower LOOPS– Konstrukcija je od najkvalitetnijeg inoxa, a pri tuširanju korisnici stoje na podlozi od bagrema. U tušu je 4G internet, s dometom većim od 500 metara, a na njega se može istodobno “prikopčati” 60-ak osoba.



Slika 5.2. Pametni tuš

(Dostupno na: [http://mimladi.hr/wp-](http://mimladi.hr/wp-content/uploads/2017/11/22882363_10214613322434619_345317742_0-e1510558078430.jpg)

[content/uploads/2017/11/22882363_10214613322434619_345317742_0-e1510558078430.jpg](http://mimladi.hr/wp-content/uploads/2017/11/22882363_10214613322434619_345317742_0-e1510558078430.jpg), 2.4.2019.)

6. TROŠKOVNIK RADOVA UREĐENJA PLAŽENA MOTIČNJAK JEZERU

Napomena: Obzirom na prirodu posla sve količine su orijentacijske, a svaka pojedina cijena potencijalnog izvoditelja treba u jediničnoj cijeni stavke obuhvaćati sav trošak vezan uz njenu realizaciju, kao npr. troškove dobave i lokalnog razvažanja materijala, zatim sve one troškove koje su vezane na pripremu i raspremu gradilišta, na dobavu vode i energije, kao i na sve troškove izvođenja itd. Imajući u vidu konfiguracije, raslinjske i geotehničke specifičnosti lokacije na kojoj se radovi izvode, potrebno je da potencijalni Ponuditelj - Izvoditelj svoje ponudbene cijene formira uzimajući u obzir sve relevantne elemente (obavezan je obilazak lokacije).

U nastavku je prikazan troškovnik radova uređenja plaže na Motičnjak Varaždin / TrnovecBartolovečki – Motičnjak jezero k.č.: 8682/3, k.o. Varaždin

Red. br.	Opis	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena	Ukupno cijena [kn]
----------	------	------------	----------	-------------	--------------------

ČIŠĆENJE TERENA/POVRŠINE OBALE					
1.	Krčenje grmlja, šiblja i suhog drveća. Ovaj rad obuhvaća uklanjanje grmlja, šiblja i suhog drveća promjera do 20 cm, čupanje ili iskop korijenja, odsijecanje grana na dužine pogodne za prijevoz, utovar i prijevoz na mjesto odlaganja te istog. Obračun je po m ² očišćene zarasle površine. Obračun po m ² .	m ²	7000		
2.	Krčenje grmlja i šiblja u plitkom jezeru. Ovaj rad obuhvaća uklanjanje grmlja i šiblja, čupanje ili iskop korijenja, utovar i prijevoz na mjesto odlaganja te uređenje istog. Mjesto odlaganja definira Naručitelj ili Izvođač. Obračun je po m ² očišćene zarasle površine.	m ²	3000		
3.	Skidanje humusa - stavka obuhvaća iskop sloja humusa prosječne debljine 20 cm, odlaganje u neposrednoj blizini.	m ²	25000		
4.	Manje skidanje humusa – u plićem jezeru dubine do 20 cm - stavka obuhvaća iskop sloja humusa prosječne debljine 20 cm, utovar i odvoz na deponij. Obračun se vrši po m ² iskopanog humusa.	m ²	10000		

Red. br.	Opis	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena	Ukupno cijena [kn]
UREĐENJE PLAŽE					
1.	Izrada posteljice koja je od miješanih prirodno zatečenih materijala na lokaciji. Strojna izrada posteljice od zemljanih ili miješanih materijala, završnog sloja ujednačene nosivosti s grubim i finim planiranjem, eventualnom sanacijom pojedinih manjih površina slabijeg materijala i eventualno zbijanje na manjim površinama do ujednačene zbijenosti uz potrebno vlaženje ili sušenje. U cijeni je uključen sav rad za potpuno dovršenje uređene izbijene posteljice. Obračun je u m ² .	m ²	25000		
2.	Ugradnja geotekstila za razdvajanje materijala određene jedinične mase g/m ² . Stavka obuhvaća nabavu, prijevoz i polaganje geotekstila na pripremljenu podlogu te sav ostali rad, opremu i materijal potreban za potpuno dovršenje stavke. Geotekstil mora zadovoljavati zahtjeve za otpornost protiv korova. Obračun je u m ² položenog geotekstila.	m ²	25000		
3.	Izrada sloja od kamenog šljunčanog materijala granulacije 16 do 32 mm, debljine sloja 20 cm. U cijenu je uključena nabava materijala, prijevoz i ugradnja, te svi ostali radovi potrebni za izvođenje radova. Obračun po m ³ izvedenog sloja.	m ³	5000		

Red. br.	Opis	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena	Ukupno cijena [kn]
----------	------	------------	----------	-------------	--------------------

C	DODATNA OPREMA
----------	-----------------------

1.	Nabava, doprema i ugradnja „Pametni tuš“ UNNI - BASIC (Konstrukcija od materijala: INOX 304, Solarni zatvoreni sustav, ambijentalna LED rasvjeta, senzor pokreta).	kom	3		
2.	Nabava, doprema i ugradnja na mjestu starih klupa: Pametna klupa - trosjed dimenzija d:1880mm x š:720mm x v:480mm izrađen od pocinčano čelične konstrukcije plastificirane u RAL boju. Sjedište je izrađeno od sigurnosne plastične transparentne mase debljine 15mm, bez naslona. Vijčani spojevi izvedeni su od ukrasnih vijaka INOX AISI 304. Ispod transparentnog sjedišta smješten je 140 W solarni panel + 100 Ah GEL baterija, Punjači mobitela: 2 x 2 USB punjača. Dekorativna LED rasvjeta ispod sjedišta klupe sa IP67zaštitom.	kom	5		
3.	Obnova postojeće invalidske rampe za ulaz u jezero, dužine 15 m, širine 2 m.	kom	1		

D	NADZOR
----------	---------------

1.	Stručni nadzor inženjera elektrotehničara tijekom izvođenja radova uređenja plaže – uz aktivno prisustvo na gradilištu koje uključuje: - suradnji sa sudionicima u gradnji tijekom izvođenja građevinskih radova uređenja plaže - upozorenja i otkrivanje elektro vodova na terenu	paušal	1		
2.	Stručni nadzor za hortikulturno uređenje uz zadovoljavanje propisanih Uvjeta. Podnositelj zahtjeva odnosno izvoditelj radova dužan je imenovati odgovornu osobu te putem odgovorne osobe osigurati poštivanje uvjeta zaštite prirode.	paušal	1		
3.	Stručni nadzor (građevinsko-geotehnički) tijekom izvođenja radova.	paušal	1		

7. POSEBNI UVJETI ZA PROJEKTIRANJE UREĐENJA PLAŽE

Nakon pribavljanja lokacijske informacije, zainteresirana osoba može zatražiti obavijest od kojih javnopravnih tijela je potrebno pribaviti posebne uvjete za određeni zahvat u prostoru na određenoj lokaciji, te o načinu provedbe pojedinih odredbi Zakona i/ili prostornog plana.

Uz upit se prilaže preslika katastarskog plana, te opis i prikaz zahvata u prostoru koji se namjerava provoditi.

U ovome projektu imamo posebne uvjete od javnopravnih tijela, a to su:

- HRVATSKE VODE, vodnogospodarski odjel za Muru i gornju Dravu
- REPUBLIKA HRVATSKA, MINISTARSTVO ZDRAVSTVA, uprava za sanitarnu inspekciju
- HEP, elektra Varaždin
- HEP-PROIZVODNJA d.o.o. ; proizvodno područje HE SJEVER Varaždin
- Županijska uprava za ceste Varaždinske županije
- REPUBLIKA HRVATSKA, VARAŽDINSKA ŽUPANIJA, OPĆINA TRNOVEC BARTOLOVEČKI, jedinstveni upravni odjel
- VARKOM d.d. vodoopskrba i odvodnja
- REPUBLIKA HRVATSKA, VARAŽDINSKA ŽUPANIJA, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša

U nastavku su priloženi uvjeti gore navedenih tijela.

**OBAVIJEST O POSEBNIM UVJETIMA
REPUBLIKA HRVATSKA
Varaždinska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu
okoliša Sjedište Varaždin
Franjevački trg 7, Varaždin**

Napomena:


Posebni uvjeti su preuzeti iz projektne dokumentacije: Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Varaždin (2018.): Glavni projekt uređenja plaže na Motičnjak jezeru, Mapa 1: Građevinski projekt, Varaždin.



REPUBLIKA HRVATSKA
Varaždinska županija
Upravni odjel za prostorno
uređenje, graditeljstvo i
zaštitu okoliša
Sjedište Varaždin

KLASA: 350-05/17-16/000003
URBROJ: 2186/1-14-17-0002
Varaždin, 23.08.2017.



 Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva
BOŽO SOLDO, HR-42000 Varaždin, Vinka
Međerala 4b

Predmet: Obavijest o posebnim uvjetima
- dostavlja se

Obavještavamo Vas da je za postupak ishođenja lokacijske dozvole za:

- zahvat u prostoru - uređenje plaže na jezeru Motičnjak,

na građevnoj čestici k.č.br. 8682/3 k.o. Varaždin (lokacija - Trnovec Bartolovečki, Jezero Motičnjak),

potrebno ishoditi posebne uvjete tijela i/ili osoba određene posebnim propisima i to:

- Hrvatske vode, VGO za Muru i gornju Dravu, HR-42000 Varaždin, Međimurska 26b,
- Ministarstvo zdravstva, Uprava za unaprjeđenje zdravlja, Sektor županijske sanitarne inspekcije i pravne podrške, Služba županijske sanitarne inspekcije, PJ-Odjel za sjeverozapadnu Hrvatsku, Ispostava Varaždin, HR-42000 Varaždin, Stanka Vraza 4,
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Varaždin, HR-42000 Varaždin, Kratka 3,
- Hrvatska elektroprivreda d.d., HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 37,
- Županijska uprava za ceste Varaždinske županije, HR-42000 Varaždin, Ljudevita Gaja 4,
- Općina Trnovec Bartolovečki, HR-42202 Trnovec Bartolovečki, Bartolovečka 76,
- Varkom d.d., HR-42000 Varaždin, Trg Bana Jelačića 15,
- Varaždinska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, HR-42000 Varaždin, Franjevački trg 7 (nacionalna ekološka mreža).

DOKUMENT: OBAVIJEST O POSEBNIM UVJETIMA
PODNOŠITELJ: Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva BOŽO SOLDO, HR-42000 Varaždin, Vinka Međerala 4b,
OIB 14431345447
KLASA: 350-05/17-16/000003, URBROJ: 2186/1-14-17-0002

ID: P20170822-4682580-Z05

STRANA 1/2

U pogledu potrebe provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš i postupka ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu upućujemo Vas na Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, odnosno upravno tijelo županije nadležno za poslove zaštite okoliša i prirode.

Predmet izdavanja ove obavijesti nije usklađenost posebnih propisa s projektnom dokumentacijom, odnosno usklađenost projektne dokumentacije s prostorno-planskom dokumentacijom i ostalim propisima.

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi plaćena je u iznosu 40,00 kuna državnim biljezima Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela

VIŠI STRUČNI SURADNIK
Dražen Šagi, struč.spec.ing.aedif.



DOSTAVITI:

1. Naslovu,
2. U spis, ovdje.



HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA MURU I GORNJU DRAVU
42000 Varaždin, Međimurska 26b

Telefon: 042 / 40 70 00
Telefax: 042 / 40 70 03

KLASA: 325-01/17-01/0000918
URBROJ: 374-26-1-17-2
Datum: 29.08.2017

**Ured ovlaštenog inženjera
građevinarstva – Božo Soldo**

Predmet: Uređenje plaže na jezeru Motičnjak
– očitovanje

Vašim zahtjevom zatražili ste očitovanje o posebnim uvjetima ili ograničenjima za uređenje plaže na jezeru Motičnjak.

Zahvat je predviđen izvan granica vodnog dobra.

Obzirom da će za predviđeni zahvat biti ishodena lokacijska dozvola, vodopravni uvjeti od ove Ustanove će se utvrditi u postupku izdavanja iste, a odnositi će se uglavnom na zaštitu podzemnih i površinskih voda (što znači da se na tom prostoru neće moći dozvoliti odbacivanje otpadnog materijala, ispuštanje otpadnih voda itd.).

Za sva dodatna pojašnjenja stojimo vam na raspolaganju.

S poštovanjem,

v.d. direktora:



Danijel Bunić, dipl.ing.građ.

Obavijest o tome:

1. Služba zaštite od štetnog djelovanja voda – ovdje
2. Arhiv – ovdje



070161639



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZDRAVSTVA

UPRAVA ZA SANITARNU INSPEKCIJU
Sektor županijske sanitarne inspekcije
Služba za sjeverozapadnu Hrvatsku
Ispostava Ivanec
KLASA: 540-02/17-03/1594
URBROJ: 534-07-4-2-11/1-17-2
Varaždin, 4. rujna 2017. godine

Viši sanitarni inspektor Ministarstva zdravstva, Uprave za sanitarnu inspekciju, Sektora županijske sanitarne inspekcije, Službe za sjeverozapadnu Hrvatsku, Ispostave Ivanec, na temelju članka 13. Zakona o sanitarnoj inspekciji („Narodne novine“ broj 113/2008 i 88/2010) i članka 82. stavak 1. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/2013), u postupku utvrđivanja posebnih sanitarno – tehničkih uvjeta uređenja plaže na jezeru Motičnjak na lokaciji Varaždin, Jezero Motičnjak, na građevnoj čestici k.č.br. 8682/3, k.o. Varaždin, investitora Grad Varaždin, Trg kralja Tomislava 1, 42000 Varaždin, rješavano po zahtjevu Grada Varaždina, Trg kralja Tomislava 1, 42000 Varaždin, a nakon izvršenog uvida u Idejno rješenje, oznake projekta PD-IR-2017-02, izrađenog 18. kolovoza 2017. godine po Uredu ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Vinka Međerala 4b, 42000 Varaždin, utvrđuje

POSEBNE SANITARNO - TEHNIČKE UVJETE

Glavni projekt izraditi u skladu Idejnog rješenja, oznake projekta PD-IR-2017-02, izrađenog 18. kolovoza 2017. godine po Uredu ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Vinka Međerala 4b, 42000 Varaždin, kao stručne podloge za ishodenje građevinske dozvole.

Upravna pristojba u iznosu od 35,00 kn po Tarifnom broju 48. stavak 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojba („Narodne novine“ broj 8/2017) naplaćena je i propisano poništena na zahtjevu.



Prilozi: Idejno rješenje, oznake projekta PD-IR-2017-02

DOSTAVITI:

1. Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Vinka Međerala 4b, HR-42000 Varaždin
2. Pismohrana, ovdje
3. Evidencija, ovdje



Ksaver 200a, 10 000 Zagreb, Republika Hrvatska, T +385 1 46 07 555, F +385 1 46 77 076





ELEKTRA VARAŽDIN

42 000 Varaždin, Kratka 3
Služba za razvoj i investicije

TELEFON • 042 • 371 100
TELEFAKS • 042 • 371 282
POŠTA • 42 000 VARAŽDIN • SERVIS
IBAN • HR4923400091410077677

Ured ovlaštenog inženjera
građevinarstva - Božo Soldo

Vinka Međerala 4b
42000 VARAŽDIN

NAŠ BROJ I ZNAK 400300103/2559/17ST

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Posebni uvjeti
- izdaju se

DATUM 30.08.2017.

Na zahtjev gornjeg naslova zaprimljenog 28.08.2017. godine, temeljem odredbe članka 82. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), u postupku izdavanja lokacijske dozvole, HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. Zagreb, Elektra Varaždin (u daljnjem tekstu: HEP-ODS) izdaje posebne uvjete za građenje, a prema dostavljenoj projektnoj dokumentaciji:

Idejno rješenje: **Oznaka projekta: PD-IR-2017-02 izrađeno u Uredu ovlaštenog inženjera građevinarstva – Božo Soldo, Varaždin, kolovoz 2017.**

Vrsta građevine: **Uređenje plaže na jezeru Motičnjak**

Lokacija građevine: **Varaždin, k.č.br. 8682/3, k.o. Varaždin**

Investitor: **Grad Varaždin, Trg kralja Tomislava 1, Varaždin**

1. Na lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a na našoj situaciji M 1:2000, ucrtana je distribucijska elektroenergetska mreža.
2. Prilikom projektiranja građevine uvažiti gransku normu „Tehnički uvjeti za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-a broj 130, od 31.12.2003.) koja određuje minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake i time postavlja posebne uvjete građenja na sve građevine u koridoru postojećih podzemnih kabela.
3. Ukoliko dođe do skidanja terena iznad trase podzemnih elektroenergetskih kabela, iste treba postaviti na propisanu dubinu.
4. Iznad trase podzemnih elektroenergetskih kabela zabranjuje se upotreba vibracionih strojeva i šiljatih predmeta.
5. Na trasi podzemnog elektroenergetskog kabela nije dozvoljena gradnja, kao ni postavljanje privremenih objekata i građevinskog materijala.
6. Na mjestima na kojima će se iznad podzemnog elektroenergetskog kabela polagati betonska podloga ili asfalt, kabel je potrebno dodatno mehanički zaštititi zaštitnim kolonama (PVC ili PHD cijevima), a zaštitne kolone zaštititi slojem betona. Zaštitne kolone izvesti 0,5 m u zelenu površinu, sa svake strane.
7. Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS-a.
8. Upozoravamo Vas na mogućnost da se na predmetnoj lokaciji nalaze podzemni elektroenergetski vodovi koji nisu naši, te podatke o njihovoj lokaciji mi nemamo. Stoga vas pozivamo da se prije početka radova obvezno javite našem Odjelu za tehničku dokumentaciju, kako bi na licu mjesta iskolčili trase postojećih elektroenergetskih vodova.
9. U slučaju neizbježnog premještanja naših podzemnih vodova ili križanja, odnosno približavanja, investitor je dužan sklopiti ugovor sa HEP-ODS-om koji će za navedeno ishoditi svu potrebnu dokumentaciju i dozvole.

ČLAN HEP GRUPE

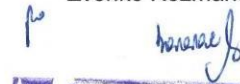
• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

10. Sve troškove izmicanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja mreže HEP-ODS-a podmiruje investitor, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS-a.
11. Važnost ovih uvjeta je šest mjeseci od dana izdavanja.

Direktor HEP-ODS d.o.o. Elektra Varaždin

Zvonko Rožmarić, dipl.ing.el.


HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA VARAŽDIN

O tome obavijest:

1. Naslovu
2. Služba za razvoj i investicije, Odjelu za tehničku dokumentaciju

U prilogu:

1. Naša situacija M 1:2000 x 1
2. Idejno rješenje x 1

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •





**PROIZVODNO PODRUČJE
HE SJEVER VARAŽDIN**

42000 VARAŽDIN, Međimurska 26 c

POŠTA : 42001 VARAŽDIN p.p. 74
IBAN : HR 892360001400165832

URED OVLAŠTENOG
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
BOŽO SOLDO
V. Međerala 4b
42000 Varaždin

TELEFON **042/408 000**
TELEFAKS **042/408 088**

NAŠ BROJ I ZNAK **2-22/01-959/2017/GZ**

VAŠ BROJ I ZNAK

DATUM **28.08.2017.**

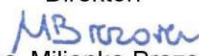
PREDMET Posebni uvjeti za uređenje plaže na jezeru Motičnjak

Poštovani,

Vežano na Vaš dopis od 25.08.2017., u kojem tražite posebne uvjete na planirani zahvat u prostoru – uređenje plaže na jezeru Motičnjak na kč.br. 8682/3, k.o. Varaždin, sve prema projektnoj dokumentaciji br. PD-IR-2017-02 izrađenoj od strane Ureda ovlaštenog inženjera građevinarstva - Božo Soldo iz Varaždina, obavještavamo Vas da posebne uvjete nemamo.

S poštovanjem,

HEP - PROIZVODNJA d.o.o. ZAGREB
PROIZVODNO PODRUČJE
HE SJEVER VARAŽDIN 1

Direktor:

mr.sc. Miljenko Brezovec

Dostaviti - Glavna HE Drava/HE Čakovec
- Služba za održavanje/Odjel za graditeljstvo
- Služba za PKO
- Arhiva - ovdje

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR ŽELJKO STARMAN •

• IBAN: HR 1523600001101600000 ZAGREBAČKA BANKA • MATIČNI BROJ 1643983 • OIB 09518585079 •
• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434256 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 20.000,00 HRK •
• www.hep.hr/proizvodnja •

ŽUPANIJSKA UPRAVA ZA CESTE
VARAŽDINSKE ŽUPANIJE
Gajeva 4, Varaždin

Klasa: 340-09/17-01/69
Ur.broj: 2186-376-09-17-2
Varaždin, 29.08.2017. godine

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
GRAĐEVINARSTVA BOŽO SOLDO
V. Međerala 4b
Varaždin

Predmet: Posebni uvjeti građenja

Županijska uprava za ceste Varaždinske županije, Gajeva 4, Varaždin, na temelju čl. 57., st 1. i 2. Zakona o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14), temeljem zahtjeva **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA BOŽO SOLDO, Varaždin, V. Međerala 4b od 25.08.2017. godine** utvrđuje kako za zahvat planiran temeljem dostavljenog Idejnog rješenja uređenja plaže na jezeru Motičnjak, oznaka: PD-IR-2017-02 iz kolovoza 2017. godine izrađenom od URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA BOŽO SOLDO ne postoje posebni uvjet ove Uprave pošto se zahvat izvodi van zaštitnog pojasa županijske ceste ŽC 2053.



Ravnatelj
Tomislav Osojjački



**REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
OPĆINA TRNOVEC BARTOLOVEČKI
JEDINSTVENI UPRAVNI ODJEL**

KLASA: 361-01/17-01/15
URBROJ: 2186-09-07-01/2-17-2
Trnovec, 04. rujan 2017.

Jedinstveni upravni odjel Općine Trnovec Bartolovečki, na temelju članka 135. stavka 2. Zakona o prostornom uređenju («Narodne novine» broj 153/13 i 65/17), povodom zahtjeva Ureda ovlaštenog inženjera građevinarstva – Božo Soldo iz Varaždina, V. Međerala 4b, OIB 14431345447 i uvida u Idejno rješenje izrađeno od strane Ureda ovlaštenog inženjera građevinarstva – Božo Soldo iz Varaždina, V. Međerala 4b, OIB 14431345447, pod oznakom PD-IR-2017-02 od 18. kolovoza 2017. godine za uređenje plaže na jezeru Motičnjak u Varaždinu, izdaje

POSEBNE UVJETE

1. Uređenje plaže na jezeru Motičnjak u Varaždinu, investitora Grada Varaždina, Trg kralja Tomislava 1, na k.č.br. 8682/3 u k.o. Varaždin, treba se izvesti u skladu sa Odredbama za provođenje utvrđenih 3. Izmjenama i dopunama Prostornog plana Općine Trnovec Bartolovečki ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 28/12.).

Upravna pristojba u iznosu od 20,00 kuna naplaćena je prema Tar. br. 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“ broj 8/2017 i 37/2017).



DOSTAVITI:

1. Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva
Božo Soldo
Varaždin, V. Međerala 4b
2. Pismohrana, ovdje

NA ZNANJE:

1. Grad Varaždin, Trg kralja Tomislava 1



DIONIČKO DRUŠTVO
varkom
vodoopskrba odvodnja

HR - 42000 Varaždin
Trg bana Jelačića 15
telefon: 042/406 406
telefaks: 042/212 115
info@varkom.com
www.varkom.com

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
GRAĐEVINARSTVA
BOŽO SOLDO
V. Međerala 4b
Varaždin
42 000 VARAŽDIN

Proj. br. NP-06/17-01/638
UR BROJ: 6-42/950-172
Varaždin, 29.08.2017.

**PREDMET: Posebni uvjeti građenja
- iz daju se -**

Vežano uz Vaš dopis zaprimljen u „Varkom“ d.d. Varaždin 28.08.2017. godine, **izdajemo Vam posebne uvjete građenja** za uređenje plaže na jezeru Motičnjak, Trnovec Bartolovečki – Jezero Motičnjak, na čkbr. 8682/3, k.o. Varaždin (**Grad Varaždin**) kako slijedi:

Na predmetnim lokacijama, prema dostavljenom idejnom projektu, nema instalacija te nema posebnih uvjeta iz nadležnosti Varkom d.d. Varaždin.

S poštovanjem,

RUKOVOĐITELJ TEHNIČKIH SLUŽBI:
TOMISLAV ŠARC ing. građ.

DIREKTOR:
MARIJAN CESAREC dipl. ing. građ.

CO. 1. Tehničke službe
2. Pismohrana

DIONIČKO DRUŠTVO
varkom
VARAŽDIN 1

Reg.sud: TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU - Broj upisa: **Tt-99/731-2** MBS: **070054597** - Tem. kapital: 233.914.500,00 kn uplaćen u cjelosti
Ukupan broj izdanih dionica 2.339.145 - Nominalni iznos pojedinačne dionice iznosi 100,00 kn - Uprava: **Vlado Vlašić** dipl.oec.
Predsjednik Nadzornog odbora: **Sandro Miko** dipl.oec. - Matični broj: **3036014**, OIB: **39048902955**, PDV identifikacijski broj: **HR39048902955**



REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA

UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE,
GRADITELJSTVO I ZAŠTITU OKOLIŠA

KLASA: 351-04/17-01/36
URBROJ: 2186/1-14-17-2
Varaždin, 29.08.2017.

**Ured ovlaštenog inženjera
građevinarstva Božo Soldo**
V. Međerala 4b, Varaždin

PREDMET: Zahvat "Uređenje plaže na jezeru Motičnjak"
na čkbr. 8682/3 u k.o. Varaždin, investitora Grad Varaždin
- očitovanje, daje se

Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša zaprimio je 28.08.2017. godine od Ureda ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo iz Varaždina zahtjev kojim se traže uvjeti za zahvat "Uređenje plaže na jezeru Motičnjak" na čkbr. 8682/3 u k.o. Varaždin, investitora Grad Varaždin. Uz zahtjev je dostavljano Idejno rješenje (PD-IR-2017-02; Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Varaždin, kolovoz 2017.).

U Idejnom rješenju se u bitnom navodi da Grad Varaždin planira urediti plažu na jezeru Motičnjak, a potrebni radovi bi uključili čišćenje terena od drveća, granja i šiblja te nasipavanje nekoherentnim šljunčanim materijalom. Ovo Upravno tijelo očituje se kako slijedi:

Uvidom u ekološku mrežu NATURA 2000 na internetskim stranicama Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) utvrđeno je da se lokacija zahvata nalazi unutar Ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži, "Narodne novine" broj 124/13 i 105/15) i unutar zaštićenog dijela prirode Regionalni park Mura-Drava (Uredba o proglašenju Regionalnog parka Mura-Drava, "Narodne novine" broj 22/11).

Stoga je, sukladno članku 28. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) prije izdavanja akta kojim se odobrava građenje potrebno provesti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu i izdati uvjete zaštite prirode. Sukladno članku 29. stavku 2. alineji 2. i članku 143. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode navedene postupke provodi ovo Upravno tijelo.

Upućuje se stranka da pri ovom Upravnom tijelu podnese **zahtjev za provođenjem postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i utvrđivanja uvjeta zaštite prirode.**

Zahtjev treba sadržavati podatke iz članaka 3., 4. i 5. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu ("Narodne novine" broj 146/14). Posebnu pažnju treba obratiti na *Opis zahvata* gdje je predloženo da se priloži već izrađeno, ali dopunjeno Idejno rješenje. Uz opis tehničkog dijela zahvata treba opisati svrhu zahvata, obuhvat zahvata, trajanje zahvata, razdoblje u kojem se zahvat planira provesti, način izvođenja zahvata i dr.

Napomena:

Sukladno članku 30. stavku 3. Zakona o zaštiti prirode, ovo Upravno tijelo dužno je u sklopu postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu zatražiti prethodno mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP).

Obzirom da se planirani zahvat nalazi unutar ekološke mreže HR1000013 Dravske akumulacije

<http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000013>, za koju se kao moguće negativne utjecaje navode antropogene promjene i ometanje, bilo bi uputno da se u Idejnom rješenju obradi ili navede mogući negativni utjecaj na ciljne vrste i staništa unutar ekološke mreže odnosno na koji će način negativni utjecaj biti smanjen ili spriječen (postoji potreba korištenja jezera kao plaže, izvođenje radova izvan vegetacijskog razdoblja, očuvanje srednjih i velikih stabala, zadržavanje nedirnute obale u nekoliko poteza i sl.).

Obzirom na mišljenje HAOP-a nije moguće unaprijed reći kakav bi mogao biti ishod postupka odnosno da li bi HAOP za planirani zahvat definirao ili ne bi definirao obvezu provođenja Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Eventualni zaseban upravni postupak Glavne ocjene podrazumijeva izradu Studije Glavne ocjene te provođenje javne rasprave i javnog izlaganja.

Sukladno članku 76. stavku 4. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" broj 80/13, 153/13 i 78/15) prije izdavanja akta za građenje provodi se i postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Međutim, planirani zahvat ne nalazi se niti na jednom prilogu odnosno popisu Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" broj 61/14 i 3/17) te nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš ili postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Za sva pitanja stojimo na raspolaganju, kontakt telefon 390-524, Natalija Ježek Zenkel.

S poštovanjem,

Viši stručni suradnik
Natalija Ježek Zenkel, dipl.ing.





REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA

UPRAVNI ODJEL PROSTORNO UREĐENJE,
GRADITELJSTVO I ZAŠTITU OKOLIŠA

KLASA: 612-07/17-01/9
URBROJ: 2186/1-14-17-3
Varaždin, 13.09.2017.

Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša Varaždinske županije temeljem odredbe članka 143. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) i članaka 3. i 7. Odluke o upravnim tijelima ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 33/17) u predmetu izdavanja posebnih uvjeta zaštite prirode za zahvat "Uređenje plaže na jezeru Motičnjak" na čkbr. 8682/3 u k.o. Varaždin unutar zaštićenog Regionalnog parka Mura-Drava, podnositelja Grad Varaždin, Trg kralja Tomislava 1, Varaždin, utvrđuje slijedeće

UVJETE ZAŠTITE PRIRODE

I

1. Planirano uređenje plaža izvoditi će se u pojasu od 15 metara od obale u različitom obimu i to na način: na površinama A – potpuno uređenje plaže i površinama B – mjestimično uređenje manjih plaža s očuvanjem većeg raslinja, a sukladno priloženoj karti koja je sastavni dio ovih Uvjeta zaštite prirode.
2. Na cijelom području zahvata (površine A i B) nije dozvoljeno uklanjanje srednjih i velikih stabala unutar obalnog pojasa od 15 metara.
3. Na površini označenoj pod A2 nije dozvoljeno uklanjanje niti jednog većeg i srednjeg postojećeg stabla, a na površinama označenim pod A3 potrebno je ostaviti pojedine postojeće primjerke manjih stabala (mladica) unutar obalnog pojasa od 15 metara.
4. U zoni B izvođenja radova potrebno je na odgovarajućim razmacima ostaviti nekoliko dionica neutvrđene obale (bez geotekstila) koje će se izmjenjivati s nekoliko dionica manjih uređenih plaža. Na dionicama neutvrđene obale potrebno je u potpunosti ostaviti svu postojeću priobalnu vegetaciju (stabla i sloj grmlja) i na tom zemljanom obalnom pojasu nisu dozvoljene nikakve intervencije.
5. Prilikom postavljanja geotekstila u blizini postojećih većih i manjih stabala unutar pojasa od 15 metara potrebno je ostaviti zadovoljavajući razmak između stabla i geotekstila kako bi se zaštitio korijenski sustav drveta (geotekstil se 'kroji' prema stablu na konkretnoj lokaciji).
6. Suvišni zemljani (humusni) materijal od iskopa nije dozvoljeno odvoziti s lokacije već ga je potrebno privremeno deponirati na odlagalištu zemljanog materijala, a nakon završetka radova upotrijebiti ga za uređenje prostora odnosno potrebno ga je razastri u neposrednoj blizini izvan pojasa od 15 metara od obale.

7. Radovi se mogu se izvoditi u jesensko-zimskom razdoblju izvan vegetacijske sezone i povećane aktivnosti životinja kako bi se izbjeglo uništavanje staništa odnosno od 1. rujna 2017. do kraja veljače 2018. godine.
8. Na dijelovima obale gdje stabala nema moguće je uz vanjski rub geotekstila (izvan pojasa od 15 metara od obale) posaditi ili iz neposredne blizine presaditi autohtone visokostablašice od kojih su moguće slijedeće vrste: hrast lužnjak (*Quercus robur*), bijela vrba (*Salix alba*), bijela topola (*Populus alba*), crna topola (*Populus nigra*), crna joha (*Alnus glutinosa*) ili bijela joha (*Alnus incana*).
9. U slučaju pronalaska/uočavanja zaštićenih i ugroženih vrsta flore i faune (posebno dabra i/ili vidre) potrebno je radi inventarizacije i monitoringa o tome obavijestiti Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu, Inspekciju zaštite prirode pri Ministarstvu zaštite okoliša i energetike i nadležnu Javnu ustanovu za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode.
10. Nije dopušteno mijenjati zatečeno stanje izvan područja zahvata (15-20 metara od obale) odnosno zabranjuje se bilo kakvo oštećivanje drveća i grmlja u okolnom području.
11. Radove je potrebno izvoditi manjim strojevima i mehanizacijom i to pažljivo, uvijek istim putem i na način da ne dođe do nepotrebnog oštećivanja drveća, grmlja, mladica i prizemnog raslinja u okolici. U tu svrhu potrebno je organizirati i označiti prilaz i kretanje strojeva.
12. Tijekom izvođenja radova nije dopušteno ispuštanje tvari koje mogu onečistiti tlo, vodu i zrak, manipulacija naftom i naftnim derivatima, paljenje vatre, ostavljanje otpada i slično.
13. Nakon izvođenja radova prostor se mora sanirati odnosno ukloniti unesena oprema i nastali otpad, a višak zemlje s privremene deponije razastrti.
14. Za eventualne naknadne radove i aktivnosti (postavljanje informativnih ploča i urbanog mobilijara) potrebno je od ovog Upravnog tijela zatražiti dopuštenje, sukladno članku 144. Zakona o zaštiti prirode.

II

Navedene uvjete potrebno je ugraditi u idejni i/ili glavni projekt koji je ovom Upravnom tijelu potrebno dostaviti na uvid i potvrdu prije izdavanja lokacijske dozvole ili drugog akta za građenje.

III

Ovo dopuštenje izdaje se u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode i potvrda je da su planirane aktivnosti u zaštićenom području u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode. Podnositelj zahtjeva dužan je prije početka radova ishoditi i druga eventualno potrebna dopuštenja i suglasnosti nadležnih tijela, vlasnika odnosno korisnika područja.

IV

Prilikom najave radova te kasnije prezentacije izvedenog potrebno je navesti točne podatke o području: zaštićeni dio prirode Regionalni park Mura-Drava, područje Ekološke mreže NATURA 2000 i Rezervat biosfere Mura-Drava. Za više informacija o zaštićenom području obratiti se na Javnu ustanovu za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Varaždinske županije.

V

Podnositelj zahtjeva odnosno izvoditelj radova dužan je imenovati odgovornu osobu te putem odgovorne osobe osigurati poštivanje uvjeta zaštite prirode. Podatke o odgovornoj osobi (ime i prezime, telefon) potrebno je dostaviti Javnoj ustanovi za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Varaždinske županije (Kratka 1/4, Varaždin, e-mail: zastita.prirode@vz.t-com.hr).

Prilog:

Karta iz članka I ovih Uvjeta

Obrazloženje

Ovo Upravno tijelo zaprimilo je 01.09.2017. godine od Grada Varaždina, Trg kralja Tomislava 1, Varaždin zahtjev za provođenje postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat "Uređenje plaže na jezeru Motičnjak" na čkbr. 8682/3 u k.o. Varaždin u kojem je izdano Rješenje (KLASA:UP/I-612-07/17-01/19, URBROJ: 2186/1-14-17-7 od 13.09.2017.) temeljem kojeg po službenoj dužnosti ovo Upravno tijelo izdaje uvjete zaštite prirode.

U postupku utvrđivanja uvjeta zaštite prirode razmotrena je dokumentacija: *Elaborat za zahtjev za provođenje postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i utvrđivanje uvjeta zaštite prirode*, Grad Varaždin, Varaždin, kolovoz 2017. i *Idejno rješenje za izradu izvedbenog projekta i ishođenje lokacijske dozvole*, Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva - Božo Soldo, oznaka: PD-IR-2017-02, Varaždin, 18.08.2017.).

Zahvat se nalazi u zaštićenom Regionalnom parku Mura-Drava (Uredba o proglašenju Regionalnog parka Mura-Drava; "Narodne novine" broj 22/11). Prema članku 116. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) na području regionalnog parka dopušteni su zahvati kojima se ne ugrožavaju njegova bitna obilježja i uloga.

Obzirom da će se za planirani zahvat ishoditi lokacijska dozvola i izraditi idejni projekt, ovo Upravno tijelo izdaje uvjete zaštite prirode sukladno članku 143. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode. Sukladno članku 130. stavku 1. Zakona o zaštiti prirode zaštićenim područjem upravlja Javna ustanova te se je ista očitovala o planiranom zahvatu. Utvrđeno je da se uz uvažavanje predloženih uvjeta zaštite prirode planiranim aktivnostima neće promijeniti obilježja ili narušiti vrijednosti zbog kojih je područje zaštićeno, a ujedno će se građanima omogućiti rekreacijske i sportske aktivnosti, unaprijediti kvaliteta života i potaknuti korištenje područja uz jezero Motičnjak, a time i skrenuti pažnja na važnost i potrebu očuvanja šireg područja rijeke Drave.

Uvažavajući očitovanje Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode, ovo Upravno tijelo utvrdilo je po službenoj dužnosti uvjete zaštite prirode.

Viši stručni suradnik
Natalija Ježek Zenkel, dipl.ing.

Dostaviti:

1. Grad Varaždin
Trg kralja Tomislava 1, Varaždin
2. Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva
Božo Soldo, V. Međerala 4b, Varaždin
3. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
Sektor inspekcije zaštite prirode
Zrinsko Frankopanska 9, Čakovec
4. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Varaždinske županije
Kratka 1, Varaždin





REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA

UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE,
GRADITELJSTVO I ZAŠTITU OKOLIŠA

KLASA: UP/I-612-07/17-01/19
URBROJ: 2186/1-14-17-7
Varaždin, 13.09.2017.

Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša Varaždinske županije temeljem članka 30. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) i članka 3. i 7. Odluke o upravnim tijelima ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 33/17) u predmetu provođenja postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat "Uređenje plaže na jezeru Motičnjak" na čkbr. 8682/3 u k.o.Varaždin unutar Ekološke mreže NATURA 2000, podnositelja Grad Varaždin, Trg kralja Tomislava 1, Varaždin zastupanog po gradonačelniku Ivanu Čehoku d o n o s i

RJEŠENJE

Planirani zahvat "Uređenje plaže na jezeru Motičnjak" na čkbr. 8682/3 u k.o.Varaždin podnositelja Grad Varaždin, Trg kralja Tomislava 1, Varaždin, prihvatljiv je za ekološku mrežu i za zahvat nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata.

Za zahvat je potrebno utvrditi uvjete zaštite prirode jer se lokacija zahvata nalazi u zaštićenom dijelu prirode Regionalni park Mura-Drava.

Obrazloženje

Ovo Upravno tijelo zaprimilo je 01.09.2017. godine od Grada Varaždina, Trg kralja Tomislava 1, Varaždin, zastupanog po gradonačelniku Ivanu Čehoku zahtjev za provođenje postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat "Uređenje plaže na jezeru Motičnjak" na čkbr. 8682/3 u k.o.Varaždin.

Sukladno članku 10. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu ("Narodne novine" broj 146/14) ovo Upravno tijelo informiralo je javnost 01.09.2017. godine objavom Informacije o zahtjevu na internetskim stranicama Varaždinske županije (KLASA: UP/I-612-07/17-01/19, URBROJ: 2186/1-14-17-5), a javnost će također biti informirana o ishodu postupka Prethodne ocjene objavom ovog Rješenja na internetskim stranicama.

U postupku je razmotrena priložena dokumentacija (*Elaborat za zahtjev za provođenje postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i utvrđivanje uvjeta zaštite prirode*, Grad Varaždin, Varaždin, kolovoz 2017. i *Idejno rješenje za izradu izvedbenog projekta i ishođenje lokacijske dozvole*, Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva - Božo Soldo, oznaka: PD-IR-2017-02, Varaždin, 18.08.2017.), podaci o ekološkoj mreži, mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, očitovanje Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Varaždinske županije i obavljen je terenski obilazak lokacije.

Jezero Motičnjak se već više od 30 godina u ljetnim mjesecima koristi za sport i rekreaciju, a prije svega za kupanje, a u ostala godišnja doba kao šetalište te za odmor i boravak u prirodi. Uređenjem plaže na jezeru Motičnjak Grad Varaždin želi građanima omogućiti rekreacijske i sportske aktivnosti, unaprijediti kvalitetu života i potaknuti korištenje područja uz rijeku Dravu.

Zahvat se odnosi na uređenje zapuštenih dijelova plaže na jezeru Motičnjak u obuhvatu od oko 3 ha. Radovi će se sastojati od čišćenja terena od raslinja te nasipavanja nekoherentnim šljunčanim materijalom. Planirano uređenje plaža podijeljeno je na površine: A – potpuno uređenje plaže i B – mjestimično uređenje manjih plaža s očuvanjem većeg raslinja. Zahvat bi se provodio u trajanju od 2 mjeseca (od rujna do studenog 2017.) čime bi se isključio utjecaj uznemiravanja ptica u doba razmnožavanja. Zahvat bi se izvodio manjim strojevima za iskop, utovar i odvoz i podijeljen je na faze:

1. Krčenje grmlja, šiblja i suhog drveća u pojasu od 15 metara od obale, utovar i odvoz
2. Djelomično uklanjanje sloja humusa i privremeno deponiranje humusa
3. Izrada posteljice (planiranje i zbijanje) materijala na lokaciji
4. Djelomična ugradnja geotekstila za razdvajanje materijala odabrane mase
5. Izrada završnog sloja od kamenog šljunčanog materijala granulacije 16 do 32 mm i debljine sloja do 20 cm

Planirani zahvat nalazi se unutar područja ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži, "Narodne novine" broj 124/13 i 105/15) Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) *HR2001307 Drava – akumulacije* i Područje očuvanja značajno za ptice (POP) *HR1000013 Dravske akumulacije*. Stoga je ovo Upravno tijelo 01.09.2017. godine temeljem članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode u postupku zatražilo prethodno mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (nastavno: HAOP). Mišljenje HAOP-a zaprimljeno je 04.09.2017. (KLASA: 612-07/17-38/879, URBROJ: 427-07-3-17-2 od 04.09.2017.). U mišljenju se navodi da se uzevši u obzir tip i lokaciju zahvata, prethodnom ocjenom zahvata može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost područja i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže te se smatra da je zahvat prihvatljiv i da nije potrebno provoditi Glavnu ocjenu zahvata.

Od strane ovog Upravnog tijela razmotreno je očitovanje Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode i 12.09.2017. godine obavljen je terenski obilazak lokacije (Službena zabilješka, KLASA: UP/I-612-07/17-01/19, URBROJ: 2186/1-14-17-6 od 12.09.2017.) te uvid u Naturu 2000 na mrežnim stranicama Hrvatske agencije za okoliš i prirodu te je utvrđeno slijedeće:

Staništa koja se nalaze u ekološkoj mreži Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) *HR2001307 Drava – akumulacije*, a moguća su i na lokaciji Motičnjak su: Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepium*, *Filipendulion*, *Senecion fluviatilis*) i Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Planiranim uređenjem manjih plaža s istodobnim očuvanjem većeg raslinja smanjuje se utjecaj na navedene prisutne stanišne tipove. Radi se o relativno malom obuhvatu u odnosu na rasprostranjenost navedenih stanišnih tipova unutar područja ekološke mreže te se procjenjuje da utjecaj sječe uz zadržavanje većih stabala neće biti značajan.

Vrste koje se nalaze u ekološkoj mreži Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) *HR2001307 Drava – akumulacije* sadržane u članku 4 Direktive 2009/147/EC i Dodatku II Direktive 92/43/EEC, a moguće su i na lokaciji Motičnjak su: 9 ribljih vrsta (*Aspius aspius*, *Cobitis elongatoides*, *Gymnocephalus baloni*, *Gymnocephalus schraetzer*, *Romanogobio vladykovi*, *Sabanejewia balcanica*, *Umbra krameri*, *Zingel streber*, i *Zingel zingel*) te dabar (*Castor fiber*) i vidra (*Lutra lutra*). Ocijenjeno je da se ne očekuje utjecaj na ciljne vrste riba jer će se zahvat izvoditi uglavnom na kopnenom dijelu. Potencijalno je moguće da na lokaciji budu prisutne ciljne vrste dabar i/ili vidra. Obzirom da se jezero Motičnjak tokom cijele godine koristi za rekreaciju, na lokaciji već postoji utjecaj uznemiravanja tih viju vrsta te se očekuje da će iste izbjegavati lokaciju i obzirom na to, utjecaj se ne smatra značajnim.

Vezano uz utjecaj na ciljne vrste ptica *HR1000013 Dravske akumulacije*, moguće je utjecaj isključiti obzirom da će se radovi izvoditi izvan razdoblja razmnožavanja, gniježdenja i podizanja mladih ptica.

Ostale važne vrste flore i faune koje su moguće na lokaciji Motičnjak su: širokolisni kačun (*Dactylorhiza majalis*), zimska preslica (*Equisetum hyemale*), mirikaria (*Myricaria germanica*), tri vrste orhideja (*Ophrys sphegodes*, *Orchis militaris* i *Orchis tridentata*) i vretence (*Sympetrum depressiusculum*). Obzirom na činjenicu da će se radovi provoditi samo u radnom pojasu od 15-20 metara od obale, ne očekuje se utjecaj na navedene vrste flore i faune osim na vretence na koje će utjecaj biti bitno smanjen zadržavanjem grmlja i raslinja u području zahvata B – mjestimično uređenje manjih plaža s očuvanjem većeg raslinja.

Mogući pritisci na prostor definirani Naturom 2000 za ekološku mrežu HR2001307 Drava – akumulacije na lokaciji Motičnjak su: iskop pijeska i šljunka, antropogeni utjecaji i smetnje, zagađivanje, odvodnja otpadnih voda i drugi antropogeni utjecaji u vodno tijelo. Činjenica jest da svi navedeni utjecaji mogu na određeni način biti prisutni, međutim činjenica jest također da se jezero već 30 godina posebno u istočnom dijelu koristi za sport i rekreaciju pri čemu je postignut određeni stupanj suživota antropogenih utjecaja i prirodnih vrijednosti.

Obzirom na vrstu zahvata (nema klasične izgradnje) i lokaciju (uređenje vodnog ruba u plažu) te kasnije korištenje (kupanje, sunčanje, sportovi na vodi, rekreativan boravak u prirodi) utvrđeno je da planirani zahvat neće negativno utjecati na navedena postojeća staništa i vrste. Zaključno, u postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, ovo Upravno tijelo utvrdilo je kao što je definirano i Mišljenjem Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu i da nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata.

Za planirani zahvat ishodit će se lokacijska dozvola i izraditi idejni projekt te su obzirom na to kao i na činjenicu da se zahvat nalazi u zaštićenom dijelu prirode Regionalni park Mura-Drava, za zahvat utvrđeni uvjeti zaštite prirode koje je izdalo ovo Upravno tijelo zasebnim aktom (KLASA: 612-07/17-01/9, URBROJ: 2186/1-14-17-3 od 13.09.2017.), a sukladno članku 143. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13).

Sukladno članku 44. Zakona o zaštiti prirode, ovo Rješenje dostavlja se Ministarstvu zaštite okoliša i energetike i Inspekciji zaštite prirode te se objavljuje na internetskoj stranici Varaždinske županije. Sukladno člancima 56. i 130. Zakona o zaštiti prirode, ekološkom mrežom i zaštićenim područjem upravlja Javna ustanova kojoj se također dostavlja ovo Rješenje.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Prema članku 177. Zakona o zaštiti prirode, protiv ovog Rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu zaštite okoliša i energetike. Žalba se predaje u roku 15 dana od primitka ovog Rješenja Upravnom odjelu za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Franjevački trg 7, Varaždin, neposredno ili poštom, a može se izjaviti i usmeno na zapisnik.

Prema članku 8. stavku 1. točki 2. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 115/16) Grad Varaždin je kao jedinica lokalne samouprave oslobođen od plaćanja upravne pristojbe na podnesak, rješenje i žalbu.

Dostaviti:

1. Grad Varaždin
Trg kralja Tomislava 1, Varaždin
2. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
Uprava za zaštitu prirode
Radnička cesta 80, Zagreb
3. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
Sektor inspekcije zaštite prirode
Zrinsko Frankopanska 9, Čakovec
4. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Varaždinske županije
Kratka 1, Varaždin
5. Pismohrana

Viši stručni suradnik
Natalija Ježek Zenkel, dipl.ing.



8. ZAKLJUČAK

Ovim radom obuhvaćen je građevinski dio uređenja plaže Aquacity na jezeru Motičnjak. Prikazan opći dio predmetne lokacije te njezina turistička i gospodarska važnost, te projektni zadatak sa tehničkim opisom i tehničkim rješenjem koji obuhvaćaju širu sliku građevinskog zahvata.

U tehničkom rješenju objašnjen je način izvođenja radova po fazama izvođenja i na kraju s definicijama prema općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu. Kod građevinskih radova objašnjeno je ponajviše planiranje posteljice te potrebna ispitivanja za njeno projektiranje. Svaki je način ispitivanja posebno objašnjen.

Materijali u građevinskom zahvatu korišteni su šljunak granulacije 16÷32 mm i geotekstil. Troškovnik građevinskih radova sadrži stavke čišćenja terena, uređenja plaže, dobave i ugradnje dodatne opreme te stručni nadzor. U tablicama troškovnika pobrojane su, pokraj opisa, količine građevinskih radova bez konkretnih cijena. U troškovniku se navodi dodatna oprema koja će biti postavljena na uređenu plažu, a to su pametni tuševi i pametne klupe koje će znatno doprinijeti ugođaju, ne samo pojavom već brojnim mogućnostima koje nude.

Na kraju prikazani su uvjeti od navedenih tijela koji se nužno moraju ispuniti kod projektiranja i provedbe zahvata. Budući da se lokacija zahvata nalazi unutar Ekološke mreže, potrebno je bilo provesti postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i utvrđivanja uvjeta zaštite prirode. Također potrebno je ispuniti i sve zahtjeve odnosno uvjete zaštite prirode.

U svakom slučaju planirani zahvat ima veliki značaj za turizam grada Varaždina, a vrijeme će pokazati ima li toliki značaj i na razini Republike Hrvatske.



U Varaždinu, 7.5.2019.

Vlastoručni potpis:

LITERATURA

- [1] Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Varaždin (2017.): Idejni projekt uređenja plaže na Motičnjak jezeru, Varaždin.
- [2] Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Božo Soldo, Varaždin (2018.): Glavni projekt uređenja plaže na Motičnjak jezeru, Mapa 1: Građevinski projekt, Varaždin.
- [3] Roje-Bonacci, T. (2012.): Zemljani radovi, Sveučilište u Splitu, Split.
- [4] Hrvatske vode, (2012.): OTU- opći tehnički uvjeti za radove u vodnom gospodarstvu, Građevinski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu institut Igh d.d., Zagreb.
- [5] Nonveiller, E., (1982): Mehanika tla i temeljenje građevina, Školska knjiga, Zagreb.
- [6] Dugonjić Jovančević, S. (2013.): Interna skripta kolegija Geotehničko inženjerstvo Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Sveučilište u rijeci, Rijeka.
- [7] Roje Bonacci, T. (2007.): Mehanika tla, treće izdanje, Sveučilište u Splitu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Split.
- [8] Grad Varaždin (2018.): Elaborat za zahtjev za provođenje postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i uotvrđivanje uvjeta zaštite prirode, Varaždin
- [9] Soldo, B. (2013.): Geomehanika, Temeljenje, Skripte, Predavanja, Sveučilište Sjever, Odjel za graditeljstvo, Varaždin.
- [10] QBen, katalog, 49250 Zlatar, Hrvatska
- [11] <https://www.voda.hr/hr/opci-tehnicki-uvjeti-za-radove-u-vodnom-gospodarstvu>,
- [12] https://europa.eu/youth/hr/article/42/33539_sl?language=pl, dostupno 28.3.2019.
- [13] <https://varazdin.hr/novosti/obnovljen-varazdinski-aquacity-1599/>, dostupno 29.3.2019.

Popis slika

- Slika 1.1. Dimenzije/veličina jezera Motičnjak
- Slika 1.2. SRC „Aquacity“
- Slika 2.1. Pogled s aktivne plaže na otok (neaktivnu plažu)
- Slika 2.2. Most i pristupna staza na otok
- Slika 2.3. Detalj zapuštene plaže
- Slika 2.4. Detalj zapuštene plaže na poluotoku
- Slika 2.5. Plava zastava Aquacity-a
- Slika 2.6. Restoran „Aquacity“
- Slika 2.7. Smještaj Aquacity-a u odnosu na grad Varaždin
- Slika 2.8. Prometna udaljenost i prilaz od centra grada
- Slika 2.9. Prilaz sa sjeverne strane grada
- Slika 2.10. Prilaz sa južne strane grada
- Slika 2.11. Prilaz sa zapadne strane grada
- Slika 2.12. Karta staništa
- Slika 2.13. Karta zaštićenih područja
- Slika 2.14. Karta ekomreže
- Slika 4.1. Faza čišćenja terena
- Slika 4.2. Tipični granulometrijski dijagram
- Slika 4.3. SPT
- Slika 4.4. Shematski prikaz krilne sonde
- Slika 4.5. Određivanje optimalne vlage
- Slika 4.6. Zbijanje Proctorovim aparatom
- Slika 4.7. Završna obrada uzorka
- Slika 4.8. Shematski prikaz zbijanja uzorka Proctorovim aparatom
- Slika 4.9. Statička kružna ploča
- Slika 4.10. Manometar za očitavanje tlaka
- Slika 4.11. Dijagram za određivanje stupnja nosivosti
- Slika 4.12. Dinamička kružna ploča
- Slika 4.13. Geotehnički trokut prema Morgensternu

Slika 4.14. Tehnička skica faze zahvata

Slika 4.15. Geotekstil TERASIN NS 150

Slika 4.16. Geotekstil TERASINNS150

Slika 4.17. Šljunak – batuda, 16-32 mm

Slika 4.18.. Granulometrijski dijagram

Slika 4.19. Separacija šljunka

Slika 5.1. Pametna klupa

Slika 5.2. Pametni tuš

Popis tablica

Tablica 4.1. Kriterij za ocjenu kakvoće temeljnog tla

Tablica 4.2. Moduli deformacije i stišljivosti M_s za vrste tala U1 do U3

Sveučilište
SjeverSVEUČILIŠTE
SJEVERIZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, LUKA JANTOLEK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom UREĐENJE PLAČE „AQUACITY“ NA JEZERU MOTIČNJAK (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Jantolek
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, LUKA JANTOLEK (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom UREĐENJE PLAČE „AQUACITY“ NA JEZERU MOTIČNJAK (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Jantolek
(vlastoručni potpis)