

GEOVED - inženirske storitve

Naslov: Slovenja vas 6C, 2288 Hajdina - natasa@geo.si
Tel: 040 788 558

ŠT. DN.: HG 20 – 7 - 2025

INŽENIRSKO GEOLOŠKO - HIDROGEOLOŠKO POROČILO

Sestava tal, pogoji dreniranja in odvodnjavanja

(DELOVNA KOPIJA)

GRADNJA; prizidava OŠ, objekti CZR Dob, športno igrišče

VRSTA PROJEKTA: idejni projekt

LOKACIJA: območje DO 24 in DO 23

INŽENIRSKO GEOLOŠKO IN HIDROGEOLOŠKO POROČILO

Sestava tal, pogoji dreniranja in odvodnjanja

Območje DO 23 in DO 24 - prizidava OŠ, objekti CZR Dob in športno igrišče

1. UVOD

Predmet poročila je opredelitev sestave tal, hidrogeoloških in stabilnostnih razmer za območje urbanistične zasnove DO 24 in DO 23, s predvideno gradnjo prizidave k OŠ, gradnji objekta CZR Dob s pripadajočimi povoznimi površinami in športnega igrišča.

Glede na določeno sestavo tal in hidrogeološke razmere so določeni t.i. ukrepi – stabilizacije / utrditve temeljnih tal, dreniranje precejnih zalednih vod in pogoji odvodnjavanja (izračun ponikanja).

Privzeti podatki o načrtovani gradnji:

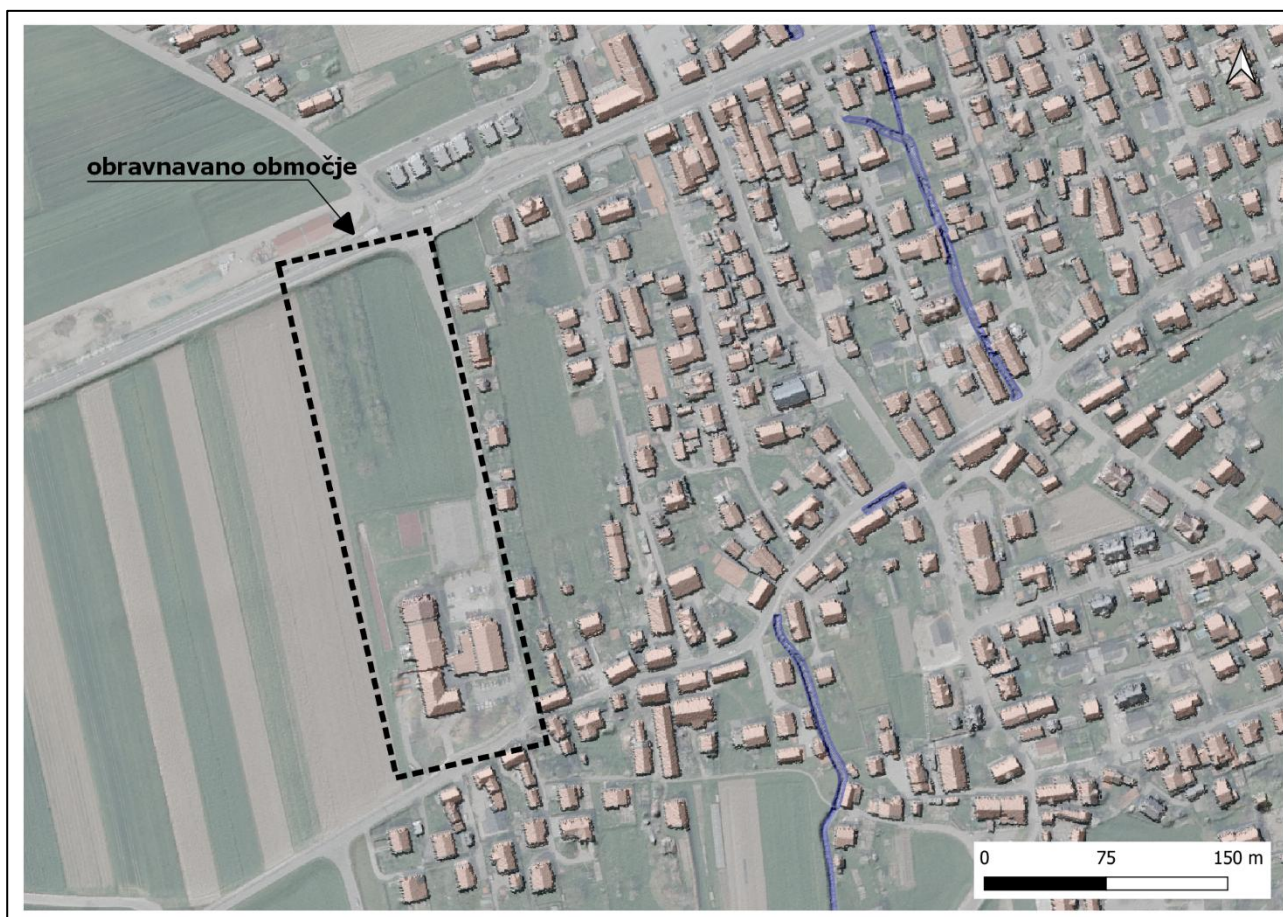
»Urbanistična zasnova za območje Do 24 in Do 23«, projektant: AP ARH d.o.o., št. proj. API62024, Kranj, oktober 2024

Na območju so bile v juniju in juliju 2025 opravljene terenske preiskave – določitev sestave tal (sondiranje, penetracije), spremljava hidrogeoloških razmer.

2. SPLOŠNI OPIS OBMOČJA

Obravnavano območje se nahaja na vzhodnem delu Mengeškega polja ter na zahodnem delu naselja Dob pri Domžalah – med regionalno cesto na severu in osnovno šolo na južnem delu.

Teren na obravnavanem območju je pretežno raven in v blagem naklonu gravitira proti jugu (306,6 m n. v. – 305,0 m n. v., naklon med 0,6 – 1,0 %). V obstoječem stanju v naravi predstavlja kmetijsko površino (obdelovalna površina, travnik). Regionalna cesta na severnem delu poteka v nasipu.

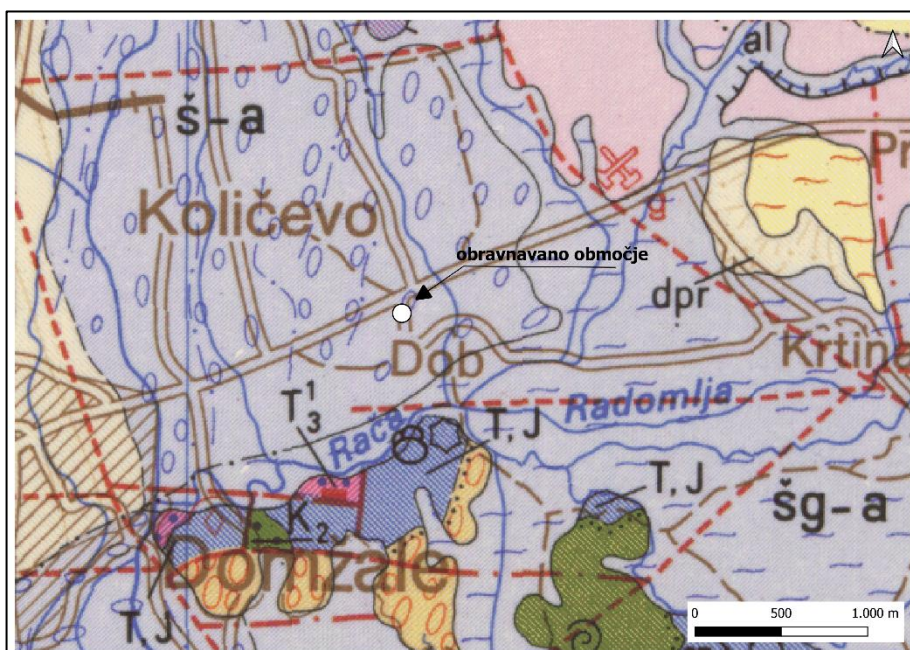


Slika 1: obravnavano območje

2.1 Geologija

Območje je del širšega območja kvartarnih aluvijalnih nanosov Kamniško – Domžalskega polja. V krovni plasteh se pojavljajo pretežno meljno peščene gline, z vključki prodnikov in peskov. Podlago sestavljajo peščeni prodi. Materiali nanosov so pretežno karbonatne osnove.

Kvartarni nanosi v krovni plasteh se pojavljajo pretežno kot plasti peščenih glinastih in meljastih zemljin (ML – CL) z različnim deležem peskov (SC) in vključki zaglinjenih prodov (GC), sortiranost je slaba, materiali so slabo vezani. Podlago sestavljajo dobro granulirani peščeno prodni nanosi GW (GP, SW)



Legenda enot:

pr – prodni vršaj (kvartar)

š-a – prodni nanosi (kvartar)

T, J – karbonati / dolomiti, apnenci (trias, jura)

Slika 2: informativni prikaz geološke karte 1:100000 (list: Ljubljana), *zamiki

2.2 Hidrogeološke razmere

Podtalne vode

Vodno telo podzemne vode je medzrnski vodonosnik s prosto gladino, v peščeno prodnatem zasipu Kamniške Bistrice, Pšate in pritokov. Večinoma se napaja iz padavin, dotokov iz dela vodonosnika nad vodnim telesom in ob visokih vodah dotokov iz omenjenih vodotokov. Na širšem obravnavanem območju se precejne talne vode drenirajo proti Rači.

Višina podtalne vode niha glede na padavinski režim, posledično vodostaj oz. pretok vodotokov. Srednja gladina podtalne vode je na obravnavanem območju ocenjena na nivoju cca. 6 - 10 m pod koto obstoječega terena oz. glede na konfiguracijo terena. V daljših intenzivnejših padavinskih obdobjih lahko prihaja do zasičenja oz. omočenosti vodonosnika, posledično dvig podtalne vode pod pritiskom v nivo prodno peščenih nanosov.

V obdobju terenskih preiskav in spremljave hidrogeoloških razmer v sondažah (meritve s piezometri) pojav podtalne vode ni bil zaznan.

Podatki vodomernih postaj v okolici:

Podatki vodomerne postaje Preserje (0430)

Lokacija (koordinata, D48/GK)	Kota terena merilnega mesta	Gladina – obodni maksimum (1985 – 1998)	Srednji nivo
GKY 468046 GKX 115276	322,96 m n. v.	312,86 m n. v.	304,80 m n. v.

Podatki vodomerne postaje Mengeš (Mp - 0420)

Lokacija (koordinata, D48/GK)	Kota terena merilnega mesta	Gladina – obodni maksimum (1981 – 2016)	Srednji nivo
GKY 467582 GKX 113882	320,57 m n. v.	310,65 m n. v.	302,94 m n. v.

Pojav podtalne vode v zgornjih plasteh je na širšem območju možen tudi kot t.i. viseča podtalnica – podtalna voda, ki je ujeta v posameznih lečah peskov in peščenih prodov odloženih na večjih lečah oz. plasteh neprepustnih zbitih meljnih glin.

Materiali aluvijalnih nanosov imajo prevladujočo medzrnsko poroznost (obširni srednje do visoko izdatni vodonosnik v peščenih in prodni plasteh). Zgornji sloji zemljin (humusna plast, meljno peščene gline z vključki zaglinjenih prodov) so slabše vodoprepustni. Precejne meteorne vode se drenirajo površinsko. Ob močnejših padavinah je pričakovano površinsko zastajanje lastnih meteornih vod.

Določitev koeficienta vodoprepustnosti

Koeficient vodoprepustnosti nanosov je bil določen na osnovi terenskih raziskav (sestava zemljin – pridobljeni podatki na obravnavanem območju, rezultati nalivalnega preizkusa) in hidrogeoloških podatkov za tip zemljine.

Približne vrednosti koeficientov vodoprepustnosti materialov:

Kategorije vodoprepustnosti	Vrsta zemljine	k (m/s)
zelo dobra prepustnost	čisti gramozi	$1 - 10^{-2}$
dobra prepustnost	debel pesek, peščeni gramozi	$10^{-2} - 10^{-4}$
srednja prepustnost	drobni pesek, peščeni melji	$10^{-4} - 10^{-6}$
slaba prepustnost	melji, glinasti melji	$10^{-5} - 10^{-7}$
zelo slaba prepustnost	gline	$> 10^{-8}$

Peščeni prodni sedimenti (*globina pod 0,7 – 1,0 m) so na obravnavanem dobro vodoprepustni - koeficient vodoprepustnosti $k = 5 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-4}$ m/s.

Krovni sloji zemljin - meljno peščene gline, zaglinjeni prodi so slabše vodoprepustni. Po obstoječih podatkih in terenski oceni je določen koeficient vodoprepustnosti $k = 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s.

Rezultati nalivalnega preizkusa – priloga 2

Opis poplavnih razmer

Po podatkih Vodnega katastra (ARSO) je južni del obravnavnega območja – območje šole poplavno ogroženo, znotraj dosega poplav s povratno dobo 500 let (Q500) oz. v razredu preostale poplavne nevarnosti.

Na predmetnem območju so že bile izdelane hidrološko hidravlične študije in določeni razredi poplavne nevarnosti:

- Izdelava hidrološko hidravlične presoje in kart poplavne nevarnosti za določitev poplavnih območji, na območju občine Domžale: Inženiring za vode d.o.o.; projektant: Inštitut za vodarstvo d.o.o.; št. proj. P108/2011 (C83-FR/10); Ljubljana, junij 2011 (v nadaljevanju Izdelava hidrološko hidravlične presoje ..., 2011)

Na poplavne razmere tega dela vpliva pretok vodotoka Rudniški potok oz. Hujski potok in Rače (pritok Kamniške Bistrice). Omenjeni Rudniški potok je desni pritok Rače, območje sotočja je približno 400 m dolvodno od obravnavane lokacije.

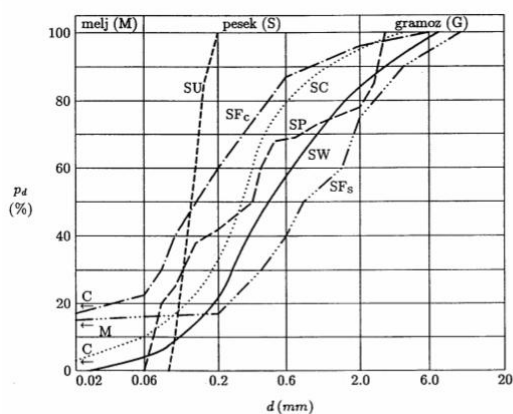
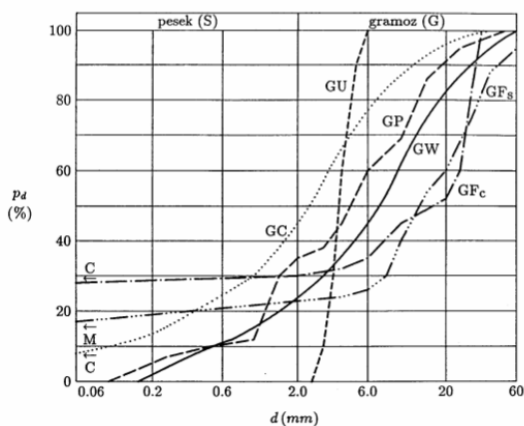
Ob ekstremnih padavinah je možen pojav visokih voda do obravnavanega območja – doseg poplavnih voda s povratno dobo sto let (Q100). Poplavne vode nastopijo iz smeri toka Rudniškega potoka, glede na relativno bližino sotočja Rače je pretok omejen tudi v povratni smeri (prelivanje). Ob nastopu visokih voda je poplavljen širše območje.

3. SESTAVA TAL Z GEOMEHANSKIMI KARAKTERISTIKAMI

Geotehnični parametri karakterističnega talnega profila so bili določeni na podlagi terenskih raziskav (sondiranje, meritve strukture po profilih z geoelektriko, penetracije, termografske meritve). Sestava je določena z AC (po A. Cassagrandeju) klasifikacijo.

KARAKTERISTIKE NEKOHEZIVNIH ZEMLJIN

Klasifikacija zemljin glede na granulacijsko sestavo in delež različnih velikosti agregatov (AC klasifikacija)



NEKOHEZIVNE ZEMLJINE (pesek, prod, grušč)

Število udarcev (N_{160})	Indeks gostote I_D (%)	Gostotno stanje	Modul stisljivosti M_s (kN/m ²)	
			Drobno zrnat in zameljen pesek	Debel pesek, prod, grušč
0 - 3	0 - 15	zelo rahlo	< 5000	< 7500
3 - 8	15 - 35	rahlo	5000 - 7000	7500 - 13500
8 - 25	35 - 65	srednje gosto	7000 - 15500	13500 - 33500
25 - 42	65 - 85	gosto	15500 - 23500	33500 - 53500
42 - 58	85 - 100	zelo gosto	23500 - 30000	53500 - 72500

Opis talnega profila:

- Travná ruša, humus (0,0 – 0,3 m)
- Krovna plast zaglinjene prodno peščene zemljine (0,3 – 0,7 m) ML – CL, SC – GC
- Dobro granulirani prodno peščeni nanosi (GP – GM), globina > 0,7 m, plasti prodno peščenih nanosov so pretežno v srednje gostem stanju, mestoma se pojavijo posamezne manjše leče peskov (SM).

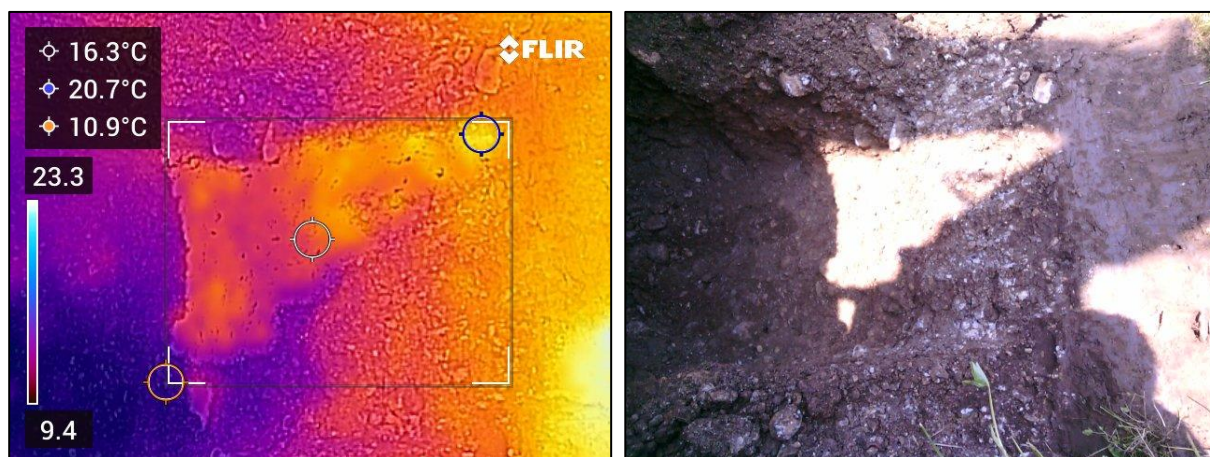
Karakteristike podlage

Meljno peščene do peščene glin, vključki proda, peski – globina cca. 0,6 - 0,7

AC klasifikacija	ML – CL, SC GC
prostorninska teža (γ)	$\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$
strižne karakteristike	$\phi' = 26 - 28^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$
modul stisljivosti	$M_v = 10 - 12 \text{ MPa}$
ocena dopustne nosilnosti	$> 130 \text{ kN/m}^2$
koeficient vodoprepustnosti (k)	$10^{-4} - 10^{-5} \text{ m/s}$

Prodno peščeni nanosi > 0,7 m

AC klasifikacija	GP – GM, SW
prostorninska teža (γ)	$\gamma = 19 - 21 \text{ kN/m}^3$
Indeks gostote	60 - 75 %
strižne karakteristike	$\phi' = 32 - 34^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$
modul stisljivosti	25 – 30 MPa
modul elastičnosti	30 – 35 MPa
ocena dopustne nosilnosti	$> 200 \text{ kN/m}^2$
koeficient vodoprepustnosti (k)	$10^{-3} - 10^{-4} \text{ m/s}$



Slika 3: prikaz strukture tal (termografska meritev)

Ocena modula reakcije tal:

Koeficient vertikalne podajnosti $k_v = 35.000 - 40.000 \text{ kN/m}^3$

Koeficient horizontalne podajnosti $k_h = 15.000 - 25.000 \text{ kN/m}^3$

SEIZMIČNOST TERENA

Območje se po podatkih karte potresne nevarnosti uvrsti v sedmo potresno cono z $a_g = 25,0 \%$ g, karakteristike tal se lahko opiše z razredom C

Tip tal		Parametri		
Opis stratigrafskega profila		$v_{s,30}$ (m/s)	NSPT (ud./30 cm)	c_u (kPa)
C	Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline globine nekaj deset do več sto metrov.	< 120	< 10	< 50

INFORMATIVNI IZRAČUN NOSILNOSTI TAL

IZRAČUN PO Princh - Hansenu (SIST EN 1997-1:2005 - DODATEK D)

drenirani pogoji

$$R / A' = c' \times N_c \times b_c \times s_c \times i_c + q' \times N_q \times b_q \times s_q \times i_q + 0,5 \times \gamma' \times B \times N_\gamma \times b_\gamma \times s_\gamma \times i_\gamma$$

Oblika temelja (primer)	Globina temeljenja	PP-2 $\gamma\Phi = 1,0$ $\gamma C = 1,0$		PP-2 $\gamma\Phi = 1,25$ $\gamma C = 1,25$	
Temeljna plošča (10 × 15 m)	0,6 m	R'A' = 356 kPa	Rd = 53400kN	R'A' = 286 kPa	Rd = 42900 kN
Točkovni temelj (1,2 × 1,2 m)	1,2 m	R'A' = 1072 kPa	Rd = 1544kN	R'A' = 523 kPa	Rd = 756 kN

3. PREDLOGI STABILIZACIJE PODLAGE IN DRENIRANJA

Glede na inženirsko geološke in hidrogeološke razmere območja se predlaga izvedba temeljenja objektov na stabilizirani podlagi (sanacijski blazini) – izravnavo terena, zmanjšanje deformabilnosti, dosežena večja enakomernost podajnosti temeljnih tal.

Podani so predlogi stabilizacije tal z izvedbo planuma. Detajlnejši način temeljenja se določa po znanih podatkih o objektih, odvisen od zasnove / obtežbe objektov (predmet statične analize).

Primernost tal za temeljenje se določa ob izvedbi s sprotim geološko geomehanskim nadzorom - primernost oz. homogenost temeljnih tal. Absolutna kota objekta se določi po projektu arhitekture.

Višina planuma se predvidi glede na karakteristike objekta (projektna obremenitev glede na nosilnost temeljnih tal, ocena < 250 kPa, padec terena (višinska razlika cca. 1,1 m; naklon terena 0,6 – 1,0 %) in določeno absolutno višinsko koto (podatki projekta - faza PZI):

Odstranitev krovnege sloja zemljin. Izvedba planuma na podlagi – rjave meljne in meljno peščene gline. Višina planuma variira glede na padec obstoječega terena (planiranje podlage v naklonu za dreniranje planuma) - cca. 0,6 - 0,8 m.

Površina planuma se določa glede na tlorisno površino objekta z odmiki in povozne površine.

5.1 ZEMELJSKA DELA

- zemeljska dela se obvezno izvajajo v suhem vremenu in kontinuirano
- zaščita izkopov (v primeru izvedbe podkletitve objektov) z zagatno ali berlinsko steno (glede na globino izkopa, cca. 2/3 dolžine) - določitev načina zaščite izkopov ob nadzoru (za fazo PZI, ali po načrtu varovanja gradbene jame, glede na predviden termin in tehnologijo gradnje)
- pred izvedbo zemeljskih del obvezno evidentirati obstoječe poškodbe (npr. razpoke) na sosednjih objektih, cesti

- druge izkope se izvaja kampadno in pod naklonom brežin $1:n = 1:1,0$ (cca. $40 - 45^\circ$)
- stalno oblikovane nasipe in druge izpostavljene brežine se oblikuje pod naklonom manjšim od cca. $32 - 34^\circ$ s protierozijsko zaščito. Izvedba pod večjimi nakloni ali dodatnimi zalednimi obtežbami zahteva zaščito s podpornimi konstrukcijami
- ocenjene izkopne kategorije: 2. (krovni sloj zemljin) in 3. (peščeni prodi)

V sklopu zemeljskih del in temeljenja se obvezno vrši sproti geološko geomehanski nadzor, ki vključuje:

- pregled temeljne podlage (prevzem temeljnih tal),
- pregled ustreznosti vgrajenih nasipnih materialov (planum), izvedbe zalednih drenaž
- izvedba meritev utrditve / zbitosti planuma
- pregled ustreznosti izvedbe odvodnjavanja

5.2 PREDLOGI IZVEDBE PLANUMA

Zgoščevanje planuma temeljnih tal

Utrjevanje temeljnih tal s težnostnim in vibracijskim valjanjem, izvedba predhodnih meritev nosilnosti (togosti) plasti (meritve deformacijskih modulov E_v in E_{vD})

Primer izvedbe planuma

Prevzem temeljnih tal (določitev primernosti, homogenosti podlage s predhodnimi meritvami nosilnosti)

Ločilni geosintetik

Na celotni izkopni površini se polaga ločilni geosintetik za primer stika krovnega preperinskega sloja (armiranje nasipnih materialov, preprečitev mešanja z glinastimi frakcijami podlage), primer pri vgradnji ponikovalnic

- tla (tip S_2); $E_{v2} = 20 - 60$ MPa, CBR 5-10 %
- nasipni material; razred B, material z ostrorobmi zrni premera < 150 mm
- minimalna natezna trdnost $T_{min} = 14$ kN/m
- minimalni raztezek $e_{min} > 30$ %
- odpornost na preboj: $O_d < 35$ mm, oz. Statični prebodni preizkus $F_p > 1500$ N

Sestava nasipnih materialov: tehnični kamen – kompakten gruščnat material

- vrsta materiala: dobro granuliran drobljenec GW ali GM (kamniti materiale se obvezno pridobiva z drobljenjem kompaktnih kamnin)
- tlačna trdnost kamnine znaša najmanj 60 MPa, ocenjen indeks gostote 70 - 80 %
- zmesi kamnitih zrn ne smejo vsebovati volumensko neobstoječih zrn iz glinavcev, laporjev ali drugih skrilavih kamnin, ki s časom razpadajo.
- Izvajalec pred vgradnjo nasipnih materialov nadzor obvesti o lokaciji pridobivanja kamnitega materiala. Ustreznost sestave materialov odobri nadzor.

Ocena višine planuma

glede na nosilnost podlage, predvidene obtežbe in absolutno koto (po znanih podatkih o objektu, velja za nadaljnje faze projekta)

- ocena nad 60 cm oz. dosežena končna utrditev $E_{vd} > 60 \text{ Mpa}$ (zgoščenost po SPP – 98 – 100 %)

Lastna teža utrjenega tampona (ocena s privzeto povprečno višino):

$$g_{tk} = H \cdot \gamma_t = 0,6 \cdot 24 = 14,4 \text{ kN / m}^2$$

Granulacije materiala planuma:

- granulacijska sestava spodnjih plasti - Ø 32 (0) /64 mm, max. velikost 125 mm
- granulacijska sestava zgornje izravnalne plasti - Ø 16 (0)/32 mm, max. velikost 64 mm
- delež zrn velikosti pod 2 mm: max. 20 %
- delež zrn velikosti pod 0,063 mm: povprečno 5%, maksimalno v vgrajenem stanju do 10%
- koeficient neenakomernosti C_u : 15 - 50
- predvidi se odmik sanacijske blazine od temeljne konstrukcije objektov; min. 1,5 - 2,0 m (vgradnja obodnih drenaž)

5.3 OCENA UTRDITEV PLASTI

Vrednosti končne utrditve (deformacijski moduli) in nosilnosti se določajo glede na predvideno obtežbo objekta (zahtevana nosilnost).

OCENA UTRDITEV PLASTI – AB PLOŠČA

- vgrajevanje po plasteh 20 – 30 cm - težnostno in vibracijsko valjanje
- glede na doseženo predhodno zbitost oz. nosilnost materiala (izkop) se po posamezni plasti doseže prirastek nosilnosti $E_{vd} = 5 - 10$ MPa glede na predhodno plast

Utrditev / komprimiranje se določa glede na predvideno prometno obremenitev po projektu:

- deformacijski modul na planumu temeljnih tal – kamnite grede (mora znašati najmanj $E_{vd} = 45$ MPa, dosežena zgoščenost po MPP 95 %.
- na planumu TD32 dosežena zbitost znaša $E_{vd} > 60$ MPa oz. $E_{v2} > 90 - 100$ MPa in zgoščenost 98 % po MPP.

Plasti so ustrezno vgrajene, če je izpolnjen pogoj: $s_n \leq a \times \sum_{i=1}^{n-1} \Delta s_i$

- s_n – povečanje posedka planuma plasti med zadnjim in prejšnjim prehodom zgoščevalnega sredstva
- a – količnik, odvisen od vrste kamnine, ki znaša 0,05 do 0,10 (določiti ga je potrebno s preizkusom)
- n – število prehodov ustreznega zgoščevalnega sredstva
- s_i – srednje povečanje posedka plasti pri i – tem prehodu komprimiranega sredstva

*Meritve nosilnosti plasti materialov za nasipe mora odobriti nadzor, ki določi tudi dodatne pogoje za vrednotenje rezultatov.

Planum - povozne površine

Ocena višine planuma

glede na koto zunanje ureditve (po znanih podatkih o objektu, velja za nadaljnje faze projekta)

- ocena nad 50 cm oz. dosežena končna utrditve $E_{vd} > 60$ Mpa (zgoščenost po SPP – 98 – 100 %)

Pogoji za izvedbo zunanje ureditve

Materiali	Indeks CBR	Modul stisljivosti (M_v)
Zaglinjen gruč	15 - 20 %	15 – 25 MPa

Pri vgrajevanju sanacijske blazine pod povoznimi površinami je na posameznih plasteh potrebno doseči gostoto 95 – 98 % po Proctorju oz. modul stisljivosti $M_e > 40$ MN / m^2 ($E_{v2} > 60$ MN / m^2) za lahko do srednjo prometno obremenitev

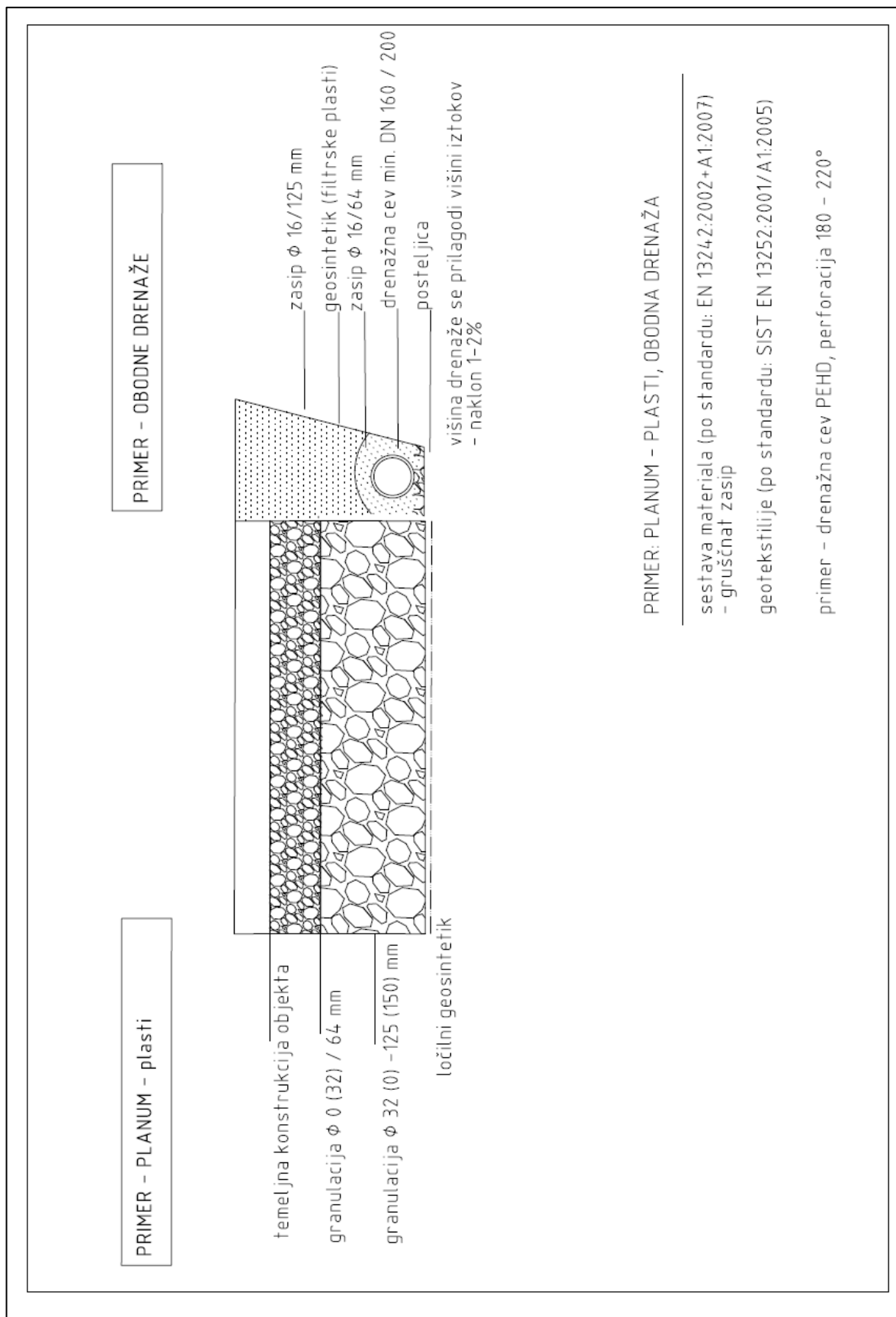
Primer: zaščita / stabilizacija robnih delov planuma

- detajlnejša določitev glede na zunanjo ureditev območja - podporne konstrukcije (AB zidovi, kamnite zložbe, armiranje nasipnih materialov)

3.2 IZVEDBA DRENIRANJA

Zagotovitev dreniranja zaledne vode z obodno drenažo pod nivojem planuma temeljne konstrukcije objektov (stik podlage z nasutjem):

- PEHD drenažne cevi (SITIDREN)
- nazivni premer min. DN 160 – 200 mm
- PERFORACIJA CEVI DD = 220° (dvotretjinska perforacija)
- vgradnja: podlaga se dodatno izravna s peščeno gruščnato posteljico; cevi se obda z dodatnim prodnim gruščnatim obsutjem in vodoprepustnim geotekstilom (geosintetik za filtrske plasti)
- povezave drenaž v naklonu 1 – 2% (preko revizijskih jaškov) se izvede na kanalizacijsko omrežje oz. ponikovalnice



Slika 4: primer planuma in drenaž (skica ni v merilu)

3.3 POGOJI ODVODNJAVANJA – IZRAČUN PONIKANJA

Odvodnjavanje meteornih vod strešnih površin prizidave osnovne šole in igrišča se odvaja v javno kanalizacijsko omrežje (mešani vod).

Odvodnjavanje objekta CZR in prometnih površin se predvidi v javno kanalizacijsko omrežje oz. s ponikanjem, v primeru, da priklop ni možen. Predlaga se izvedba odvodnjavanja preko zadrževalnikov meteornih vod (možnost rabe padavinskih vod, požarne vode). Odpadne vode se odvaja v javno kanalizacijsko omrežje.

IZRAČUN PONIKANJA

Izračun odtoka kritičnega naliva z obrazcem ($Q_{ln} = 10^{-4} \times A_{imp} \times r_{Dn}$)

Količina kritičnega naliva (r_{Dn})

Podatki izračunanih povratnih dob za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi – padavinska postaja Ljubljana Kleče (ARSO, 2009).

- ekstremna intenziteta padavin za 15 minutni kritični naliv: $I = 253 \text{ l / (s } \times \text{ ha)}$ s povratno dobo 5 let (Q_5)

Prispevne površine (A) - ocena

Objekt CZR (zazidalna površina)	$\approx 4207 \text{ m}^2$
Prometne površine	$\approx 4519 \text{ m}^2$

Izbran odtočni koeficient (k)

Strešna površina	0,95
Asfaltirane površine	0,8

Izračun količine odtoka kritičnega naliva ($Q_{ln} = 10^{-4} \times A_{imp} \times r_{Dn}$)

Izračun minimalne kapacitete zadrževanja (količina odtoka $\times 900 \text{ s}$)

Prispevna površina	Odtok (l/s)	Količina (m ³)
Objekt CZR	101 l/s	91
Prometne površine	91 l/s	82
Dodatne količine – drenažne vode (ocena)	< 10 l/s	

PRIMER DIMENZIONIRANJA POSAMEZNE PONIKOVALNICE

Obrazec za izračun ponikovalne kapacitete po DWA-A 138 E $Q_p = (\pi r^2 + 2 \pi r L) \times k / 2$

Vhodni podatki

- višina ponikovalnega dela (l) 3,0 m ali 4,0 m
- koeficient vodoprepustnosti $k = 5 \times 10^{-4}$ m/s
- varnostni faktor $F = 1,2$

Premer ponikovalnic (m)	Višina (m)	Količina ponikanja Q (l/s)	Zadrževalna kapaciteta (m³)
1,5 m	3 m	3,0	4,6
	4 m	4,0	6,1
2,0	3 m	5,5	7,6
	4 m	7,0	10,2

Primer ponikovalnice - vgradnja perforiranih betonskih cevi $\phi 150 / 300$ m, ponikovalni del se upošteva na globini min. 0,5 m

Predvidi se minimalni odmik ponikovalnic 4,5 oz. 6 m od objektov (po smernicah DWA splošna ocena odmika ponikovalnice od objektov znaša $1,5 \times$ globina).

Za primer preliva (nastop padavin s povratno dobo $> Q_5$) se površina ob ponikovalnicah (v širini cca. 1,0 m) utrdi z gruščnatim materialom granulacije 125/150 mm v višini cca. 30 - 40 cm (preprečevanje neposrednega spiranja krovnege sloja zemljin).

Natančno lokacijo ponikovalnic glede na potek drugih kanalizacijskih vodov se določi glede na situacijo objektov - v načrtu komunalne ureditve območja.

Končni recipient ponikanja predstavljajo aluvijalni nanosi. Ob izvedbi se na določeni mikrolokaciji posamezne ponikovalnice opravi dodatni ponikovalni preizkus.

4. ZAKLJUČKI

V poročilu je določena sestava tal z geomehanskimi karakteristikami zemljin, z oceno hidrogeoloških in stabilnostnih razmer obravnavane lokacije načrtovane gradnje objekta CZR Dob, prizidave OŠ in športnih igrišč.

Podani so predlogi stabilizacije temeljne podlage objekta s planumom. Obvezna je zagotovitev dreniranja precejšnjih zalednih vod (obodne drenaže, zasipi).

Odvod meteornih vod (nova prispevna utrjena površina, objekt CZR in prometne površine) je predviden s ponikanjem, v primeru, da priklop na javno kanalizacijsko omrežje ni možen. Odpadne vode se odvajajo v javno kanalizacijsko omrežje.

Zemeljska dela se izvaja v suhem vremenu in kontinuirano. Izkopna dela - prevzem temeljnih tal - določitev homogene podlage, predhodne meritve nosilnosti, končne meritve zbitosti planuma obvezno prevzema geomehanski nadzor z vpisi v gradbeni dnevnik ali z izdelavo poročila o izvedbi.

Predlogi stabilizacijskih ukrepov in dreniranja pri gradnji objekta se nanašajo na stabilnostne in hidrogeološke razmere območja - zaščita pred vplivi zalednih in meteornih voda (poslabšanje geomehanskih lastnosti zemljin - diferenčni posedki, geodinamični pojavi).

Ljubljana, 20.7.2025

SESTAVILA: Nataša Buser, mag. inž. gozd.

PRILOGE:

- 1. prikaz lokacij izvedenih meritev
- 2. rezultati nalivalnega preizkusa
- 3. karakteristični talni profil

PROLOGA 1 – LOKACIJE MERITEV



PRILOGA 2 – Nalivalni preizkus

Za določitev prepustnosti tal so bile z ročno vijačno sondo (\varnothing 150 mm) izvrtane vrtime do globine cca. 1,0 m - v podlago zaglinjenih gručev do hribine. Nalivalni preizkus je bil izveden po metodi Boldirjeva - v posamezni sondaži je bilo merjeno upadanje nivoja nalite vode.

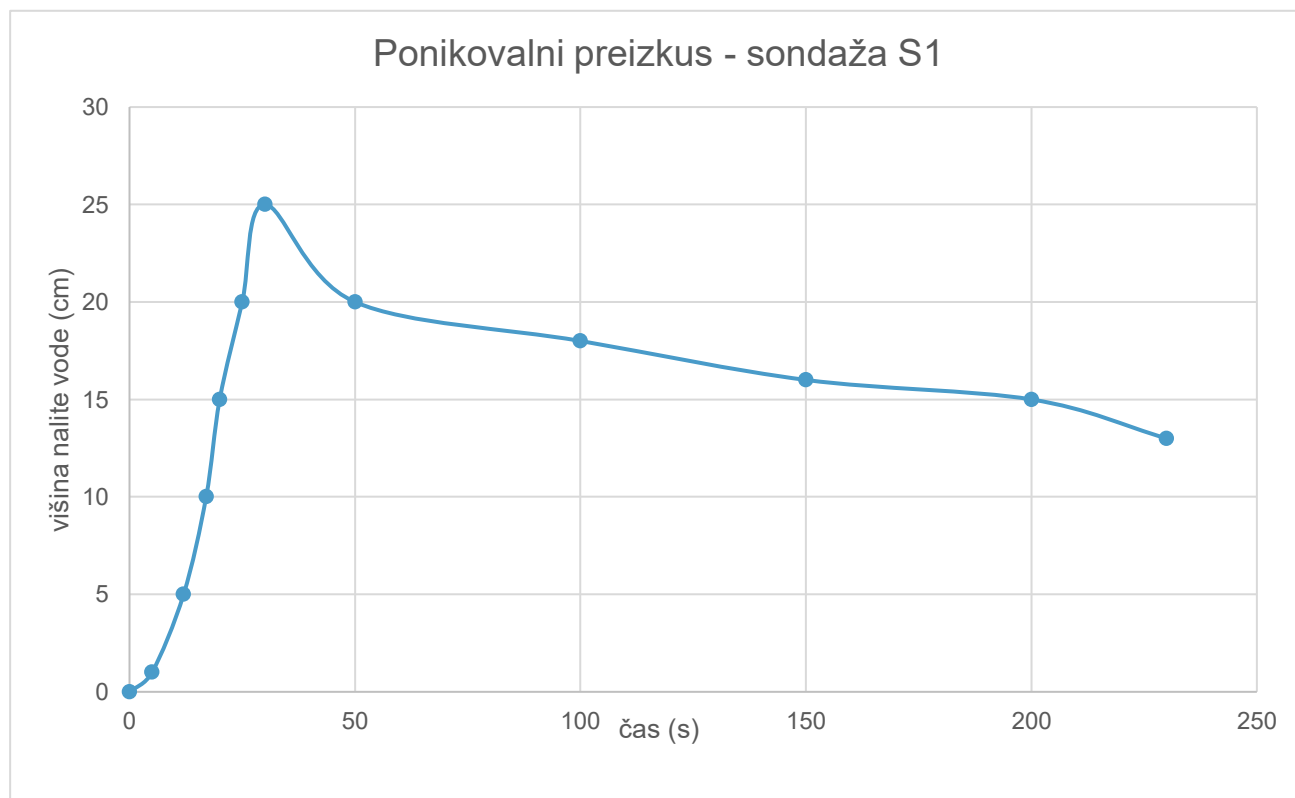
Računska obdelava nalivalnega preizkusa

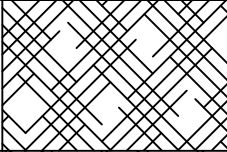
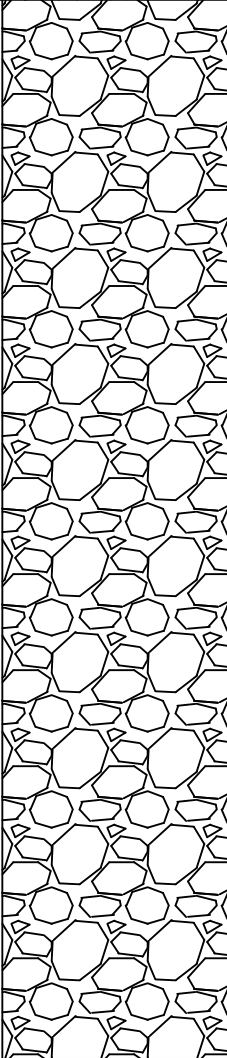
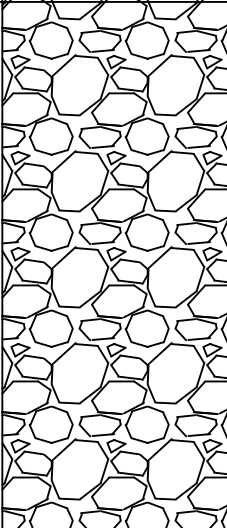
Vhodni podatki

h1	Višina ponikle vode	0,12
t1	čas ponikanja	230 s

Izračun

Koeficient prepustnosti	$k = h/t$	5,2E -04 m/s
Specifično ponikanje skozi dno	$Q_{1\text{spec}} = k \times 1\text{m}^2 \times 1000$	0,5 l/s/m ²



SONDA: S1 - S3 Globina: 4,0 m Vrsta: sondaža Namen: geomehanika - pregled Kotla vrha: Datum razkopov: 6.6.2025		DN: IG 20 - 7 - 2025 List: 1 x: y: z: Merlio: 1:25		Popis sestave tal - geološke raziskave LOKACIJA: DOB PRI DOMŽALAH			GEOVED - inženirse storitve		
Globina	Klasifikacija		LITOLOŠKI OPIS		VZOREC	RAZISKAVA			OPOMBE
(m)	GEOLOŠKI PROFIL	AC				N/P	RP	T	
0.6		ML - CL, SC - GC	preperina meljno peščene gline zaglinjeni prodi						
4,0		GP - GM SW	preperina		X				
			peščen prod						
		GP - GM SW	podlaga zaglinjen grušč preprta hribina						
NIVO PODTALNICE		Datum	Nivo			OBDELAL:		PREGLEDAL:	

