# GEOLOŠKO POROČILO
## o sestavi tal in pogojih temeljenja

**INVESTITOR**
Dom starejših na Fari
Na Fari 50
2391 Prevalje

**NAZIV GRADNJE**
MFE Dom starejših na Fari

**VRSTA GRADNJE**
Novogradnja, rekonstrukcija

**VRSTA DOKUMENTACIJE**
DGD

**ŠT. PROJEKTA**
TREO-P-082/24-E

**ŠT. ELABORATA, KRAJ IN DATUM**
313-9/2024
Celje, september 2024

**ODGOVORNI VODJA PROJEKTA**
Matija Miler
mag. inž. arh.
ZAPS PA 1700

**PROJEKTANT GEOTEHNIČNEGA ELABORATA**
GEOMET, d. o. o.
Goručanova ulica 10
3000 Celje

**POOBLAŠČENI INŽENIR ELABORATA**
Janja Marolt, univ. dipl. inž. geol.
RG - 0128

JANJA MAROLT
univ.dipl.inž.geol.
IZS RG0128

## KAZALO

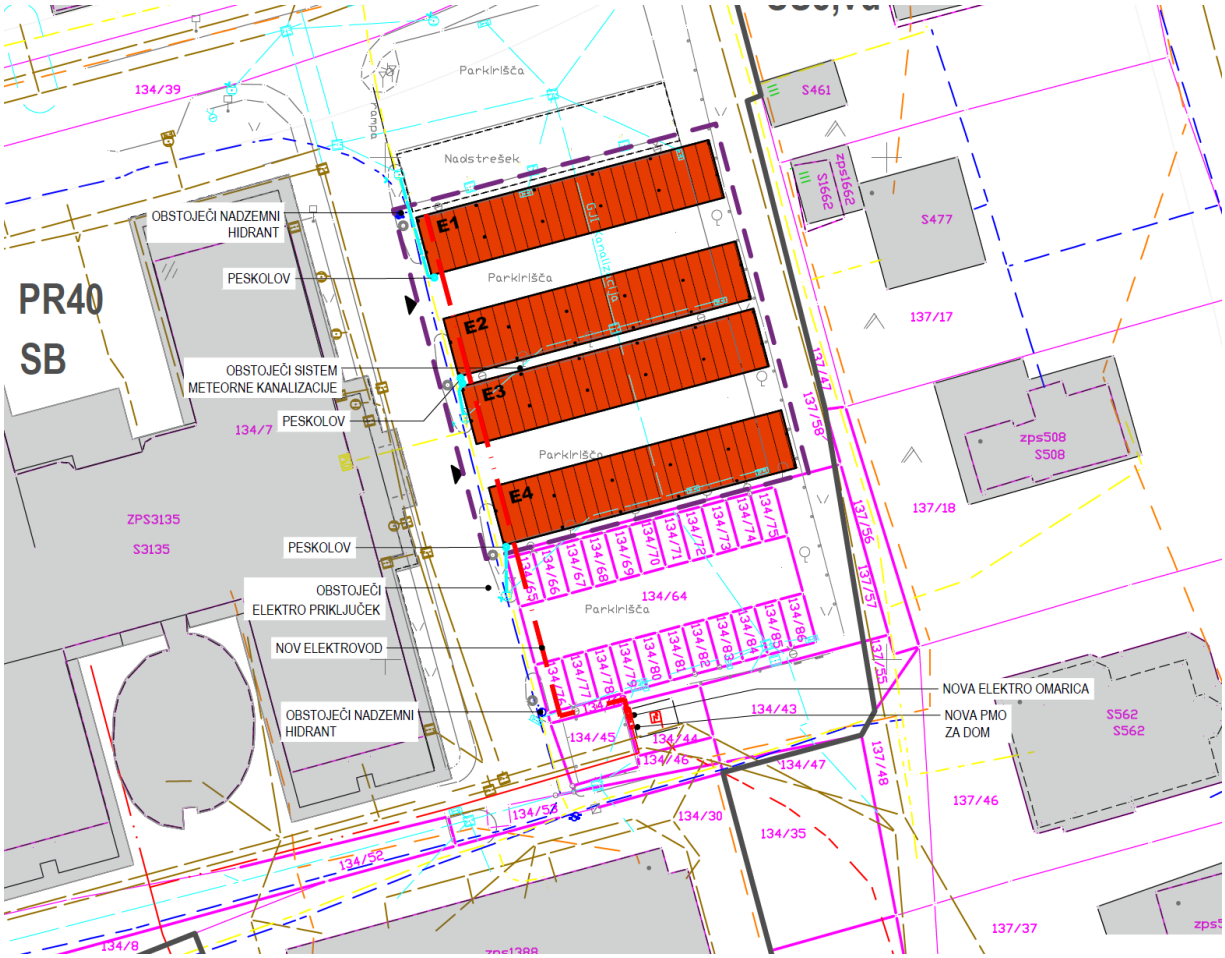
1 UVOD ..... 1
2 PROSTORSKI PODATKI ..... 3
VODOVARSTVENA IN POPLAVNA OBMOČJA ..... 4
3 TERENSKE PREISKAVE ..... 4
3.1 INŽENIRSKO-GEOLOŠKI PREGLED LOKACIJE ..... 4
3.2 SONDAŽNI IZKOP ..... 4
4 GEOTEHNIČNI POGOJI TEMELJENJA ..... 5
5 GEOTEHNIČNI PROJEKTNI ODPOR TEMELJNIH TAL ..... 6
6 ZAKLJUČEK ..... 6

## PRILOGE

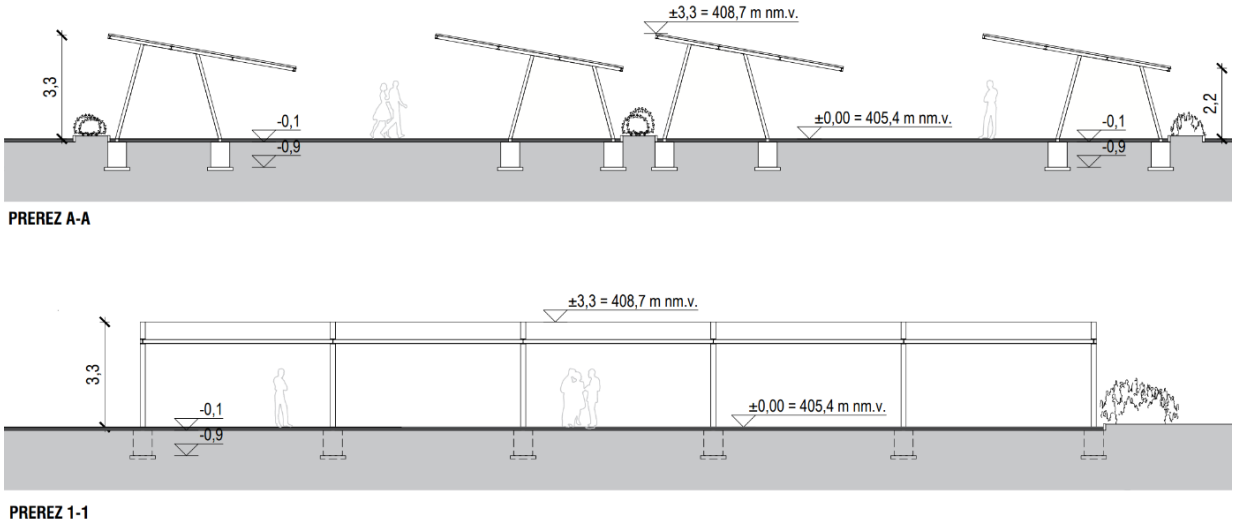
P.1. Izračun dopustne nosilnosti tal

# 1 UVOD

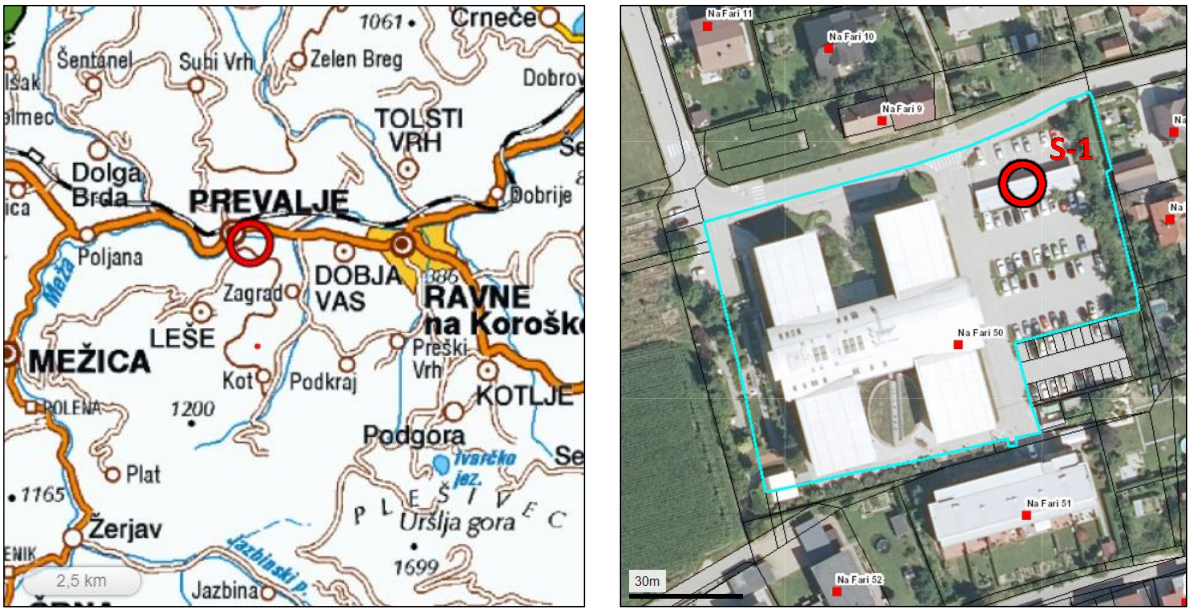
Septembra 2024 smo si ogledali zemljišče s par. št. **134/7** k. o. **884 – Farna vas** (Prevalje). Investitor namerava na asfaltiranem parkirišču Doma starejših na Fari zgraditi sončno elektrarno (MFE Dom starejših na Fari) iz štirih sklopov FV modulov (E1, E2, E3 in E4). Posamezen sklop FV modulov je dimenzije ca. 30.20 m x 5.90 m in največje višine ca. 3.30 m. Sončna elektrarna bo nameščena na jekleno konstrukcijo in ustrezno podkonstrukcijo, temelji pa bodo pasovni.




*Slika 1: Tloris (vir: DGD).*




*Slika 2: Prerez (vir: DGD).*




*Sliki 3 in 4: Topografska karta in ortofoto posnetek z označeno lokacijo sondažnega razkopa, v merilu.*

Poročilo je izdelano na osnovi:

- DGD: MFE Dom starejših na Fari, št. pr.: TREO-P-082/24-E, julij 2024, projektant: Raum, arhitektura, d.o.o., Ljubljana
- Poročilo o opravljenem geotehničnemu prevzemu temeljnih tal za izgradnjo jeklene nadstrešnice, št. pr.: JR-P-29/15, november 2015, izdelal: JR PROJEKT, tehnično svetovanje in projektiranje, dr. Jernej Rozman s.p., Prevalje in
- podatkov pridobljenih iz Osnovne geološke karte Slovenije (OGK - List Ravne).

## 2 PROSTORSKI PODATKI

Mikrolokacija predvidenega objekta se nahaja v vzhodnem delu naselja Prevalje, na vzhodnih obronkih istoimenske občine, na povprečni nadmorski višini 406 m. Ožje območje lokacije je znotraj strjenega naselja.

Območje leži v sredi Mežiške doline, na ravninskem predelu, ki ga je oblikovala reka Meža s pritoki. Večino nepozidanih površin prekrivajo kmetijske površine, obrobna hribovja pa so pretežno porasla z gozdom.

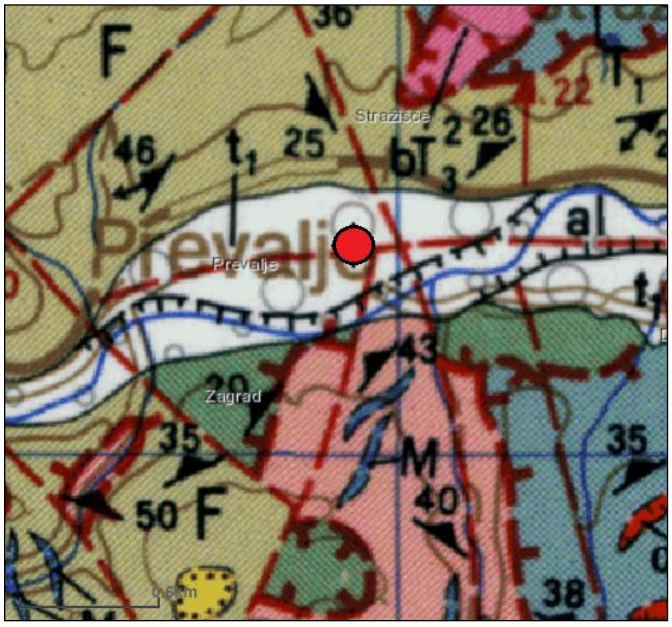
Zemljišče, na katerem bo stal predviden objekt, leži na ravnini. Na severu meji na javno cesto, z drugih strani ga obdajajo delno asfaltirana ali pozidana zemljišča.

**EROZIJSKA OBMOČJA:** Lokacija gradnje je glede na opozorilno karto erozije NUV1 pozicionirana izven območja kakršnihkoli zaščitnih ukrepov.

**PLAZLJIVA OBMOČJA:** Glede na opozorilno karto plazovitosti NUV1 se gradnja nahaja izven območja pojavljanja plazov.

**GEOLOŠKA PODLAGA:**

Na podlagi ogleda območja, ogleda izdelanih izkopov in pregleda geološke karte širšega območja (Osnovna geološka karta Slovenije, List Ravne) ocenjujemo, da je širše obravnavano območje v osnovi zgrajeno iz *kvartarnih aluvialnih nanosov*, ki tvorijo *rečne terase ($t_1$)*. Terasni material je sestavljen iz proda, peska in glinasto-peščenega materiala. Prodniki so pretežno metamorfnih in magmatskih kamnin. Rečne terase na jugu preidejo v *heterogen aluvij (al)*, proti severu pa v skrilav *kremenovo-sericitov filit (F)*.




**Legenda:**

- al — Aluvij
- $t_1$ — Rečna terasa
- $bT_3^2$ — Glavni dolomit (norij)
- O,S — Temni filitoidni skrilavec
- F — Kremenovo – sericitov filit
- Scoam — Kloritno – amfibolov skrilavec
- M — Marmor
- Gbm — Muskovitno – biotitov gnajs s prehodi v blestnik

*Slika 5: Izsek iz Osnovne geološke karte Slovenije (List Ravne), v merilu.*

**SEIZMIKA:** Obravnavano področje se po karti EMS-98 lestvici (European Macroseismic Scale) uvrša v ***7. stopnjo*** seizmične intenzitete. V tem območju pričakujemo seizmične pospeške do ***0.150g***. Podatki so povzeti po novi karti ARSO 2021. Karta se uporablja v skladu z zahtevami evropskega standarda Eurocode 8 (EC8) in je narejena za trdna tla (A kategorija po EC8). V skladu z Eurocode 8 uvrščamo tla po seizmični mikrorajonizaciji v ***C tip tal***.

Preglednica 1: Tipi tal po seizmični mikrorajonizaciji tal

| Tip tal | Opis stratigrafskega profila | Parametri | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **vs,30 [m/s]** | **NSPT [ud./30 cm]** | **cu [kPa]** |
| **C** | Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline globine nekaj 10 do več 100m. | 180-360 | 15-50 | 70-250 |

**GLOBINA PRODIRANJA MRAZA:** Glede na karto informativnih globin prodiranja mraza RS (vir: TSC 06.512:2003) znaša globina prodiranja mraza na obravnavanem območju okoli 100 cm.

**VODE:** V neposredni okolici objekta ni površinskih vodnih tokov, izvirov ali močil.

Najbližji vodotok je neimenovan potok, ki v smeri severozahod – jugovzhod poteka v kanalu, slabih 250 m severovzhodno od lokacije gradnje.

S konkretnimi podatki o gibanju nivoja podzemne vode ne razpolagamo, saj v bližini ni opazovalnih objektov.

Območje pripada vodnemu telesu *Vzhodne Alpe* in se nahaja v aluvialnih medzrnskih vodonosnikih ob Meži. Vodonosniki so lahko lokalni oz. nezvezni izdatni ali obširni vendar nizko do srednje izdatni. Koeficient prepustnosti je ocenjen na srednjo vrednost $5x10^{-4}$ m/s *(vir: Hidrogeološka karta, Agencija RS za okolje)*.

**VODOVARSTVENA IN POPLAVNA OBMOČJA**

Obravnavana lokacija se ne nahaja na vodovarstvenem ali poplavnem območju.

## 3 TERENSKE PREISKAVE

### 3.1 INŽENIRSKO-GEOLOŠKI PREGLED LOKACIJE

V času terenskega ogleda nismo zaznali vidnih znakov, ki bi kazali na problem globalne stabilnosti in erozijske ogroženosti.

### 3.2 SONDAŽNI IZKOP

Na mestu predvidene izgradnje objekta je bil sondažni izkop izdelan že leta 2015 *(vir: Poročilo)*. Jašek je bil geološko pregledan, fotografiran in izveden je bil geotehnični vizualni popis zemljin ter izvedene meritve zbitosti temeljnih tal.




Preglednica 2: Popis sondažnega razkopa S.

| Globina (m) | | Material | Litološka sestava |
|---|---|---|---|
| 0.0 | 0.7 | TD | Gramozni nasip frakcije 0-32 |
| 0.7 | 1.1 | GC | Zaglinjen gramoz (nanosi reke Meže) v srednje gostem stanju |

## 4 GEOTEHNIČNI POGOJI TEMELJENJA

V primeru izvedbe **pasovnih temeljev** morajo temelji na celotnem tlorisu objekta nalegati na raščena tla, ki so sestavljena iz peščenih dobro nosilnih prodov, ki so v srednjem gostem gostotnem stanju.

Pri izkopu moramo zagotoviti, da bo **na celotnem tlorisu objekta** enaka sestava materiala, da ne pride do diferenčnih posedkov na objektu. V primeru, da bo prišlo pri izkopu do razlik v sestavi materiala, naj se izvede poglobitev - stopničenje. Izkop naj se nadomesti s peščeno prodnato blazino (tampon), ki mora biti ustrezno zbita in zgoščena (dinamični deformacijski modul (Evd) nasipa minimalno 40 MPa).

*Preglednica 1: Karakteristične vrednosti geomehanskih parametrov*

| Opis plasti | Prostorninska teža γ [kN/m3] | Kohezija c [kPa] | Strižni kot φ [°] | Modul stisljivosti $E_{oed}$ [MPa] | Koeficient prepustnosti k [m/s] | Poissonovo št. ν |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **GC** | **19** | **0** | **28** | **15-25** | **$1*10^{-3}$ m/s** | **0.25** |

## 5 GEOTEHNIČNI PROJEKTNI ODPOR TEMELJNIH TAL

Ocenjena projektna obremenitev tal ob temeljenju na temeljni plošči je med 40-60 kPa in ne bo dosežena. Ocenjena dopustna nosilnost tal je višja. Na lokaciji je po potrebi predvidena tudi izboljšava temeljnih tal.

Objekt bo temeljen v slabo stisljivih tleh (prodih), kjer se bodo v večini posedki izvršili že med gradnjo.

Pri izbiri načina temeljenja je potrebno računsko preveriti mejno stanje nosilnosti MSN (projektni odpor tal). Nosilnost temeljnih tal smo izračunali po analitični metodi podani v standardu SIST EN 1997-1 v dodatku D (PP2).

Pri izračunu temeljev smo upoštevali geomehanske karakteristike temeljnih tal podane v preglednici *1*.

Izračunane projektne nosilnosti - projektni odpor temeljnih tal karakterističnih temeljev, so podane v spodnji preglednici.

| Pasovni temelj | | Širina temelja | Dolžina temelja | Globina temelja | Projektna nosilnost temelja | Projektna nosilnost temeljnih tal | Mehanske karakteristike temeljnih tal | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Prostorninska teža | Ned. str. trdnost. | Strižni kot |
| $H_B$ | Vd [kN] | B [m] | L [m] | D [m] | Rd | $R_d/A'$ | γz [kN/m^3] | cu [kPa] | ϕ [°] |
| 6kN | 30kN | 0.6m | 10.0m | 0.8m | 1200kN | 214kPa | 20kN/m^3 | 0.0kPa | 28° |

| Pasovni temelj | | Širina temelja | Dolžina temelja | Globina temelja | Projektna nosilnost temelja | Projektna nosilnost temeljnih tal | Mehanske karakteristike temeljnih tal | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Prostorninska teža | Ned. str. trdnost. | Strižni kot |
| $H_B$ | Vd [kN] | B [m] | L [m] | D [m] | Rd | $R_d/A'$ | γz [kN/m^3] | cu [kPa] | ϕ [°] |
| 6kN | 30kN | 0.4m | 10.0m | 0.8m | 647kN | 187kPa | 20kN/m^3 | 0.0kPa | 28° |

Tabela 3: Projektna nasilnost nal

Projektna nosilnost tal je zadostna in ne bo dosežena.

**Ocenjen modul podajnosti tal:**

$c_v$ = 25 MN/m$^3$

## 6 ZAKLJUČEK

***<u>Med samo gradnjo naj se zagotovi geomehanski nadzor, ki bo podajal potrebna dodatna navodila za doseganje projektnih zahtev.</u>***

Obdelali:

Janja Marolt, univ. dipl. inž. geol.

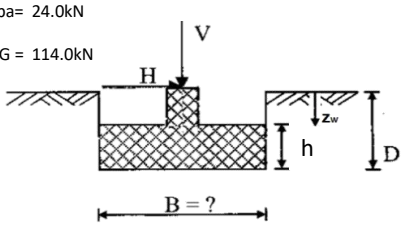
**Informativni izračun** ©mitja_picej

**Pasovni temelj** 13.09.2024

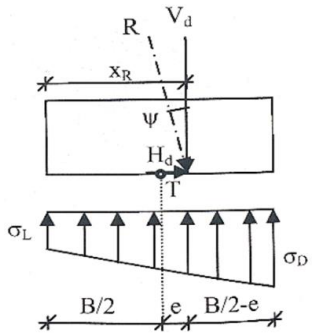
**Drenirani pogoji** P.1

## DOM STAREJŠIH-NADSTREŠNICA; b/h=60/60 prečno (vzdolž nadstreška)

| OPIS | VHODNI PODATKI | | |
|---|---|---|---|
| | Projektni pristop: | PP2 ("A1"+"M1"+ "R2") | Delni faktorji: |
| Karakteristična prostorniska teža temelja | γt = 25kN/m^3 | drenirani pogoji | γG;dst = 1.35 |
| **Karakteristična prostorniska teža zemljine** | **γz = 20kN/m^3** | | γG;stb = 1.00 |
| **Karakteristični strižni kot zemljine** | **ϕ = 28°** | ϕd = 28.00° | γQ;dst = 1.50 |
| **Karakteristična kohezija zemljine** | **c = 0.0kPa** | cd = 0.0kPa | γϕ = 1.00 |
| **Karakteritična nedrenirana strižna trdnost** | **cu = 0.0kPa** | cud = 0.0kPa | γc = 1.00 |
| Karakteristična vrednost kota trenja med zemljino in temeljem | δ = 0.67 | δd = 18.67° | γcu = 1.00 |
| Naklon pobočja | β = 0° | | γqu = 1.00 |
| | | $g_q = g_\gamma$ = 1.000 | |
| | | | γγ = 1.00 |
| **Širina temelja** | **B = 0.6m** | | γR;v = 1.40 |
| **Dolžina temelja** | **L = 10.0m** | | γR;h = 1.10 |
| **Globina temeljenja** | **D = 0.8m** | Gtemelja= 90.0kN | γR;e = 1.40 |
| Debelina temelja | h = 0.6m | Gzasipa= 24.0kN | |
| Naklon temeljne ploskve | α = 0.0° | ΣG = 114.0kN | |
| Oddaljenost podtalnice od vrha | zw = 2.0m | | |
| Projektna vertikalna sila | Vd = 30.0kN | | |
| Projektni moment pravokoten na B | MB;d = | | |
| Projektni moment pravokoten na L | ML;d = 0.0kNm | | |
| Projektna horizontalna sila v smeri B | HB;d = 6.0kN | ΣHd = 6.0kN | |
| Projektna horizontalna sila v smeri L | HL;d = 0.0kN | | |
| Kot med L in H | θ = 90° | 1.57 rad | |




| OPIS | NOSILNOST TEMELJNIH TAL | | |
|---|---|---|---|
| Ekscentričnost v smeri B | eB = 0.02m | Rezultanta v jedru prereza | Nq = 14.720 |
| Ekscentričnost v smeri L | eL = 0.00m | Rezultanta v jedru prereza | Nc = 25.803 |
| | jB = 0.10m | | Nγ = 14.590 |
| | jL = 1.67m | | sγ = 0.983 |
| Kot rezultante od vertikale za B | ψ = 1.87m | | sq = 1.026 |
| Kot rezultante od vertikale za L | ψ = 0.00m | | sc = 1.028 |
| Efektivna širina | B' = 0.56m | | bγ = 1.000 |
| Efektivna dolžina | L' = 10.00m | | bq = 1.000 |
| Efektivna površina | A' = 5.61m^2 | | bc = 1.000 |
| Skupna vertikalna obremenitev na temeljna tla | ΣVd = 184kPa | | mB = 1.95 |
| Obtežba temelja | q = $V_d$ / A' = 5kPa | | mL = 1.05 |
| Projektna obtežba tal pod temeljem | q' = Σ$V_d$ / A' = 33kPa | | |
| Projektna nosilnost tal | **Rd = 1200 kN** | | m = 1.95 |
| Projektna nosilnost tal na površino | **Rd/A' = 214 kPa** | | iq = 0.937 |
| Izkoriščenost | **f = 0.15** | | iγ = 0.907 |
| | **Nosilnost temeljnih tal JE zadostna.** | **OK** | ic = 0.933 |




| Nosilnost tal- NAPETOST | |
|---|---|
| Nosilnost tal: R/A' = | **300 kPa** |
| Projektna nosilnost tal: Rd/A' = | **214 kPa** |

| Nosilnost tal- ODPOR | |
|---|---|
| Nosilnost tal: R = | **1680 kN** |
| Projektna nosilnost tal: Rd = | **1200 kN** |

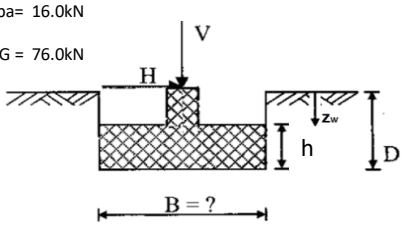
**Informativni izračun** ©mitja_picej

**Pasovni temelj** 13.09.2024

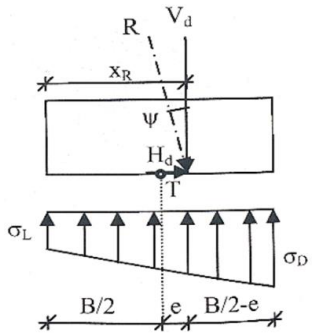
**Drenirani pogoji** P.2

## DOM STAREJŠIH-NADSTREŠNICA; b/h=40/60 prečno

| OPIS | VHODNI PODATKI | | |
|---|---|---|---|
| | Projektni pristop: | PP2 ("A1"+"M1"+ "R2") | Delni faktorji: |
| Karakteristična prostorniska teža temelja | γt = 25kN/m^3 | drenirani pogoji | γG;dst = 1.35 |
| **Karakteristična prostorniska teža zemljine** | **γz = 20kN/m^3** | | γG;stb = 1.00 |
| **Karakteristični strižni kot zemljine** | **ϕ = 28°** | ϕd = 28.00° | γQ;dst = 1.50 |
| **Karakteristična kohezija zemljine** | **c = 0.0kPa** | cd = 0.0kPa | γϕ = 1.00 |
| **Karakteritična nedrenirana strižna trdnost** | **cu = 0.0kPa** | cud = 0.0kPa | γc = 1.00 |
| Karakteristična vrednost kota trenja med zemljino in temeljem | δ = 0.67 | δd = 18.67° | γcu = 1.00 |
| Naklon pobočja | β = 0° | | γqu = 1.00 |
| | | $g_q = g_\gamma$ = 1.000 | |
| | | | γγ = 1.00 |
| **Širina temelja** | **B = 0.4m** | | γR;v = 1.40 |
| **Dolžina temelja** | **L = 10.0m** | | γR;h = 1.10 |
| **Globina temeljenja** | **D = 0.8m** | Gtemelja= 60.0kN | γR;e = 1.40 |
| Debelina temelja | h = 0.6m | Gzasipa= 16.0kN | |
| Naklon temeljne ploskve | α = 0.0° | ΣG = 76.0kN | |
| Oddaljenost podtalnice od vrha | zw = 2.0m | | |
| Projektna vertikalna sila | Vd = 30.0kN | | |
| Projektni moment pravokoten na B | MB;d = | | |
| Projektni moment pravokoten na L | ML;d = 0.0kNm | | |
| Projektna horizontalna sila v smeri B | HB;d = 6.0kN | ΣHd = 6.0kN | |
| Projektna horizontalna sila v smeri L | HL;d = 0.0kN | | |
| Kot med L in H | θ = 90° | 1.57 rad | |




| OPIS | NOSILNOST TEMELJNIH TAL | | |
|---|---|---|---|
| Ekscentričnost v smeri B | eB = 0.03m | Rezultanta v jedru prereza | Nq = 14.720 |
| Ekscentričnost v smeri L | eL = 0.00m | Rezultanta v jedru prereza | Nc = 25.803 |
| | jB = 0.07m | | Nγ = 14.590 |
| | jL = 1.67m | | sγ = 0.990 |
| Kot rezultante od vertikale za B | ψ = 2.59m | | sq = 1.016 |
| Kot rezultante od vertikale za L | ψ = 0.00m | | sc = 1.017 |
| Efektivna širina | B' = 0.35m | | bγ = 1.000 |
| Efektivna dolžina | L' = 10.00m | | bq = 1.000 |
| Efektivna površina | A' = 3.46m^2 | | bc = 1.000 |
| Skupna vertikalna obremenitev na temeljna tla | ΣVd = 133kPa | | mB = 1.97 |
| Obtežba temelja | q = $V_d$ / A' = 9kPa | | mL = 1.03 |
| Projektna obtežba tal pod temeljem | q' = Σ$V_d$ / A' = 38kPa | | |
| Projektna nosilnost tal | **Rd = 647 kN** | | m = 1.97 |
| Projektna nosilnost tal na površino | **Rd/A' = 187 kPa** | | iq = 0.913 |
| Izkoriščenost | **f = 0.20** | | iγ = 0.872 |
| | **Nosilnost temeljnih tal JE zadostna.** | **OK** | ic = 0.907 |




| Nosilnost tal- NAPETOST | |
|---|---|
| Nosilnost tal: R/A' = | **262 kPa** |
| Projektna nosilnost tal: Rd/A' = | **187 kPa** |

| Nosilnost tal- ODPOR | |
|---|---|
| Nosilnost tal: R = | **906 kN** |
| Projektna nosilnost tal: Rd = | **647 kN** |