

Investitor: MO NM
Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto

Projektant: BPRO d.o.o.
Jakčeva ulica 24, 8000 Novo mesto; P.E. Novi trg 10, 8000 Novo mesto

Dokaz mehanske odpornosti in stabilnosti objekta

Zunanja ureditev OŠ Grm

Objekt: Zunanja ureditev

Odgovorni vodja projekta: Tjaša M. Plavec; m.i.a.

Pooblaščen inženir: Toni Klemenčič, mag. inž. grad., IZS PI G - 4514

Št. projekta: 26-14-OŠG

Št. statičnega izračuna: 066/2026

Faza projekta: PZI

Kraj in datum: Novo mesto, 15.05.2026

VSEBINA

1	OSNOVNI PODATKI	3
1.1	Podloge za projektiranje	3
1.2	Opis konstrukcije in statična zasnova	3
1.3	GRADNJA	3
1.4	Geološke in geomehanske karakteristike tal.....	4
2	VPLIVI	5
2.1	Lastna teža in stalna obtežba	5
2.2	Koristna obtežba	5
3	KOMBINACIJE VPLIVOV.....	6
3.1	Mejno stanje nosilnosti	6
3.2	Mejno stanje uporabnosti.....	6
3.3	Delni in kombinacijski varnostni faktorji.....	6
4	PODPORNI ZID IGRIŠČA	7

1 OSNOVNI PODATKI

1.1 Podloge za projektiranje

Standardi

- [1] SIST EN 1990 - Osnove projektiranja konstrukcij
- [2] SIST EN 1991 - Vplivi na konstrukcije
- [3] SIST EN 1992 – Projektiranje betonskih konstrukcij
- [4] SIST EN 1997 - Geotehnično projektiranje

1.2 Opis konstrukcije in statična zasnova

Podporni zidovi so temeljeni na AB pasovnih temeljih različnih dimenzij. Pasovni temelji debeline $d=40\text{cm}$ ter $d=60\text{cm}$. Podporni zidovi debelin $d=20\text{cm}$. Krovni sloj betona na pasovnih temeljih ter zidovih znaša $3,0\text{cm}$.

- stene zidov: C25/30, PV-II, XC2, XF2 $D_{\text{max}}=32\text{ mm}$, AB
- temelji: C25/30, PV-II, XC2, $D_{\text{max}}=32\text{ mm}$, AB
- podložni beton: C12/15, XC0, $D_{\text{max}}=16\text{ mm}$

1.3 GRADNJA

V kolikor geomehanski nadzor predpiše, da se lahko izvaja objekt sočasno, se gradbeno jamo odpre na celotni dolžini, sicer pa po kampadah, oz. po navodilu geomehanskega nadzora. Objekt se izvaja klasično in sicer tako, da se najprej opaža in betonira temelj. Paziti je potrebno na zadostne preklope in sidra za kasnejše faze.

OPAŽEVANJE IN IZDELAVA REG

Med opažanjem elementov je potrebno izdelati dilatacijske in stične rege. Te se izvedejo sočasno kot opažanje ter polaganje armature. Kot ločilni element se tu uporabijo trde penaste plošče in rebraste raztezne pločevine, ki služijo tudi kot opaž in se jih kasneje ne odstranjuje. Obliko rege se doseže s pomočjo trapezne letve. Bistvena lastnost reg je tudi njihova vodotesnost. Le ta se doseže z uporabo tesnilnih trakov (na zaledni strani), ki morajo biti tako pritrjeni, da se med betoniranjem ne premaknejo ali poškodujejo.

BETONIRANJE

Pri prekinitvah betoniranja je potrebno beton zaščititi od zmrzali in izsušitve ter preprečiti izpiranje svežega betona. Vse stike zaradi prekinitve betoniranja je potrebno pred nadaljevanjem del očistiti in izdatno namočiti z vodo. Opaž nadaljevalnega zidu mora biti dobro prislonjen in pričvrščen k staremu betonu, tako da ne prihaja do odtekanja cementnega mleka in nastanka »gnezd« v betonu. Vgrajevanje betona se izvaja izključno z vibriranjem.

Posebno pozornost je treba posvetiti distančnikom za postavljanje armature, ki morajo biti atestirani, dobro pričvrščeni ter v zadostnem številu, da ne bi prišlo do premikanja armature. Po končanem betoniranju je potrebno beton negovati dovolj dolgo, po potrebi pa ga tudi prekrivati s krpami iz jute, ki jih je potrebno vlažiti. To je še posebno nujno v prvih urah po betoniranju.

1.4 Geološke in geomehanske karakteristike tal

Podrobne geomehanske raziskave v času izdelave projekta za fazo DGD in PZR še niso bile izdelane. Temeljenje objekta se bo po potrebi naknadno spremenilo oz. dopolnilo.

Podlaga pasovnega temelja in zaledne armirane se izvede na dobro utrjenem gramoznem nasutju. Nasipni material se sprotro utrjuje (v plasteh po 30 cm) do zahtevanega deformacijskega modula $E_{vd} \geq 45$ MPa ali $M_s \geq 80$ MPa z ustreznimi komprimacijskimi sredstvi (valjar). Na temeljna tla se položi ločilni geosintetik. Gramozno nasutje omogoča dreniranje pronicojoče vode. Sprijemnost mrež se izvede za zasipom iz drobljenca utrjenega po plasteh 25-30 cm. Vertikalni razmak med geomrežami je 30 in 45 cm.

2 VPLIVI

2.1 Lastna teža in stalna obtežba

Računalniški program upošteva lastno težo konstrukcije avtomatično glede na podane dimenzije elementa ter glede na izbran material in sicer $78,5 \text{ kN/m}^3$ za jeklo ter 25 kN/m^3 za armirane betone.

2.2 Koristna obtežba

Koristna obtežba predstavlja uporabo zunanje ureditve ter obremenitve cestišča pri nekaterih podpornih zidovih.

3 KOMBINACIJE VPLIVOV

3.1 Mejno stanje nosilnosti

- Stalna projektna stanja

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{kj} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Nezgodna projektna stanja

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + A_d + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

3.2 Mejno stanje uporabnosti

- Karakteristična kombinacija

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Pogosta kombinacija

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{kj} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

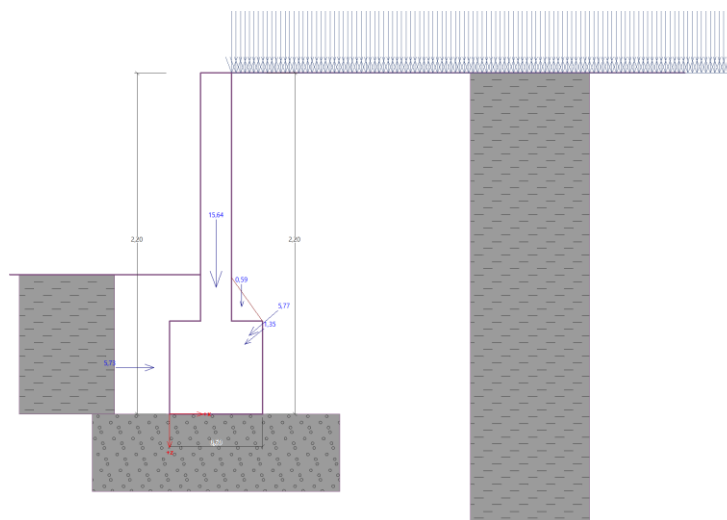
- Navidezno stalna kombinacija

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{kj} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

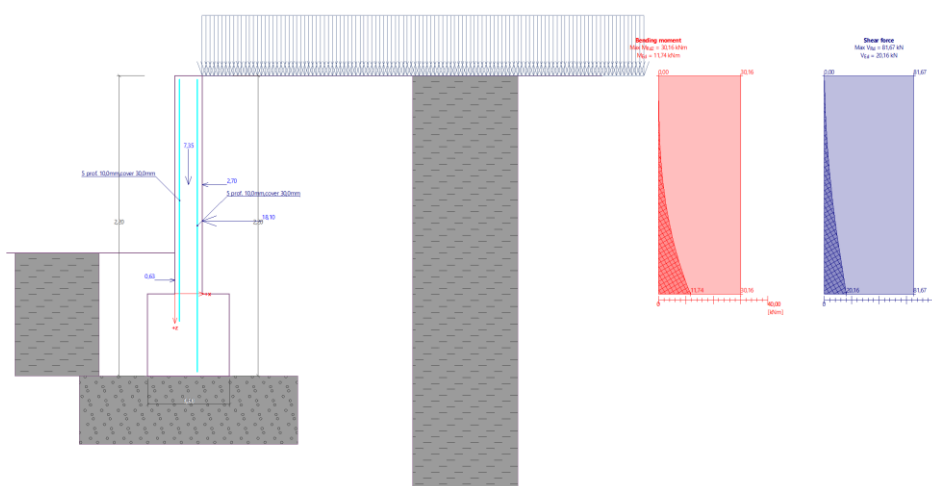
3.3 Delni in kombinacijski varnostni faktorji

Vpliv	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Kategorija A: bivalni prostori	0,7	0,5	0,3
Kategorija B: pisarne	0,7	0,5	0,3
Kategorija C: površine, kjer se zbirajo ljudje	0,7	0,7	0,6
Kategorija D: trgovine	0,7	0,7	0,6
Kategorija E: Skladiščne in industrijske površine	1,0	0,9	0,8
Kategorija F: Lahka vozila s skupno težo $\leq 30\text{kN}$ in ≤ 8 sedeži poleg voznika	0,7	0,7	0,6
Kategorija G: srednje težka vozila z dvema osemama s skupno težo $> 30\text{kN}$ in $\leq 160\text{kN}$	0,7	0,5	0,3
Kategorija H: Strehe dostopne le za vzdrževanje	0,0	0,0	0,0
Obtežba snega na stavbah, ki se nahajajo na $> 1000\text{m n.m.v.}$	0,7	0,5	0,2
Obtežba snega na stavbah ki se nahajajo na $\leq 1000\text{m n.m.v.}$	0,5	0,2	0,0
Obtežba vetra na stavbah	0,6	0,2	0,0
Temperaturne spremembe	0,6	0,5	0,0

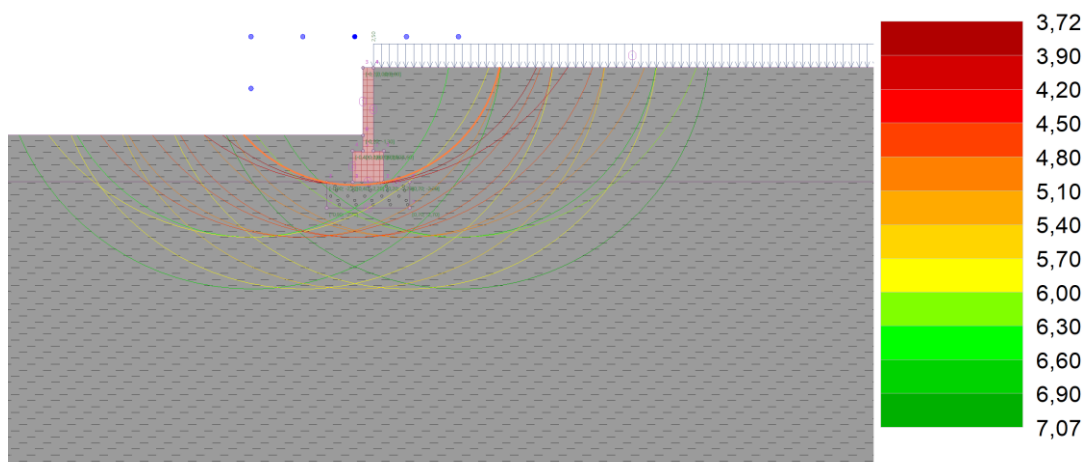
4 PODPORNİ ZID IGRIŠČA



Slika 1: Rezultante sil na podporni zid



Slika 2: DImenzioniranje armature podpornega zidu



Slika 3: Kontrola stabilnsti