PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

2 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA

Investitor: **OBČINA KAMNIK**
Glavni trg 24, 1241 Kamnik

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**STAVBA POŠ GOZD**
kratek opis gradnje		**Obstoječi stavbi POŠ Gozd, ki je po namenski rabi delno opredeljena kot stanovanjska stavba, se spremeni namembnost tako, da bo v celoti spremenjena v stavbo za izobraževanje. Ob tem se objekt preuredi tako, da bo v del stavbe v primeru potrebe možno umestiti enoto vrtca. Stavba se delno rekonstruira – izvede se statična ojačitev stropne konstrukcije nad pritličjem, potresna in energetska sanacija. Izvede se prizidava – namesto nelegalnega vetrolova, ki se odstrani, se zgradi nov vetrolov podobnih dimenzij na istem mestu. Objekt je vertikalnega gabarita delna K+P+M, krit z dvokapno streho v naklonu 39 stopinj, tlorisnih dimenzij 10,3m x 18,1m, z izzidkom na S strani dim. 4,4m x 1,9m, kritim s podaljšano osnovno strešino.**
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.		
vrste gradnje	☐	novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☑	**novogradnja - prizidava**
	☑	**rekonstrukcija**
	☑	**sprememba namembnosti**
	☐	odstranitev
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		**PZI**
(IZP, DGD, PZI, PID)		
številka projekta		
	☐	**sprememba dokumentacije**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**2 - NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**
številka načrta		**GRN2022-26**
datum izdelave		**december 2022**
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Franc PEZDIRC, g.t.**
identifikacijska številka		**IZS PI G-9034**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		FRANC PEZDIRC IZS G-9034
PODATKI O PROJEKTANTU (NAČRTA)		
projektant (naziv družbe)		**ARHITRIP IRENA PAVLIČ s.p.**
naslov		**Velika Lašna 3, 1241 Kamnik**
vodja projekta		**Irena Pavlič u.d.i.a.**
identifikacijska številka		**PA PPN ZAPS 0229**
podpis vodje projekta		IRENA PAVLIČ UNIV.DIPL.INŽ.ARH. POOBLAŠČENA ARHITEKTKA, POOBLAŠČENA PROSTORSKA NAČRTOVALKA PA PPN ZAPS 0229 ARHITRIP IRENA PAVLIČ S.P. ARHITEKTURNO PROJEKTIRANJE Velika Lašna 3, 1241 Kamnik
odgovorna oseba projektanta načrta		**Franc PEZDIRC**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		Pezdirc Franc s.p. PROJEKT Trnjava 60, 1225 Lukovica

VSEBINA NAČRTA:

STATIČNI IZRAČUN:

Tehnično poročilo

Izračun

POZICIJSKI NAČRTI:

Po1 POZICIJSKI NAČRT TLORIS TEMELJEV
Po2 POZICIJSKI NAČRT TLORIS KLETI
Po3 POZICIJSKI NAČRT TLORIS PRITLIČJA
Po4 POZICIJSKI NAČRT TLORIS MANSARDE
Po5 POZICIJSKI NAČRT TLORIS OSTREŠJA

ARMATURNI NAČRTI

SPISEK ARMATURE

G01 TEMELJI VETROLOVA
G02 VER. VEZI in HOR. VEZI VETROLOVA
G03 TEMELJI in VEZI v KLETI
G04 VER. VEZI,STEBRI in AB SLOPI v PRITLIČJU
G05 AB VEZI in STEBRI v MANSARDI
G06 AB OMETI in OJAČITEV TLAKOV

Pezdirc Franc s.p.
Trnjava 60, 1225 Lukovica mob: 041 791 334 tel: 01 723 67 68 franc@pezdirc.si

TEHNIČNO POROČILO

1.) SPLOŠNO

Predmet projekta je rekonstrukcija, prizidava in sprememba namembnosti podružnične osnovne šole »Gozd« v Krivičevem.
Obstoječ objekt je starejša zidana stavba, zgrajena l. 1936. Po znanih informacijah je bila prvotna stavba med drugo svetovno vojno uničena, na istem mestu pa je bil kasneje zgrajen nov objekt v podobnih gabaritih s tem, da je bil na vzhodni strani podaljšan za eno učilnico in da so bile izvedene še nekatere druge manjše razlike (pri frčadah, stopnicah, sanitarijah idr). Za klet se ne ve točno ali je bila zgrajena na novo ali je še prvotna.
Stavba je delno podkletena, ima pritličje in izkoriščeno mansardo (DK+P+M). Tlorisne dimenzije in vertikalni gabariti objekta so razvidni iz načrta arhitekture.
Nosilni zidovi so kamniti v kleti in opečni v pritličju in nadstropju. Stropna konstrukcija nad kletjo je masivna AB, nad pritličjem je stropna konstrukcija lesena. Streha je simetrična dvokapnica s frčadami in čopi, z opečno kritino ter leseno strešno konstrukcijo.

GI ZRMK d.o.o., Center za materiale in konstrukcije, Ljubljana je za obravnavani objekt izdelal preiskave na podlagi katerih je ugotovil materialno tehnično stanje objekta. Na podlagi preiskav so izdelali statično presojo objekta v obstoječem stanju. Na podlagi opravljenega so izdelali »Poročilo o preiskavah in statični presoji objekta (DN 2007381, november 2022)«. Izdelana je bila tudi seizmična analiza objekta za obstoječe stanje in za sanirano stanje z AB ometi. Poročilo je sestavni del projektne dokumentacije. Poročilo je bilo osnova za načrtovanje sanacije in rekonstrukcije objekta.

Obstoječ dotrajan prizidek vetrolova se zamenja z novim. Nov prizidek je pritličen in z dilatacijo konstrukcijsko ločen od osnovnega objekta. Tlorisne dimenzije so razvidne iz načrta arhitekture.

2.) OBSTOJEČ OBJEKT – STANJE KONSTRUKCIJE

V poročilu GI ZRMK d.o.o. so opisani vsi obstoječi konstrukcijski sklopi, prav tako tudi vse evidentirane poškodbe na objektu. Na podlagi pregleda je bilo ugotovljeno, da so na objektu sicer prisotne številne poškodbe, so pa te večinoma posledica dotrajanosti materialov, lokalnega zamakanja ali raznih tehnoloških in reoloških vplivov, kot sta krčenje in raztezanje materialov. Na objektu ni poškodb, ki bi kazale na problematiko prekomernih obremenitev ali diferenčnega posedanja tal pod temelji.

2.1 Temelji

Obstoječi temelji pod zidovi so kamniti pasovni, brez razširitve glede na osnovni zid. Dno temelja sega cca. 0,50m pod nivo tlaka kleti. Temeljna tla sestavlja peščen meljast prod z ocenjeno dopustno nosilnostjo q_{dop}=250kN/m2. Dopustna nosilnost tal pod temelji ni prekoračena.

2.2 Zidovi

Glavno vertikalno nosilno konstrukcijo objekta sestavljajo masivni kamniti in opečni zidovi. V kleti so zidovi debeline cca. 54cm. Tako obodni kot notranji zidovi so kamniti, grajeni iz neoblikovanega kamnitega gradiva in s slabo sipko malto. V kleti so na več mestih vidne poškodbe zaradi prekomerne kapilarne vlage ali kot posledica zamakanja. Zidove je potrebno sanirati proti prekomerni vlagi.
V pritličju in mansardi so vsi zidovi opečne izvedbe, grajeni iz polne opeke starega formata. V pritličju je debelina zidov cca. 44cm, v mansardi pa cca. 30 cm. Zapolnjenost reg med zidaki je razmeroma dobra, vendar je vgrajena malta slabe kvalitete. Zidovi vetrolova, ki je izveden kot prizidek so zgrajeni iz opečnih votlakov in z dobro apneno-cementno malto. Drugačna sestava zidov in nepovezanost teh z osnovnim objektom kaže na to, da je bil vhodni prizidek zgrajen naknadno. Na nivoju stropne konstrukcije je izvedena betonska vez višine cca. 20cm, ki pa ni armirana ali pa je zelo šibko armirana (s preiskavo prisotnost armature ni bila ugotovljena).
Na fasadnih stenah je na več mestih prisotno luščenje opleska in odpadanje fasadnega ometa. Močnejše poškodbe, ki se odražajo kot razpadanje zidnega podstavka (cokla) in deloma tudi zidnega gradiva so prisotne na jugozahodnem vogalu objekta v območju tik nad terenom. Te poškodbe so najverjetneje nastale zaradi zamakanja vertikalne odtočne cevi meteorne vode in peskolova, ki je lociran v neposredni bližini in v kombinaciji s procesom izmeničnega zmrzovanja in tajanja. Poškodbe na zidnem podstavku so prisotne tudi na drugih lokacijah. Na nekaj mestih so vidne manjše razpoke v ometu.

Izvedena je bila statična presoja nosilnosti zidov pri vertikalni obtežbi. Mehanske karakteristike zidovja so bile ocenjene glede na identifikacijo zidovja s sondiranjem in primerjavo z rezultati preiskav podobno grajenih zidov, ki so dostopne v strokovni literaturi. Ugotovljeno je, da dovoljene računske projektne napetosti v zidovih niso presežene.
Poleg presoje nosilnosti zidov pri vertikalni obtežbi je bila izvedena tudi seizmična (potresna) analiza objekta z računalniškim programom SREMB (komentarji in rezultati izračuna so razvidni iz Poročila GI ZRMK d.o.o.). Na podlagi rezultatov izračuna je ugotovljeno, da objekt v obstoječem stanju ne izkazuje zadostne potresne odpornosti skladno z zahtevami veljavnega standarda SIST EN 1998. Zaradi tega je potrebno izvesti seizmično sanacijo oziroma dodatno utrditev objekta. To dosežemo z utrditvijo stropov, izvedbo horizontalnih jeklenih zidnih vezi in z utrjevanjem zidov z armiranimi ometi.

2.3 Stropne konstrukcije

V kleti so stropne konstrukcije masivne AB. Stropna plošča je debeline cca. 11cm, podprta z nosilci in nosilnimi zidovi. Na stropni konstrukciji so prisotne poškodbe in sicer je na večjem območju prisotno odpadanje krovnega sloja betona in korozija vgrajene armature. Ocenjeno je, da je prerez armature zaradi korozijskih poškodb lokalno zmanjšan do 30 %.
Vse poškodovane betonske površine je potrebno sistematično in strokovno sanirati, najbolj poškodovane dele plošče zaradi korozije pa je potrebno dodatno utrditi s karbonskimi lamelami.

Strop nad pritličjem je lesen tramoven. Stropniki so v povprečju dimenzije 18/21cm in so postavljeni v osnem razmaku 0,80m in 0,82m. Strop je s spodnje strani podeskan in ometan, z zgornje strani je preko stropnikov izveden dvoslojni opaž, sledi nasutje, opaž in finalni pod. Stropniki so podprti z nosilnimi zidovi. Na območju sondiranja je bilo ugotovljeno, da so stropniki dobro ohranjeni in na območju ležišč brez vidnih poškodb.

Na stropni konstrukciji nad pritličjem so v ometu vidne posamezne razpoke. Večja razpoka je v območju stopniščnega podesta, kjer je vidna tudi močna deformacija konzolnega dela stropne konstrukcije. Na zgornji strani podesta so na tem mestu vidni tudi sledovi zamakanja. Razpoke so vidne tudi na finalnem tlaku v mansardi.
V mansardi so razpoke prisotne tudi na stropu, na stikih stena-strop in se ponekod nadaljujejo tudi v stene. Poškodbe v ometu so posledica deformabilnosti lesenih stropnih konstrukcij in različnega delovanja materialov (krčenje materialov, temperaturni vplivi).

Izvedena je bila statična analiza obstoječe stropne konstrukcije – stropnikov z upoštevanjem lastne in stalne obtežbe ter koristne obtežbe za predvideno namembnost (učilnice). Ugotovljeno je, da stropniki ne izkazujejo zadostne nosilnosti, ki je zahtevana z veljavnimi standardi. Poleg prekoračene nosilnosti, izračun pokaže tudi prekoračitev dovoljenih računskih vrednosti povesov (deformacij). Zaradi tega je potrebno izvesti sanacijo stropne konstrukcije z dodatno ojačitvijo stropnikov.

2.4 Streha

Streha je simetrična dvokapnica z naklonom strešine 39° in opečno kritino. V strehi so izvedene tudi frčade, na obeh čelih so čopi. Strešna konstrukcijo je lesena in razmeroma dotrajana, predvsem zaradi zamakanja na nekaterih mestih. Kot je že omenjeno v prejšnjem poglavju so na stropu mansarde (strehi) vidne poškodbe. Strešne lege so podprte na nosilnih zidovih in lesenih povezjih.

3.) REKONSTRUKCIJA - NOVE KONSTRUKCIJE V OBJEKTU

3.1 Streha

Zaradi dotrajanosti obstoječe strešne konstrukcije in celovite preureditve (spremembe namembnosti) prostorov v mansardi se obstoječa streha v celoti zamenja z novo streho. Nova streha je oblikovno podobna obstoječi, ostaja simetrična dvokapnica z naklonom strešine 39° in z opečno kritino. Ohrani se večja frčada na JZ fasadi, na obeh strešinah se dodajo strešna okna.
Nova konstrukcija strehe je klasična lesena tramovna, izdelana iz rezanega in lepljenega smrekovega lesa ter dimenzij kot jih določa statični račun. Vmesne strešne lege se zaradi nove obtežbe in razpetin izvedejo iz lameliranega lepljenega lesa. Lege so podprte z obstoječimi nosilnimi zidovi, novim jeklenim okvirjem ter novim jeklenim in AB stebrom. Zavetrovanje strehe je zagotovljeno s kleščami v slemenu in s sidranjem leg na ležiščih v jeklene in AB konstrukcije. Kapne lege so sidrane v AB zidne vezi s sidrnimi vijaki M16/2,00m, vmesne lege pa s sidri iz M20 na vseh ležiščih. Vse lesne zveze med posameznimi elementi ostrešja morajo biti izvedene skladno s predpisi in po pravilih stroke.
Za podpiranje vmesnih leg se v mansardi izvede nov jeklen momentni okvir preko dveh polj. Okvir sestavljajo trije stebri in nosilec-prečka z lomljeno osjo, ki sledi naklonu strehe. Oba krajna stebra sta locirana v kolenčnih zidovih, vmesni pa nad srednjim nosilnim zidom pritličja. Okvir je v celoti izdelan iz HEB240 profilov, stebri so na nivoju tlaka – estriha medsebojno povezani s horizontalno natezno vezjo iz pločevine 120x20mm. Stiki med posameznimi elementi okvirja so togi, polnonosilni varjeni. Pod stebri se na zidovih izvedejo AB ležišča dimenzije 50x50x20cm. Poleg jeklenega okvirja se vmesni legi podpirata tudi z novim jeklenim stebrom iz kvadratne cevi SHS 180x6,3mm in AB stebrom dim. 40/30cm.

Jeklen steber se v stropu pritličja podpre z novim jeklenim nosilcem iz HEA180, AB steber je vpet nov AB steber v pritličju.

3.2 Strop nad pritličjem

Zaradi nezadostne nosilnosti in prevelike podajnosti obstoječe lesene stropne konstrukcije (stropnikov) nad pritličjem je potrebno le to ustrezno ojačati. To se izvede z dodajanjem jeklenih nosilcev ob stropnike in z izvedbo AB estriha, ki se ga sidra z lesenimi vijaki v obstoječe lesene stropnike.
Z zgornje strani se odstranijo vse obstoječe plasti tlaka do stropnikov. Ob stropnike se v obeh večjih poljih (s svetlo razpetino med zidovi 4,89m in 5,74m) vgradi jeklene UNP200 profile. Te se bočno poveže s stropniki na sredini višine z vijaki M16(5.8) v razmaku 25cm do 30cm. Prostor med stropniki (jeklenimi profili) se zapolni z mehko toplotno izolacijo. Prečno se preko stropnikov položi lesen opaž - OSB plošče debeline 25mm tako, da te potekajo neprekinjeno najmanj preko dveh polj med stropniki. Stikovanje opaža v vzdolžni smeri mora biti vedno nad stropniki. Na opaž se položi folija »Silent floor«, nato se izvede AB estrih debeline 6cm in trdnosti C20/25, ki se ga armira na sredini debeline z mrežo Q335. Nad estrihom se izvedejo še ostale plasti tlaka. Estrih se sidra v stropnike z lesenimi CTC 9x240mm vijaki (Rothoblaas) v obstoječe lesene stropnike. Vijaki se vgradijo v sredini širine stropnikov pod kotom 45° in v razmaku 15cm do 25cm (razpored glej v načrtu). Na ta način dobimo sovprežen strop, ki ima večjo nosilnost in togost s tem pa tudi manjšo podajnost zaradi česar so deformacije manjše, poleg tega pa takšen strop ugodno vpliva na pri prenosu horizontalnih sil na nosilne zidove v primeru potresa.
Na obodnih zidovih se AB estrih sidra v zidove s predhodno vgrajenimi jeklenimi sidri Φ(M)16mm v razmaku do 1,50m, ki se na zunanji strani zidu zaključijo z jeklenimi sidrnimi ploščami (dim. 150x150x15mm). Te se vgradijo podometno v utopljena cementna ležišča, so rabitzirane in ometane. Matice na sidrih se dokončno privijejo po strditvi estriha. Vsi jekleni elementi morajo biti ustrezno antikorozijsko zaščiteni.
Povezava posameznih polj AB estriha znotraj objekta se izvede preko notranjih zidov oziroma skozi zidove s sidri iz rebrastega gradbenega jekla Φ14mm v razmaku do 1,00m v estrihu.

Po odstranitvi obstoječih tlakov in pred izvedbo ojačitev je potrebno pregledati vse lesene stropnike (še zlasti v območju ležišč) ter po potrebi nadomestiti vse poškodovane elemente.

Problematičen in povešen del stropa pri stopnicah se podpre ob stopnicah z jeklenim nosilcem HEA140 na dveh jeklenih stebričkih iz kvadratnih cevi SHS 120x5mm. Stebrička se postavita na nosilne kletne zidove.

3.3 Nove AB konstrukcije v obstoječem objektu

V kleti se pozida nov opečni pregradni zid tako, da se pridobi prostor za deponijo kuriva. Zid se pozida iz opečne modularne opeke v debelini 20cm in na konceh utrdi z AB vertikalnimi vezmi, ki se sidrajo v AB temelj in AB stropno konstrukcijo. Sidranje v stropno konstrukcijo se izvede s kemično lepljenimi sidri iz gradbenega jekla (z uporabo sidrne mase Hilti HIT-HY200 ali podobno). Pod zidom se izvede nov AB pasovni temelj.
V notranjem kletnem zidu se izvede nov dimnik oziroma podaljšek dimnika iz pritličja. V primeru, da se bo zid ob dimniku poškodoval je potrebno dimnik obbetonirati.

V pritličju se v nekaterih nosilnih zidovih izvedejo novi odprtine – prehodi. Na mestih teh odprtin se izvedejo novi nadomestni AB okvirji, ki jih sestavljajo stebri in nosilci. Dimenzije posameznih elementov okvirjev so razvidne iz računa in načrta.

4.) SANACIJA in UTRDITEV KONSTRUKCIJE OBJEKTA

4.1 Sanacija razpok na betonski stropni konstrukciji in na zidovih

Vse razpoke na AB stropu kleti in nosilnih zidovih objekta je potrebno očistiti in sanirati z injektiranjem z nabrekajočo cementno silikatno injekcijsko maso.

4.2 Sanacija vlage v zidovih

Vse prekomerno navlažene zidove je potrebno celovito in sistematično sanirati proti vlagi. Zaradi vlage poškodovane omete je potrebno odstraniti. Notranje omete v kleti se nadomesti z ustreznimi "sušilnimi" ometi. Na nivoju tlaka kleti in pritličja je potrebno izvesti horizontalno hidrofobno bariero po kemijskem postopku s prepitjem horizontalnega sloja zidu z raztopino silikonatov.
Za preprečitev prekomernega navlaževanja zidov je potrebno po obodu objekta izvesti drenažo v kombinaciji z vertikalno hidroizolacijsko bariero. Drenaža se priključi na meteorno kanalizacijo ali spelje stran od objekta. V celoti se na novo uredi meteorna kanalizacija na objektu.

4.3 Sanacija poškodovanih betonskih elementov konstrukcije

Vse poškodovane betonske površine je potrebno sistematično in strokovno sanirati. Odstraniti je potrebno vse poškodovane in labilne sloje betona do čvrste podlage. Korodirana armatura se očisti do sijaja in zaščiti z ustreznim antikorozijskim premazom. Poškodovane površine se reprofilira z mikroarmirano sanacijsko cementno malto. Na mestih, kjer je obstoječa vgrajena armatura močeneje poškodovana se stropna konstrukcija dodatno utrdi z dolepljenjem karbonskih lamel Sika Carbodur S512.

4.4 Potresna sanacija – posegi za povečanje potresne odpornosti objekta

Kot je že omenjeno v tč. 2.2 je bilo s seizmično analizo objekta s programom SREMB ugotovljeno, da objekt v obstoječem stanju ne izkazuje zadostne potresne odpornosti, kot jo zahteva veljavni standard. Zaradi tega je potrebno ustrezno povečati potresno odpornost objekta. Potresno odpornost objekta povečamo z utrditvijo stropov, izvedbo horizontalnih jeklenih in AB zidnih vezi ter z utrjevanjem zidov z armiranimi ometi.

Utrditev lesene stropne konstrukcije nad pritličjem in povezava novega AB estriha nad stropniki z nosilnimi zidovi je opisano že pod tč. 3.2.

V pritličju se na nivoju stropne konstrukcije izvede povezava zidov s sistemom jeklenih horizontalnih zidnih vezi. S tem se prepreči nevarnost izpadanja zidov iz svoje ravnine in izboljša njihovo medsebojno sodelovanje pri potresni obtežbi. Po obodu objekta ter na prečnem notranjem nosilnem zidu se izvedejo dvostranske jeklene vezi iz GA Φ 20 mm.

Vezi se vgradijo podometno, neprekinjeno po celi dolžini objekta, oziroma se podaljšujejo z napenjalkami ter na konceh sidrajo z jeklenimi sidrnimi ploščami (t=15mm,). Sidrne plošče se vgradijo podometno v utopljena cementna ležišča. Na konceh imajo vezi izveden navoj v dolžini 10cm do 15cm. Vezi se postopoma napnejo s privitjem matic in sicer v krožnem redosledu. Posamezna vez se na celotni dolžini sidra v zid z zankami iz Φ8 mm/50cm, stik v zidu se injektira. Jeklene vezi in sidrne plošče morajo biti ustrezno antikorozijsko zaščitene.

Z novimi AB horizontalnimi in poševnimi vezmi povežemo in utrdimo vse zidove v mansardi. Pri višinah zidov večjih od 3,50m se izvedejo še dodatne vmesne horizontalne vezi. Pri višjih zidovih, ki se nadzidajo se najprej izvede nova AB vez, sledi nadzidava in nato še zaključna AB vez. Dimenzije vezi so razvidne iz načrta. Armatura AB ometov se sidra v vezi.
V pritličju se nad notranjim nosilnim zidom v podaljšku novega AB okvirja (Poz-104) izvede horizontalna AB vez dim. 34/20cm.

Da se zagotovi zadostna potresna odpornost objekta, se obstoječi nosilni zidovi utrdijo z AB oblogami – ometi debeline 5cm. V kleti se po obodnih fasadnih zidovih izvedejo enostranski AB ometi. V pritličju se po vseh nosilnih zidovih izvedejo dvostranski AB ometi. V mansardi se dvostranski ometi izvedejo na čelnih fasadnih zidovih in notranjem prečnem zidu. Na vzdolžnih fasadnih (kolenčnih) zidovih se izvedejo enostranski AB ometi. Vsi AB ometi so trdnosti C25/30 in se izvedejo v debelini 5cm. V sredini se armirajo z mrežno armaturo (Q196). Pri dovostranskih ometih se mreži vsake strani povežeta skozi zid s sidri Φ 8 mm (6kos/m2).
Pred izvedbo ometov je potrebno odstraniti obstoječe omete do opeke, očistiti spojnice in odstraniti vso nevezano malto. Potrebno je zagotoviti kontinuiranost ometov po višini objekta. Armatura v ometih mora biti povezana med posameznimi etažami.

5.) *PRIZIDAVA - VETOLOV*

Nov prizidek vhodnega dela je pritličen in z dilatacijo konstrukcijsko ločen od osnovnega objekta. Tlorisne dimenzije so razvidne iz načrta arhitekture.
Streha nad prizidkom je podaljšek osnovne strehe objekta in v enakem naklonu. Špirovci so enakih dimenzij, podprti na kapne lege. Vse kapne lege so sidrane v AB horizontalne vezi s sidrnimi vijaki M16/2,00m. Vse lesne zveze med posameznimi elementi ostrešja morajo biti izvedene skladno s predpisi in po pravilih stroke.
Zidovi prizidka so pozidani iz opečne modularne opeke v debelini 20cm. Zidovi so zaradi stabilnosti in protipotresne varnosti utrjeni z vertikalnimi in horizontalnimi vezmi. Dimenzije vezi so razvidne iz načrta. Prizidek je temeljen na AB pasovnih temeljih. Dno izkopa mora pod vsemi temelji segati v nosilna raščena tla. Zaradi sanacije kletnih zidov bo izkop na mestu prizidka izveden do temeljev podkletenega dela. Zaradi tega je potrebno tudi temelje prizidka s stopničenjem poglobiti do trdnih raščenih plasti peščenega proda. Po potrebi je potrebno pod temelji (podložnim betonom) izvesti sanacijo tal z utrjenim kamnitim nasipom (uvaljati po plasteh, E_{vd}>45MPa) ali pustim betonom. Minimalna globina temeljenja je 1,00m pod koto urejenega terena zunanje ureditve ob objektu. Dimenzije temeljev so razvidne iz računa in načrta. Nosilnost tal je ocenjena na σ_{dop}=250kN/m2. Geomehanik mora pred izvedbo temeljev pregledati izkop gradbene jame, preveriti nosilnost tal ter podati vsa dodatna navodila za pravilno pripravo tal (debelino in utrjenost tamponskega nasipa v kolikor je ta potreben). Geomehanik predpiše tudi vse ukrepe za varovanje gradbene jame! V kolikor se pri pregledu ugotovijo bistvena odstopanja od predpostavk upoštevanih v statičnem izračunu, je potrebno o tem obvestiti projektanta!

6.) UPORABLJENI MATERIALI

Vse nove AB konstrukcije se izvedejo iz betona trdnosti C25/30 in armirajo z rebrasto in mrežno armaturo kval. S500-B.
Lesene konstrukcije se izdelajo iz rezanega lesa iglavcev min. kvalitete C24 in lameliranega lepljenega lesa kvalitete GL24h (vmesne strešne lege). Les mora biti primerno suh in zaščiten s premazi proti insektom in lesnim gobam.
Jeklena konstrukcija se izdela iz konstrukcijskega jekla S235JR po SIST EN 10025. Po varjenju posameznih elementov konstrukcije se vsi elementi speskajo do Sa 2,5, razmastijo in nato antikorozijsko zaščitijo z osnovnim in prekrivnim barvnim premazom debeline najmanj 90 mikronov ali vročim cinkanjem.
Stiki med posameznimi elementi novega jeklenega okvirja v mansardi so togi, polno nosilni varjeni. Pri ostalih jeklenih konstrukcijah so stiki varjeni in vijačeni. Uporabijo se vijaki kvalitete min. 8.8. Sočelni zvari morajo biti izvedeni s prevaritvijo korena. Kontrola sočelnih zvarov naj se izvede z ultrazvokom (UT) ali rentgenom (RT). Ves vgrajen material mora biti opremljen s potrdili o kvaliteti v skladu z zakonom o standardizaciji. Potrdila o kvaliteti morajo biti stopnje minimalno 3.1.B v skladu s standardom EN 10204. Požarna odpornost se zagotovi z ustreznimi protipožarnimi premazi.

7.) UPOŠTEVANE OBTEŽBE IN PREDPISI

Pri računski analizi so upoštevane vse obtežbe, ki nastopajo na objektu v času uporabe skladno z veljavnimi standardi. Poleg lastne in stalne obtežbe je upoštevana še občasna obtežba snega in vetra na strehi ter koristna obtežba na stropni konstrukciji. Lokacija objekta je na nadmorski višini 638m, v alpski coni »A2« za obtežbo snega in vetrovni coni »1« za vpliv vetra. Koristna obtežba na stropni konstrukciji je upoštevana za kateg. uporabe C1 q=3,00 kN/m2 (šolski prostori). Za seizmično analizo je upoštevan tip tal »C«, projektni pospešek a_g=0,2g, faktor pomembnosti objekta γ_I=1,2 ter faktor obnašanja konstrukcije q=1,5.

Statični račun je izdelan skladno s Pravilnikom o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (U.l.RS št. 101/2005). Zahteve po mehanski odpornosti in stabilnosti obravnavanega objekta so zagotovljene z upoštevanjem Evrokodov.

8.) DODATNE ZAHTEVE

Pred posegi v obstoječem objektu je potrebno opraviti temeljit pregled. V primeru, da se pri tem pregledu, v fazi pripravljalnih del ali med samo gradnjo ugotovijo dodatne ali skrite poškodbe na objektu, ki s strokovnim pregledom GI ZRMK d.o.o. niso bile evidentirane ali se opazijo druga odstopanja od predpostavk v projektu, je potrebno o tem obvestiti odgovornega projektanta.

Pred rušenjem obstoječih konstrukcij je potrebno obstoječo nosilno konstrukcijo, ki se ohranja na območju rušenja ustrezno strokovno podpreti! Rušitvena dela lahko opravljajo le delavci, ki so strokovno usposobljeni za izbrani način rušenja. Pri tem morajo uporabljati ustrezna zaščitna sredstva in opremo.

Izkop za nove temelje vetrolova mora pregledati geomehanik, ki bo na mestu samem predpisal vse potrebne dodatne ukrepe za izvedbo v kolikor bodo ti potrebni. V primeru

odstopanj od predvidenega stanja ali predpostavk, ki so bile uporabljene pri projektiranju, je potrebno o tem obvestiti projektanta !
Vse AB konstrukcije je potrebno izvesti po izvedbenih načrtih statike (armaturnih načrtih - PZI)! Pri izvedbi je potrebno upoštevati minimalne odmike armature (zaščitne plasti betona) skladno s predpisi.

Nosilne jeklene konstrukcije je potrebno izvesti po delavniških načrtih, ki jih izdela izvajalec z vsemi stiki in priključki, skladno s statičnim izračunom in načrtom arhitekture. Vsi stiki morajo biti izvedeni skladno s predpisi in po pravilih stroke.
Pri izdelavi in montaži jeklene konstrukcije je potrebno upoštevati standard SIST EN 1090–2 (Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij). Razred izvedbe je EXC2. Jeklena nosilna konstrukcija mora biti izdelana skladno s projektno dokumentacijo, veljavnimi predpisi in standardi. Pri izdelavi posameznih elementov jeklene konstrukcije je potrebno posvetiti posebno pozornost dimenzijski kontroli posameznih elementov in natančnosti izdelave detajlov, vse skladno s projektno dokumentacijo. Med izdelavo in montažo mora biti zagotovljena stalna merska kontrola, pred pričetkom montaže je potrebno preveriti geometrijo obstoječe konstrukcije na katero se postavlja jeklena konstrukcija. Pri montaži je potrebno s pravilnim vrstnim redom montaže zagotoviti stabilnost konstrukcije v času montaže. Med izdelavo in montažo mora biti zagotovljen tudi ustrezni strokovni nadzor, ki ga izvaja strokovnjak za JK pooblaščen s strani pristojne inštitucije.

Ves čas izvedbe mora biti zagotovljen strokovni nadzor !

Vse nejasnosti in spremembe je potrebno reševati z odgovornim projektantom !

Franc Pezdirc g.t.

Pezdirc Franc s.p.
Trnjava 60, 1225 Lukovica mob: 041 791 334 tel: 01 723 67 68 franc@pezdirc.si

PROJEKT
projektiranje in druge tehnične storitve

STATIČNI IZRAČUN

Pezdirc Franc s.p.
Trnjava 60, 1225 Lukovica mob: 041 791 334 tel: 01 723 67 68 franc@pezdirc.si

1.0 STREHA - leseno ostrešje

Obtežba na tlorisno projekcijo strehe:

Dvokapna streha, naklon: $\alpha = 39°$

kritina: opečni zareznik $\cos \alpha = 0{,}777$

Lega objekta:

nadmorska višina :		638 m
cona snežne obtežbe :		alpska - A2
vetrovna cona :		1

Lastna in stalna

- kritina	0,55 / 0,78	=	0,71 kN/m2
- opaž	0,15 / 0,78	=	0,19 kN/m2
- toplotna izolacija	0,25 / 0,78	=	0,32 kN/m2
- špirovci in letve	0,25 / 0,78	=	0,32 kN/m2
- MK strop na podk.	0,25 / 0,78	=	0,32 kN/m2
paneli sončne elektrarne	0,2 / 0,63	=	0,32 kN/m2
		g =	2,18 kN/m2

Sneg

s_k = 1,293 x (1+638/728)^2) = 2,29 kN/m2

C_e = 1,0 ; C_t = 1,0 μ_1 = 1,00

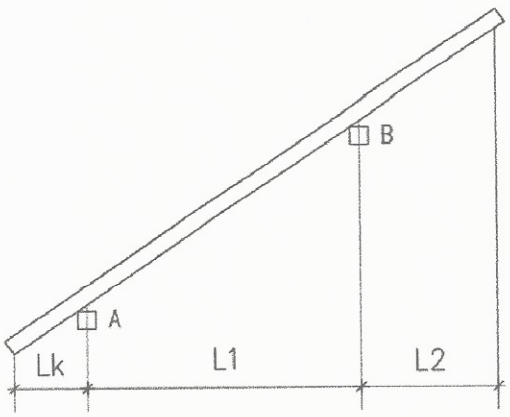
2,29 x 0,8 x 1,0 x 1,0 = s = 1,83 kN/m2

Veter: V_{ref} = 25,0 m/s ; q_b = 0,25 kN/m2

$C_{e(Z)}$ = 1,8 $C_{p,max}$ = 0,50

w_e = 0,25 x 2,0 x 0,5 w_e = 0,23 kN/m2

q = 4,24 kN/m2



ŠPIROVCI glavne strešine

Izbrana dimenzija špirovca : 12 / 18cm

Material : ***masivni les*** *trdnostni razred:* **C24**

Razmak med špirovci : e = 0,77 m
Konzolni del - napušč : Lk = 0,85 m
Razmak med legami : L1 = 3,3 m
Razmak med lego in slemenom : L2 = 1,75 m

Obtežba na en špirovec:

stalna : g1 = 0,77 x 2,18= 1,68 kN/m'
sneg : s1 = 0,77 x 1,83= 1,41 kN/m'
veter : w1 = 0,77 x 0,23= 0,17 kN/m'
skupna : q1 = 0,77 x 4,24= 3,26 kN/m'
q1d = 0,77 x (1,35 x 2,18 + 1,50 x 1,83 + 0,75 x 0,23) = 4,51 kN/m'
kq = 4,51 / 3,26 = 1,38

Obremenitve:

Rg,A = 1,68 x (3,3/2 + 0,85) = 4,2 kN — Rg,A' = 4,2 / 0,77 = 5,46 kNm
Rs,A = 1,41 x (3,3/2 + 0,85) = 3,52 kN — RgsA' = 3,52 / 0,77 = 4,57 kNm
Rw,A = 0,17 x (3,3/2 + 0,85) = 0,43 kN — Rw,A' = 0,43 / 0,77 = 0,56 kNm
Rg,B = 1,68 x (3,3/2 + 1,75) = 5,72 kN — Rg,B' = 5,72 / 0,77 = 7,42 kNm
Rs,B = 1,41 x (3,3/2 + 1,75) = 4,79 kN — Rs,B' = 4,79 / 0,77 = 6,22 kNm
Rw,B = 0,17 x (3,3/2 + 1,75) = 0,59 kN — Rw,B' = 0,59 / 0,77 = 0,77 kNm

Mg = 0,125 x 1,68 x 3,3^2 = 2,29 kNm
Ms = 0,125 x 1,41 x 3,3^2 = 1,92 kNm
Mw = 0,125 x 0,17 x 3,3^2 = 0,24 kNm
Md,max = 0,125 x 4,51 x 3,3^2 = 6,14 kNm

Dimenzioniranje: računski (netto) prerez : 12 / 18cm

Wdej = 648 cm3
Idej = 5832 cm4

Kontrola napetosti :

$\sigma_{m,d}$ = 6,14 x 100 / 648 = 0,95 kN/cm2 < $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

Kontrola deformacij :

$u_{max,inst}$ = (2,29 x 100 x 425^2 + 1,92 x 100 x 425^2) / (9,60 x 1000 x 5832) = 1,35 cm
$u_{dop,inst}$ = 425 / 350 = 1,21 cm > u max
$u_{max,fin}$ = (1,8x2,29x100x425^2 + 1,00x1,92x100x425^2) / (16 x 1000 x 5832)=1,17cm
$u_{dop,fin}$ = 425 / 250 = 1,7 cm > u max

konzolni del špirovca pri napušču :

Obtežba:

stalna:

po strehi	g =	1,68 kN/m
koristna:		
po strehi	s =	1,41 kN/m
	w =	0,17 kN/m
	q =	3,26 kN/m

skupna mejna obtežba :

qd = 1,35 x 1,68 + 1,5 x 1,41 + 0,9 x 0,17 = 4,54 kN/m

L k = 0,85 m

Vsd = 4,54 x 0,85 = 3,86 kN

Mmax,d = 0,5 x 4,54 x 0,85^2 = 1,64 kNm

neto dimenzija špirovca na podpori: **12 / 12cm** (= 16 - 4)

Wdej = 288 cm3

Idej = 1728 cm4

Kontrola napetosti:

$\sigma_{m,d}$ = 1,64 x 100 / 288 = 0,57 kN/cm2 < $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

Kontrola deformacij :

$u_{max, inst} = u_g + u_p$

$u_{max, inst}$ = (0,61 x 100 x 85^2 + 0,51 x 100 x 85^2) / (4,0 x 1000 x 1728) = 0,12 cm

$u_{dop, inst}$ = 2 x 85 / 300 = 0,57 cm > u_{max}

VMESNE LEGE glavne strešine

Izbrana dimenzija lege :	**20 / 36cm**

Material : ***lameliran lepljen les*** *trdnostni razred:* **GL24h**

Obtežba:

stalna:

po strehi	=	7,42 kN/m
lastna teža	=	0,43 kN/m
	g =	7,85 kN/m

koristna:

po strehi	s =	6,22 kN/m
	w =	0,77 kN/m
	q =	14,84 kN/m

skupna mejna obtežba :

qd = 1,35 x 7,85 + 1,5 x 6,22 + 0,9 x 0,77 = 20,62 kN/m

Obremenitve in dimenzioniranje:

Glej izračun v nadaljevanju.

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

VMESNE LEGE

Datoteka: POS-Gozd-Crna-Streha-VmesneLege.twp
Datum preračuna: 3.12.2022

Način preračuna: 2D model (Xp, Zp, Yr)

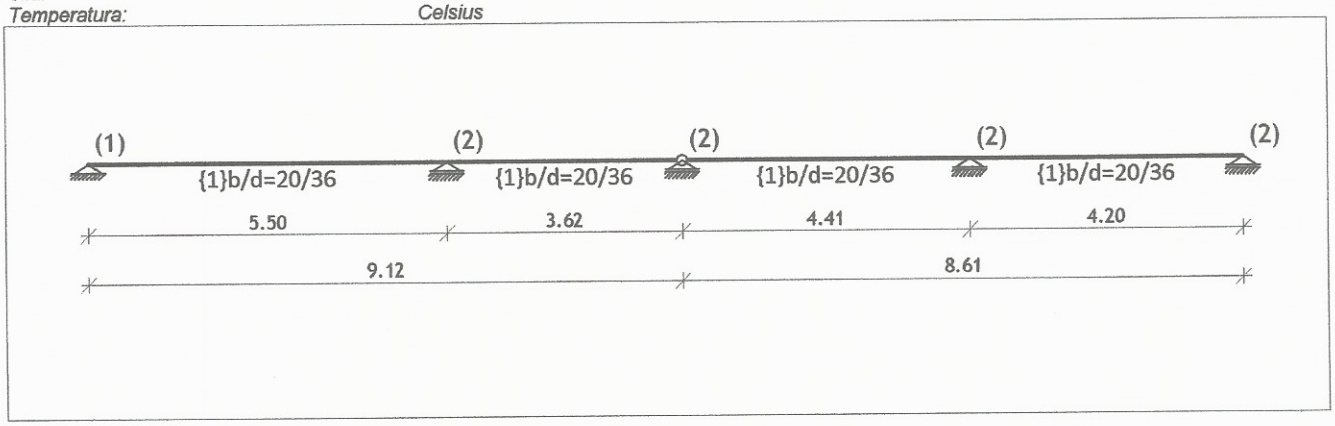
☒ Teorija I-ga reda ☐ Modalna analiza ☐ Stabilnost
☐ Teorija II-ga reda ☐ Seizmični preračun ☐ Faze gradnje
☐ Nelinearen preračun

Velikost modela

Število vozlišč:	5
Število ploskovnih elementov:	0
Število grednih elementov	4
Število robnih elementov	7
Število osnovnih obtežnih primerov:	3
Število kombinacij obtežb:	10

Enote mer

Dolžina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius



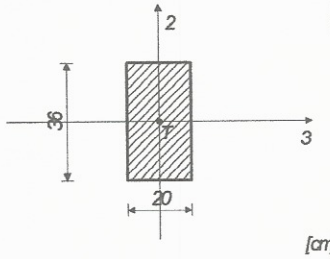
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Les-Iglavci-Lamelirani	1.100e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.100e+7	0.20

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=20/36, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-L...	7.200e-2	6.000e-2	6.000e-2	6.267e-4	2.400e-4	7.776e-4



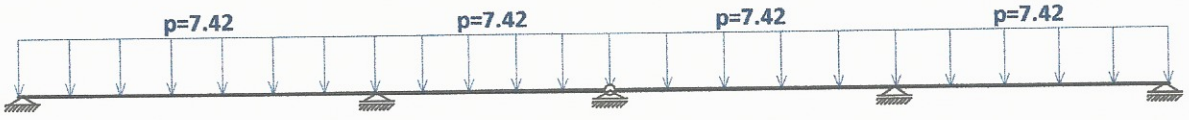
[cm]

Vhodni podatki - Obtežba

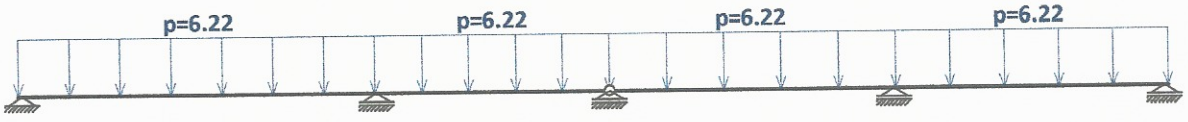
Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	STALNA (g)
2	SNEG
3	VETER
4	Komb.: I+II
5	Komb.: I+III
6	Komb.: I+II+0.6xIII
7	Komb.: I+0.5xII+III
8	Komb.: 1.8xI+II
9	Komb.: 1.35xI
10	Komb.: 1.35xI+1.5xII
11	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
12	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII
13	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII

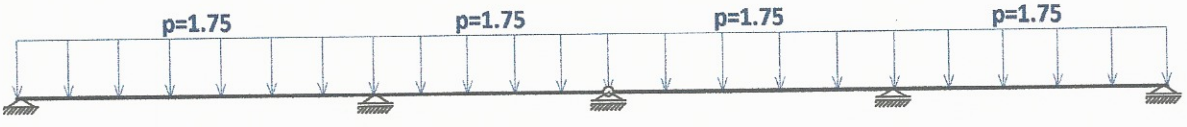
Obt. 1: STALNA (g)



Obt. 2: SNEG



Obt. 3: VETER



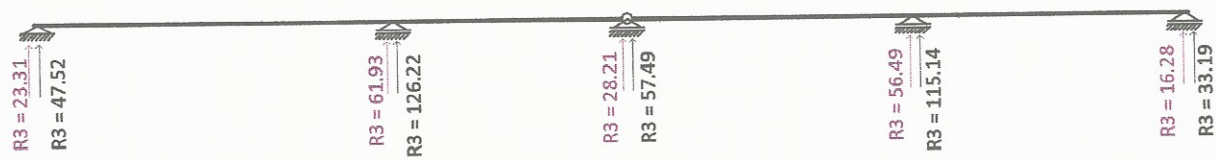
Statični preračun

Obt. 14: [MSU] 4-7



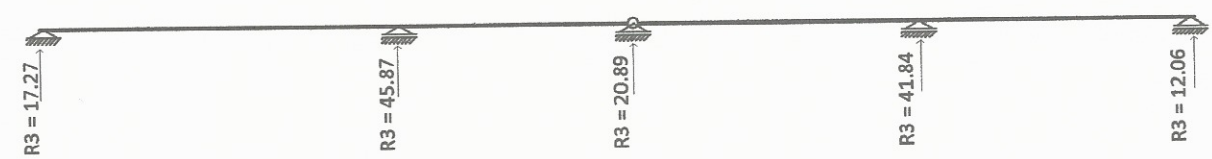
Reakcije podpor (Min/Max)

Obt. 15: [MSN] 9-13



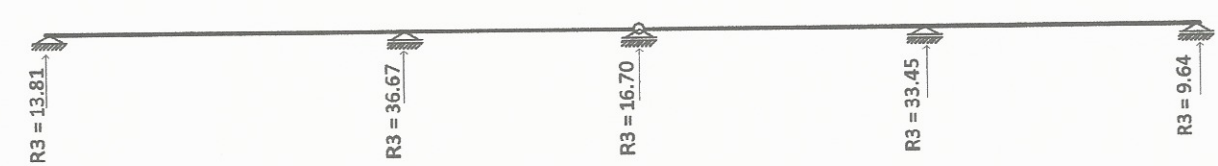
Reakcije podpor (Min/Max)

Obt. 1: STALNA (g)



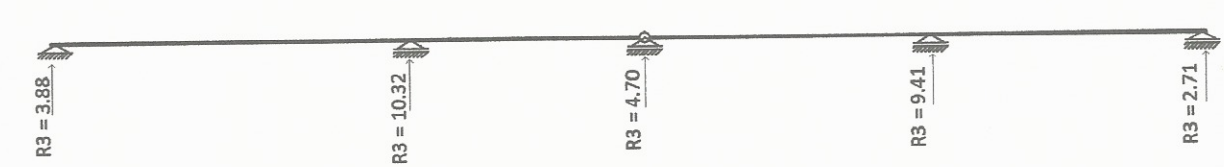
Reakcije podpor

Obt. 2: SNEG



Reakcije podpor

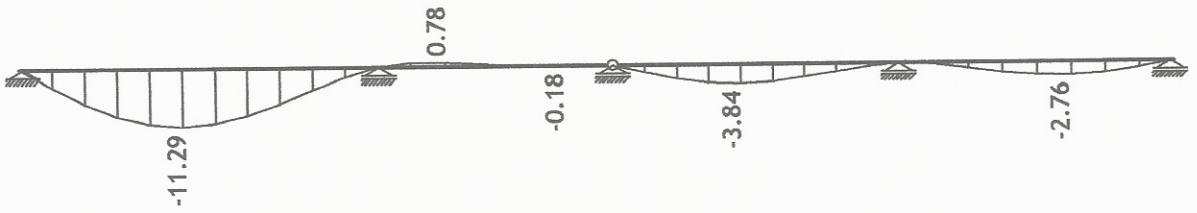
Obt. 3: VETER



Reakcije podpor

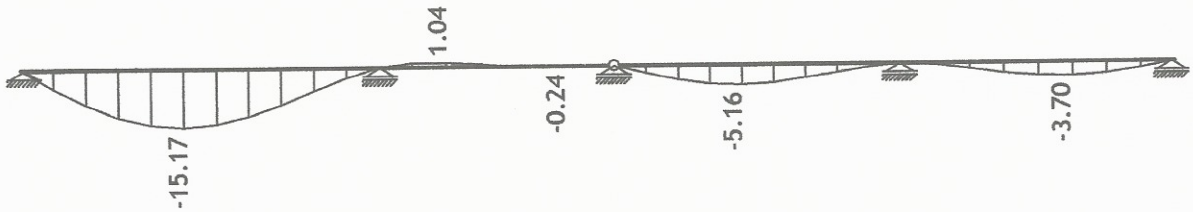
Statični preračun, Dimenzioniranje (les)

Obt. 14: [MSU] 4-7



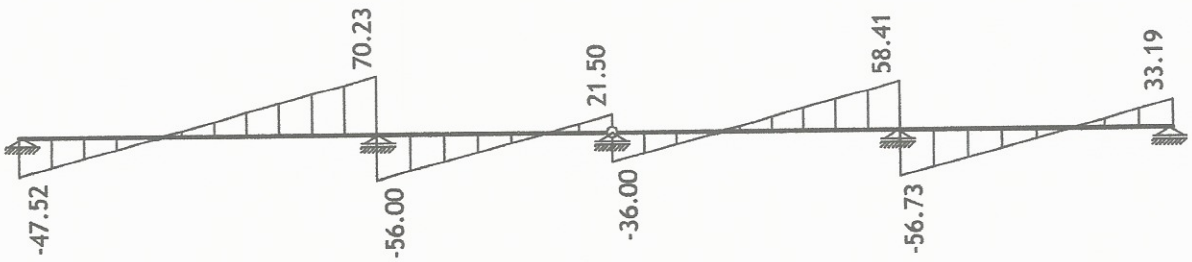
Vplivi v gredi: max u2= 0.78 / min u2= -11.29 m / 1000

Obt. 8: 1.8xI+II



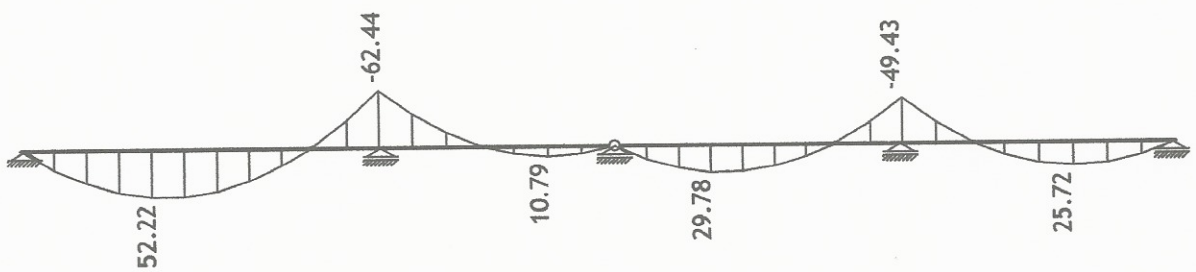
Vplivi v gredi: max u2= 1.04 / min u2= -15.17 m / 1000

Obt. 15: [MSN] 9-13



Vplivi v gredi: max T2= 70.23 / min T2= -56.73 kN

Obt. 15: [MSN] 9-13



Vplivi v gredi: max M3= 52.22 / min M3= -62.44 kNm

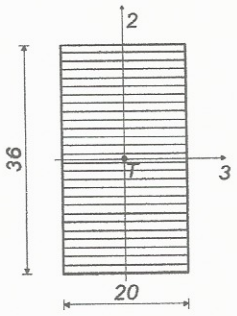


Kontrola stabilnosti

Dimenzioniranje (les)

PALICA 1-2

Lepljen lameliran les - GL24h
v smeri zgornjega roba palice
Debelina lamele 2.00 cm
Eksploatacijski razred 1
EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

10. γ=0.83	12. γ=0.79	13. γ=0.66
9. γ=0.58	4. γ=0.58	6. γ=0.56
11. γ=0.49	7. γ=0.47	5. γ=0.35

KONTROLA NORMALNIH IN STRIŽNIH NAPETOSTI
(obtežni primer 10, konec palice)

Prečna sila v smeri osi 2	V2ed =	65.059 kN
Upogibni moment okoli osi 3	M3ed =	57.849 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - UPOGIB

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrajno		
Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	γm =	1.250
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2	Kh_2 =	1.100
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3	Kh_3 =	1.052
Faktor oblik (za pravokotni prerez)	km =	0.700
Karakteristična upogibna trdnost	fm,k =	24.000 MPa
Računska upogibna trdnost - os 2	fm,2,d =	16.896 MPa
Računska upogibna trdnost - os 3	fm,3,d =	16.165 MPa
Odpornostni moment	W3 =	4320.0 cm3
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	σm3,d =	13.391 MPa

σm3,d <= fm,3,d (13.391 <= 16.165)

Izkoriščenost prereza je 82.8%

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrajno		
Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	γm =	1.250
Karakteristična strižna napetost	fv,k =	2.700 MPa
Računska strižna trdnost	fv,d =	1.728 MPa
Površina prečnega prereza	A =	720.00 cm2
Dejanska strižna napetost(os 2)	τ2,d =	1.355 MPa

τ2,d <= fv,d (1.355 <= 1.728)

Izkoriščenost prereza je 78.4%

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrajno		
Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	γm =	1.250
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2	lef =	550.00 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	E0.05 =	9400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	G0.05 =	480.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	Itor =	62125 cm4
Vztrajnostni moment	I2 =	24000 cm4
Odpornostni moment	W3 =	4320.0 cm3
Kritična napetost uklona	σm,crit =	108.45 MPa
Relativna vitkost za uklon	λrel =	0.470
Koeficient	k_krit =	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	σm3,d =	13.391 MPa

KAPNE LEGE na kolenčnem zidu

Lege ležijo na zidu oziroma kolenčni horizontalni AB vezi.
Lege so sidrane v AB horizontalno vez s sorniki M16/2,0m !

Obtežba:

stalna:		
po strehi	=	4,86 kN/m
lastna teža	=	0,22 kN/m
	g =	5,08 kN/m
koristna:		
po strehi	s =	4,57 kN/m
	w =	0,56 kN/m
	q =	10,21 kN/m

skupna mejna obtežba :

qd = 1,35 x 5,08 + 1,5 x 4,57 + 0,75 x 0,56 = 14,13 kN/m

Izbrana dimenzija lege :	**18 / 20cm**

KLEŠČE

Izbrana dimenzija b / h = 2 x 6 / 22 cm

Material : ***masivni les*** *trdnostni razred:* **C24**

Obtežba stropa nad mansardo:

stalna:

MK stropna obloga	=	0,25 kN/m2
toplotna izolacija	=	0,20 kN/m2
opaž - OSB plošče	=	0,15 kN/m2
lastna teža	=	0,20 kN/m2
	g =	0,80 kN/m2
koristna:	p =	1,00 kN/m2
	q =	1,80 kN/m2

Obtežba na en par klešč:

Osni razmak med stropniki : e = 0,8 m

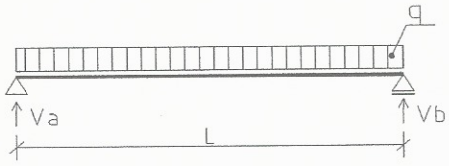
g' = 0,8 x 0,8 = 0,64 kN/m'

q' = 0,8 x 1 = 0,8 kN/m'

p' = 0,8 x 1,8 = 1,44 kN/m'

pd' = 0,8 x (1,35x0,8+1,50x1)= 2,06 kN/m'

kq = 2,06 / 1,44 = 1,43



Obremenitve:

L = 5,1 m

Rg = 0,64 x 5,1/2 = 1,63 kN

Rq = 0,8 x 5,1/2 = 2,04 kN

Vg = 0,64 x 5,1 x 0,5 = 1,63 kN

Vq = 0,8 x 5,1 x 0,5 = 2,04 kN

$V_{d,max}$ = 0,5 x 2,06 x 5,1 = 5,26 kNm

M_g = 0,125 x 0,64 x 5,1^2 = 2,08 kNm

M_q = 0,125 x 0,8 x 5,1^2 = 2,6 kNm

$M_{d,max}$ = 0,125 x 2,06 x 5,1^2 = 6,7 kNm

Dimenzioniranje:

računski (netto) prerez : 12 / 22cm

A = 264 cm2 Wy = 968 cm3 Iy = 10648 cm4

As = 176 cm2 Wx = 528 cm3 Ix = 3168 cm4

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe : srednja (M) k_{mod} = 0,8 γ_m = 1,3

$\sigma_{m,d}$ = 0,69 kN/cm2 < $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

$\tau_{v,d}$ = 0,03 kN/cm2 < $f_{v,d}$ = 0,15 kN/cm2

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0,3

w max, inst = 1,19 cm < w dop, inst = 510 / 350 = 1,46 cm

w max, fin = 1,77 cm < w dop, fin = 510 / 250 = 2,04 cm

STROPNIKI STROPA NAD ZBORNICO

Izbrana dimenzija b / h = 6 / 18 cm

Material : **masivni les** *trdnostni razred:* **C24**

Obtežba na en stropnik:

Osni razmak med stropniki : e = 0,8 m

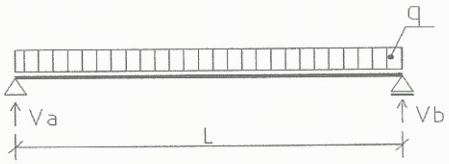
g' = 0,8 x 0,8 = 0,64 kN/m'

q' = 0,8 x 1 = 0,8 kN/m'

p' = 0,8 x 1,8 = 1,44 kN/m'

pd' = 0,8 x (1,35x0,8+1,50x1)= 2,06 kN/m'

kq = 2,06 / 1,44 = 1,43



Obremenitve:

L = 3,45 m

R_g = 0,64 x 3,45/2 = 1,1 kN

R_q = 0,8 x 3,45/2 = 1,38 kN

V_g = 0,64 x 3,45 x 0,5 = 1,1 kN

V_q = 0,8 x 3,45 x 0,5 = 1,38 kN

$V_{d,max}$ = 0,5 x 2,06 x 3,45 = 3,56 kNm

M_g = 0,125 x 0,64 x 3,45^2 = 0,95 kNm

M_q = 0,125 x 0,8 x 3,45^2 = 1,19 kNm

$M_{d,max}$ = 0,125 x 2,06 x 3,45^2 = 3,07 kNm

Dimenzioniranje:

računski (netto) prerez : 6 / 18cm

A = 108 cm2 Wy = 324 cm3 Iy = 2916 cm4

As = 72 cm2 Wx = 108 cm3 Ix = 324 cm4

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe : srednja (M) k_{mod} = 0,8 γ_m = 1,3

$\sigma_{m,d}$ = 0,95 kN/cm2 < $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

$\tau_{v,d}$ = 0,049 kN/cm2 < $f_{v,d}$ = 0,15 kN/cm2

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0,2

$w_{max,inst}$ = 0,91 cm < $w_{dop,inst}$ = 345 / 250 = 1,38 cm

$w_{max,fin}$ = 1,32 cm < $w_{dop,fin}$ = 345 / 200 = 1,73 cm

VMESNA LEGA FRČADE

Izberem dimenzijo lege: 18 / 24 cm

Material : **masivni les** *trdnostni razred:* **C24**

Obtežba:

lastna in stalna:

- lastna teža			=	0,26 kN/m
- po strehi		2,18 x (1,1x0,63+1,2x1)	=	4,11 kN/m
			g =	4,37 kN/m

občasna:

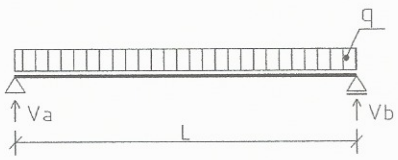
- po strehi	sneg	1,83 x (1,1x0,63+1,2x1)	q_s =	3,45 kN/m
	veter	0,23 x (1,1x0,63+1,2x1)	q_w =	0,43 kN/m
			q =	8,26 kN/m

Obremenitve:

Lega je podprta z jeklenimi stebrički in na fasadne opečne stene.

Največji razmak med podporami, ki je merodajen za izračun : **L = 3,25 m**

$R_g = V_{g,max}$ =	7,11 kN	$M_{g,max}$ =	5,77 kNm
$R_{qs} = V_{qs,max}$ =	5,61 kN	$M_{qs,max}$ =	4,56 kNm
$R_{qw} = V_{qw,max}$ =	0,71 kN	$M_{qw,max}$ =	0,57 kNm
$V_{d,max}$ =	18,65 kN	$M_{d,max}$ =	15,15 kNm
$R_{d,max}$ =	46,62 kN		



Dimenzioniranje:

Izbran prerez: 18 / 24 cm

A = 432 cm2 Wy = 1728 cm3 Iy = 20736 cm4

As = 193 cm2 Wx = 1296 cm3 Ix = 11664 cm4

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe : srednja (M) k_{mod} = 0,8 γ_m = 1,3

$\lambda_{rel,m}$ = 0,30 < 0,75 k crit = 1

$\sigma_{m,d}$ = 0,88 kN/cm2 < $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

$\tau_{v,d}$ = 0,1 kN/cm2 < $f_{v,d}$ = 0,15 kN/cm2

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0

w max, inst = 0,55 cm < w dop, inst = 325 / 350 = 0,93 cm

w max, fin = 0,79 cm < w dop, fin = 325 / 250 = 1,3 cm

Kontrola tlačnih napetosti na ležišču :

A_{ef} = 180 cm2 $k_{c,90}$ = 1,25

$\sigma_{c,90,d}$ = 0,26 kN/cm2 > $k_{c,90} \times f_{c,90,d}$ = 0,19 kN/cm2

KAPNA LEGA FRČADE

Izberem dimenzijo lege: 18 / 20 cm

Material : **masivni les** *trdnostni razred:* **C24**

Obtežba:

lastna in stalna:

- lastna teža		=	0,22 kN/m
- po strehi	2,18 x (1,1x0,63+0,8x1)	=	3,24 kN/m
		g =	3,46 kN/m

občasna:

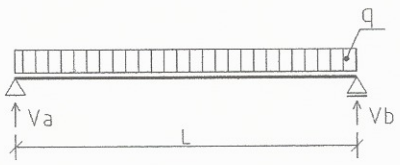
- po strehi	sneg	1,83 x (1,1x0,63+0,8x1)	q_s =	2,72 kN/m
	veter	0,23 x (1,1x0,63+0,8x1)	q_w =	0,34 kN/m
			q =	6,52 kN/m

Obremenitve:

Lega je podprta z jeklenimi stebrički in na fasadne opečne stene.

Največji razmak med podporami, ki je merodajen za izračun : **L = 3,25 m**

$R_g = V_{g,max}$ =	5,62 kN	$M_{g,max}$ =	4,57 kNm
$R_{qs} = V_{qs,max}$ =	4,42 kN	$M_{qs,max}$ =	3,59 kNm
$R_{qw} = V_{qw,max}$ =	0,56 kN	$M_{qw,max}$ =	0,45 kNm
$V_{d,max}$ =	14,72 kN	$M_{d,max}$ =	11,96 kNm
$R_{d,max}$ =	36,81 kN		



Dimenzioniranje:

Izbran prerez: 18 / 20 cm

A = 360 cm2 Wy = 1200 cm3 Iy = 12000 cm4

As = 160,8 cm2 Wx = 1080 cm3 Ix = 9720 cm4

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe : srednja (M) k_{mod} = 0,8 γ_m = 1,3

$\lambda_{rel,m}$ =	0,27	< 0,75	k_{crit} =	1
$\sigma_{m,d}$ =	1 kN/cm2	<	$f_{m,d}$ =	1,48 kN/cm2
$\tau_{v,d}$ =	0,09 kN/cm2	<	$f_{v,d}$ =	0,15 kN/cm2

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0

w max, inst =	0,75 cm	<	w dop, inst =	325 / 350 = 0,93 cm
w max, fin =	1,08 cm	<	w dop, fin =	325 / 250 = 1,3 cm

Kontrola tlačnih napetosti na ležišču :

A_{ef} = 180 cm2 $k_{c,90}$ = 1,25

$\sigma_{c,90,d}$ = 0,2 kN/cm2 > $k_{c,90} \times f_{c,90,d}$ = 0,19 kN/cm2

Kapne lege frčade se podpre - obesi na vmesne lege glavne strešine z vešali iz navojnih palic M12(5.8).
Navojno palico se vgradi v soho (vertikalno povezavo) med kapno in vmesno lego.
Soha je dimenzije 18/20cm. Za bočno podpiranje se med kapno in vmesno lego namesti še poševna diagonala - opirača dim. 12/20cm.

ŽLOTNIKI FRČADE

Izberem dimenzijo lege: 18 / 24 cm

Material : masivni les *trdnostni razred:* C24

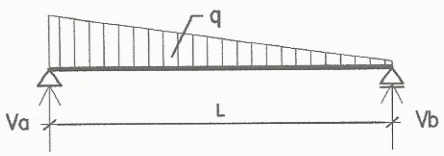
Obtežba:

lastna in stalna:

- lastna teža		=	0,22 kN/m
- po strehi	2,18 x (3,2x0,5+3,2x0,5)	=	6,98 kN/m
		g =	7,19 kN/m

občasna:

- po strehi	sneg	1,83 x (3,2x0,5+3,2x0,5)	q_s =	5,86 kN/m
	veter	0,23 x (3,2x0,5+3,2x0,5)	q_w =	0,74 kN/m
			q =	13,78 kN/m



Obremenitve:

L = 3,3 m

$R_{g,a} = V_{g,max}$ = 7,91 kN	$R_{g,b} = V_{g,max}$ = 3,96 kN	$M_{g,max}$ = 5,01 kNm
$R_{qs,a} = V_{qs,max}$ = 6,44 kN	$R_{qs,b} = V_{qs,max}$ = 3,22 kN	$M_{qs,max}$ = 4,08 kNm
$R_{qw,a} = V_{qw,max}$ = 0,81 kN	$R_{qw,b} = V_{qw,max}$ = 0,4 kN	$M_{qw,max}$ = 0,51 kNm
$V_{d,a,max}$ = 21,07 kN	$V_{d,b,max}$ = 10,54 kN	$M_{d,max}$ = 13,35 kNm

Dimenzioniranje:

Izbran prerez: 18 / 20 cm netto

A = 360 cm2 Wy = 1200 cm3 Iy = 12000 cm4

As = 240 cm2 Wx = 1080 cm3 Ix = 9720 cm4

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe : srednja (M) k_{mod} = 0,8 γ_m = 1,3

$\lambda_{rel,m}$ = 0,28	< 0,75	k crit = 1	
$\sigma_{m,d}$ = 1,11 kN/cm2	<	$f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2	
$\tau_{v,d}$ = 0,09 kN/cm2	<	$f_{v,d}$ = 0,15 kN/cm2	

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0,2

w max, inst = 0,84 cm	<	w dop, inst =	330 / 300 = 1,1 cm
w max, fin = 1,27 cm	<	w dop, fin =	330 / 250 = 1,32 cm

Kontrola tlačnih napetosti na ležišču :

A_{ef} = 234 cm2 $k_{c,90}$ = 1,25

$\sigma_{c,90,d}$ = 0,09 kN/cm2 < $k_{c,90} \times f_{c,90,d}$ = 0,19 kN/cm2

GREBENJAKI ČOPA

Izberem dimenzijo lege: 18 / 20 cm

Material : masivni les *trdnostni razred:* C24

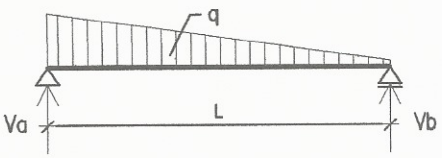
Obtežba:

lastna in stalna:

- lastna teža		=	0,22 kN/m
- po strehi	2,18 x (1,75x0,5+1,75x0,5)	=	3,82 kN/m
		g =	4,03 kN/m

občasna:

- po strehi	sneg	1,83 x (1,75x0,5+1,75x0,5)	q_s =	3,20 kN/m
	veter	0,23 x (1,75x0,5+1,75x0,5)	q_w =	0,40 kN/m
			q =	7,64 kN/m



Obremenitve:

L = 2,6 m

$R_{g,a} = V_{g,max}$ = 3,49 kN	$R_{g,b} = V_{g,max}$ = 1,75 kN	$M_{g,max}$ = 1,74 kNm
$R_{qs,a} = V_{qs,max}$ = 2,78 kN	$R_{qs,b} = V_{qs,max}$ = 1,39 kN	$M_{qs,max}$ = 1,39 kNm
$R_{qw,a} = V_{qw,max}$ = 0,35 kN	$R_{qw,b} = V_{qw,max}$ = 0,17 kN	$M_{qw,max}$ = 0,17 kNm
$V_{d,a,max}$ = 9,19 kN	$V_{d,b,max}$ = 4,6 kN	$M_{d,max}$ = 4,59 kNm

Dimenzioniranje:

Izbran prerez: 18 / 20 cm

A = 360 cm2 Wy = 1200 cm3 Iy = 12000 cm4

As = 240 cm2 Wx = 1080 cm3 Ix = 9720 cm4

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe : srednja (M) k_{mod} = 0,8 γ_m = 1,3

$\lambda_{rel,m}$ = 0,24	< 0,75	k_{crit} = 1	
$\sigma_{m,d}$ = 0,38 kN/cm2	<	$f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2	
$\tau_{v,d}$ = 0,04 kN/cm2	<	$f_{v,d}$ = 0,15 kN/cm2	

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0,2

w max, inst = 0,18 cm	<	w dop, inst =	260 / 300 = 0,87 cm
w max, fin = 0,27 cm	<	w dop, fin =	260 / 250 = 1,04 cm

Kontrola tlačnih napetosti na ležišču :

A_{ef} = 234 cm2 $k_{c,90}$ = 1,25

$\sigma_{c,90,d}$ = 0,04 kN/cm2 < $k_{c,90} \times f_{c,90,d}$ = 0,19 kN/cm2

2.0 MANSARDA

Poz-201 JEKLEN OKVIR

Izbrana dimenzija HEB240

Material : ***jeklo*** *trdnostni razred:* **S235 JR**

Okvir podpira dve vmesni strešni legi. Okvir sestavljajo trije stebri in nosilec z lomljeno osjo (se prilagodi poteku - naklonu strehe) in poteka preko dveh polj.

Obtežba:

po strešnih legah (glej reakcije pri izračunu vmesne lege):

Točkovna :

Stalna:	P_g =	41,84 kN
Sneg:	P_s =	33,45 kN
Veter:	$P_{w,v}$ =	9,40 kN
	$P_{w,h}$ =	2,60 kN

Potres:

Sa = 1,2 x 1,15 x 0,20 x 2,5 / 1,5 = 0,46

masa : M = 99,0 kN $H_{E,d}$ = 0,46 x 99,0 = 45,6 kN

$H_{E,d,1}$ = 0,5 x 45,6 = 22,8 kN

Obremenitve in dimenzioniranje:

Račun je izveden z računalniškim programom v nadaljevanju.

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

POZ-201 JEKLEN OKVIR

Datoteka: POS-Gozd-Crna_P-201-JEKokvir.twp
Datum preračuna: 24.11.2022

Način preračuna: 2D model (Xp, Zp, Yr)

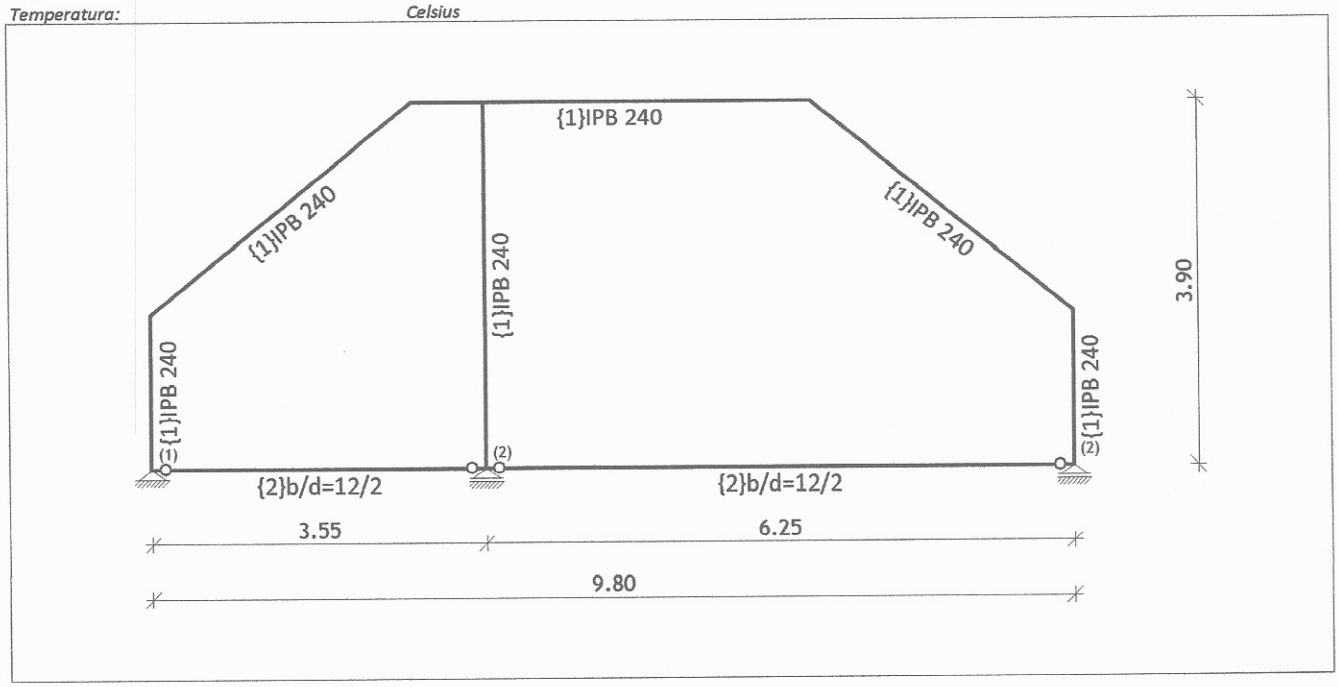
[X] Teorija I-ga reda
[ ] Modalna analiza
[ ] Stabilnost
[ ] Teorija II-ga reda
[ ] Seizmični preračun
[ ] Faze gradnje
[X] Nelinearen preračun

Velikost modela

Število vozlišč:	8
Število ploskovnih elementov:	0
Število grednih elementov	9
Število robnih elementov	5
Število osnovnih obtežnih primerov:	4
Število kombinacij obtežb:	10

Enote mer

Dolžina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius



Seti točkovnih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2			1.000e+10			

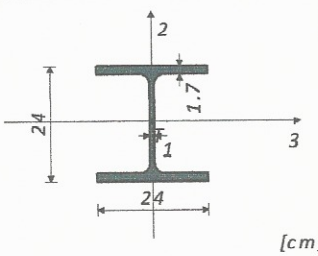
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
2	Jeklo - ni LT	2.100e+8	0.30	0.00	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Seti gred

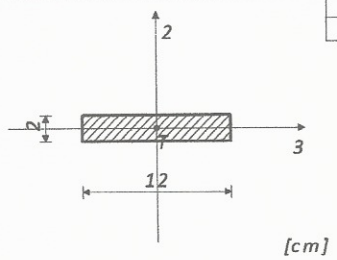
Set: 1 Prerez: IPB 240, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	1.060e-2	3.324e-3	7.276e-3	1.030e-6	3.920e-5	1.126e-4



Vhodni podatki - Konstrukcija, Vhodni podatki - Obtežba

Set: 2 Prerez: b/d=12/2, Prosta nelinearna (natezna) palica, Fiktivna ekscentričnost						
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo - ni LT	2.400e-3	2.000e-3	2.000e-3	2.864e-7	2.880e-6	8.000e-8



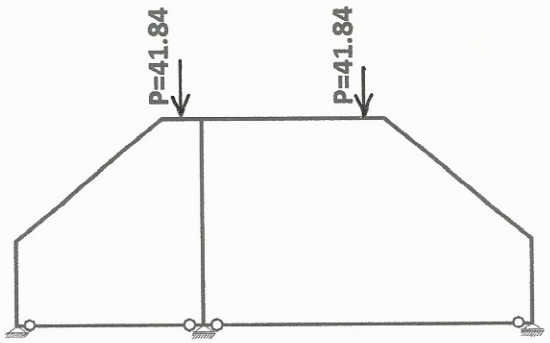
Obtežba :

Akcije po vmesni strešni legi (glej reakcije pri legi).

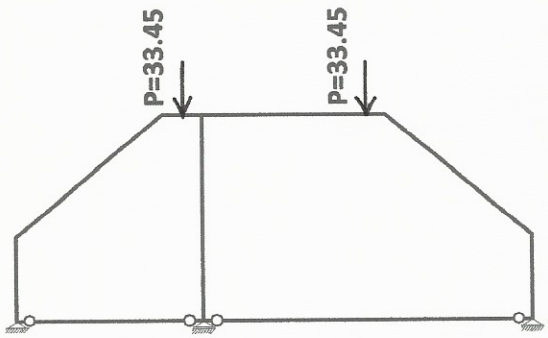
Lista obtežnih primerov	
LC	Naziv
1	stalna (g)
2	sneg
3	veter
4	potres
5	Komb.: I+II
6	Komb.: I+III
7	Komb.: I+0.5xII+III
8	Komb.: I+II+0.6xIII
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII
10	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
11	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII
12	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII
13	Komb.: I+IV
14	Komb.: I-1xIV

Vhodni podatki - Obtežba

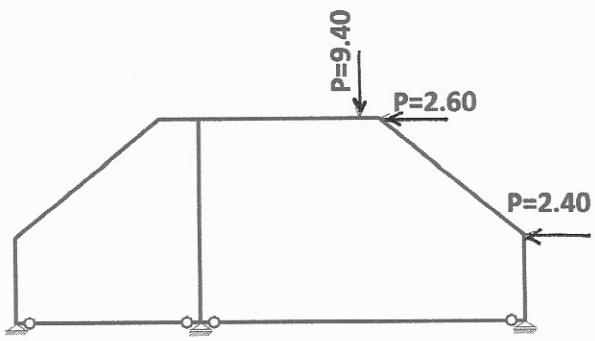
Obt. 1: stalna (g)



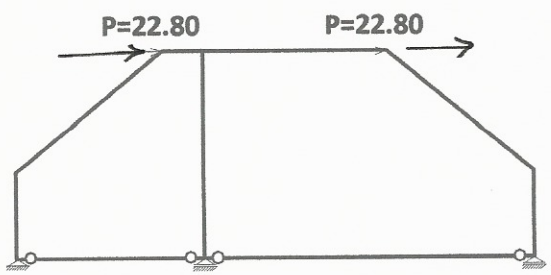
Obt. 2: sneg



Obt. 3: veter

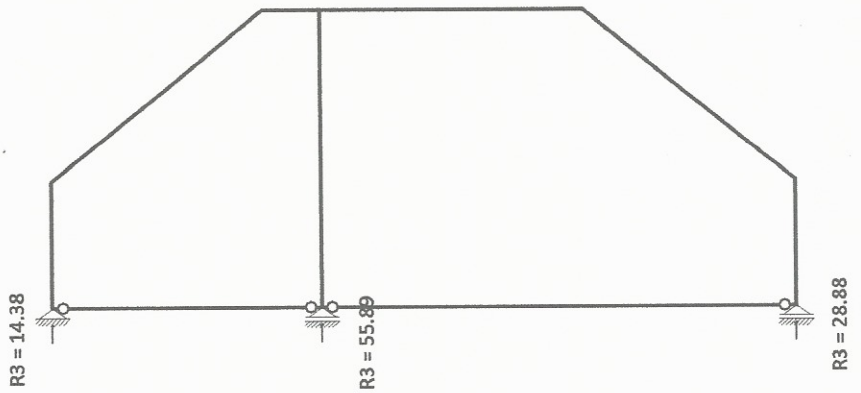


Obt. 4: potres



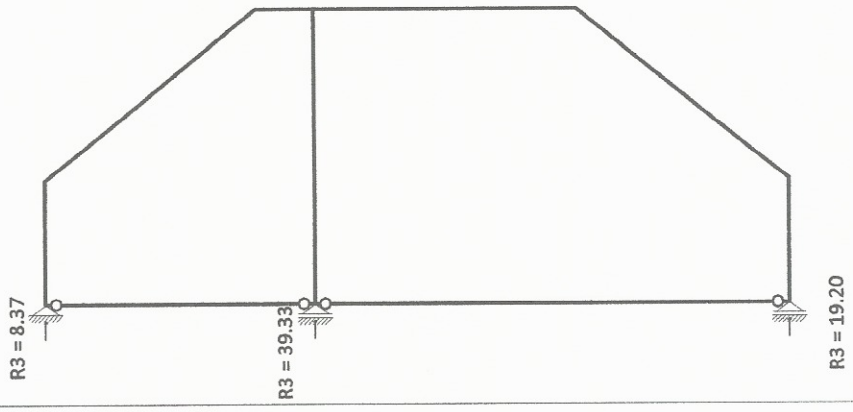
Statični preračun

Obt. 1: stalna (g)



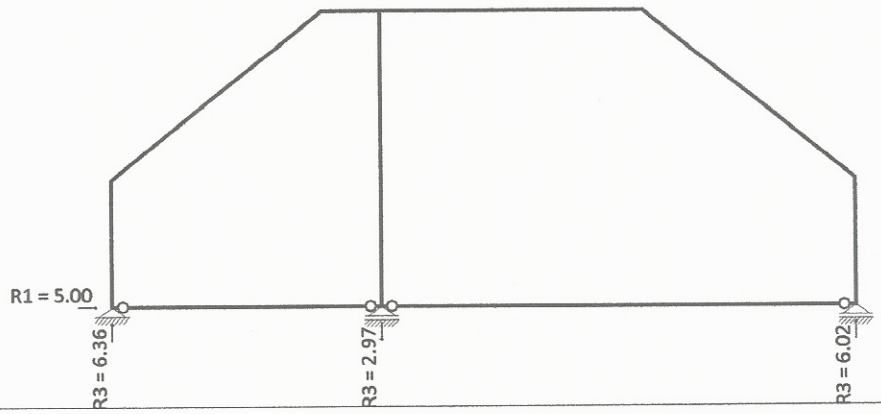
Reakcije podpor

Obt. 2: sneg



Reakcije podpor

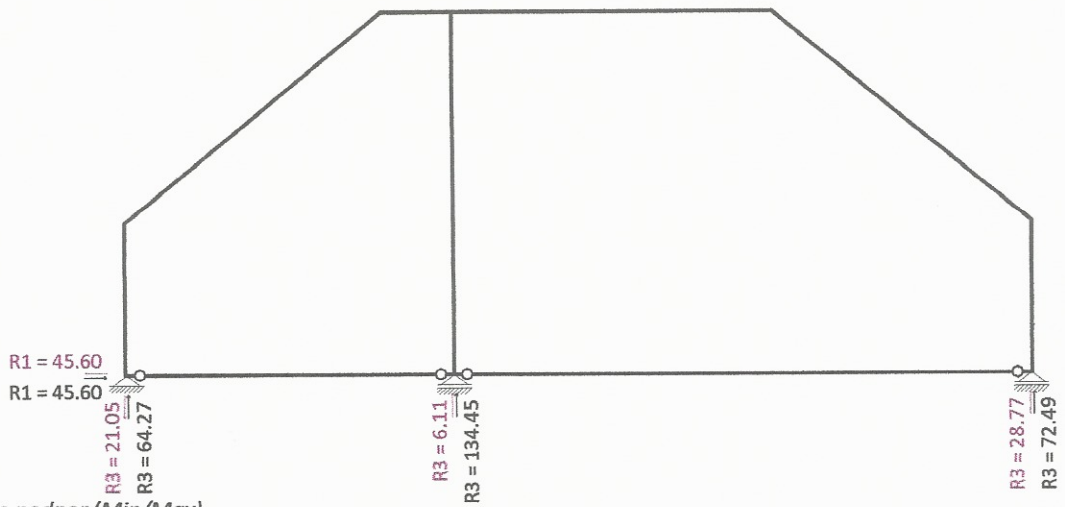
Obt. 3: veter



Reakcije podpor

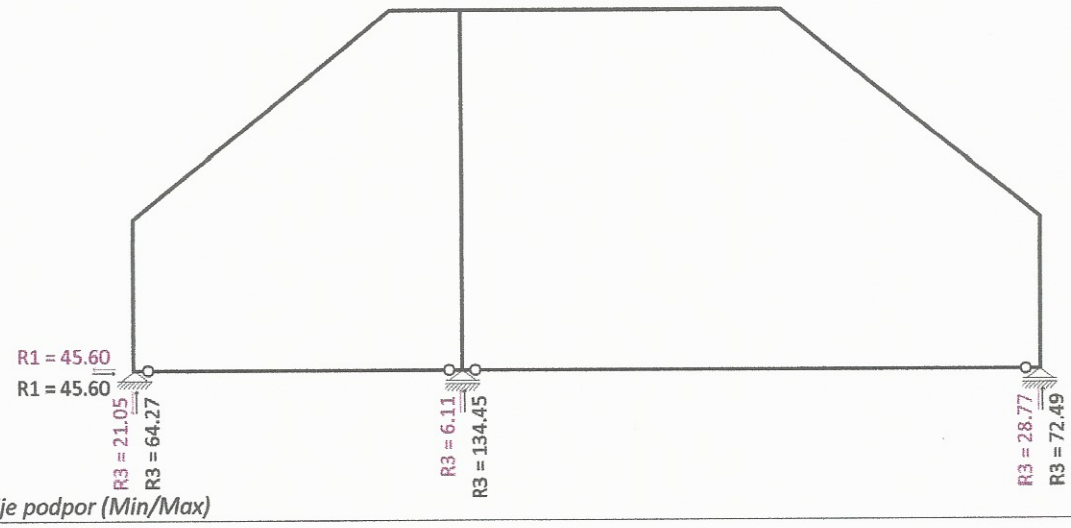
Statični preračun

Obt. 15: [Ovo] 9-14



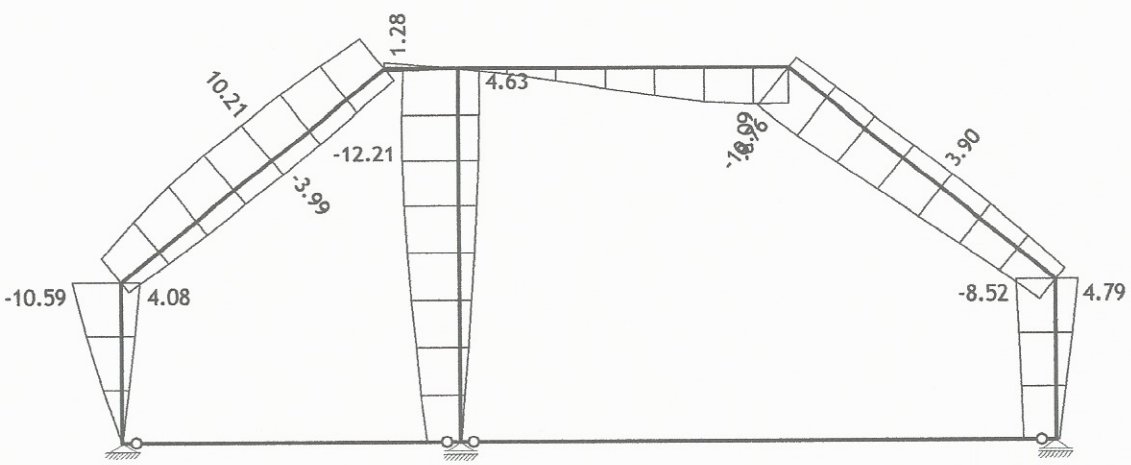
Reakcije podpor (Min/Max)

Obt. 16: [MSU] 5-14



Reakcije podpor (Min/Max)

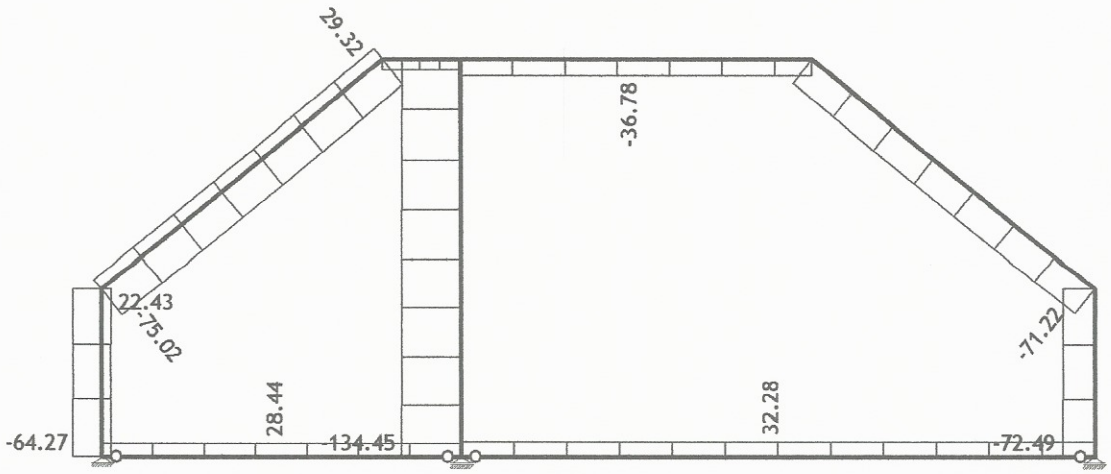
Obt. 16: [MSU] 5-14



Vplivi v gredi: max u2= 10.21 / min u2= -12.21 m / 1000

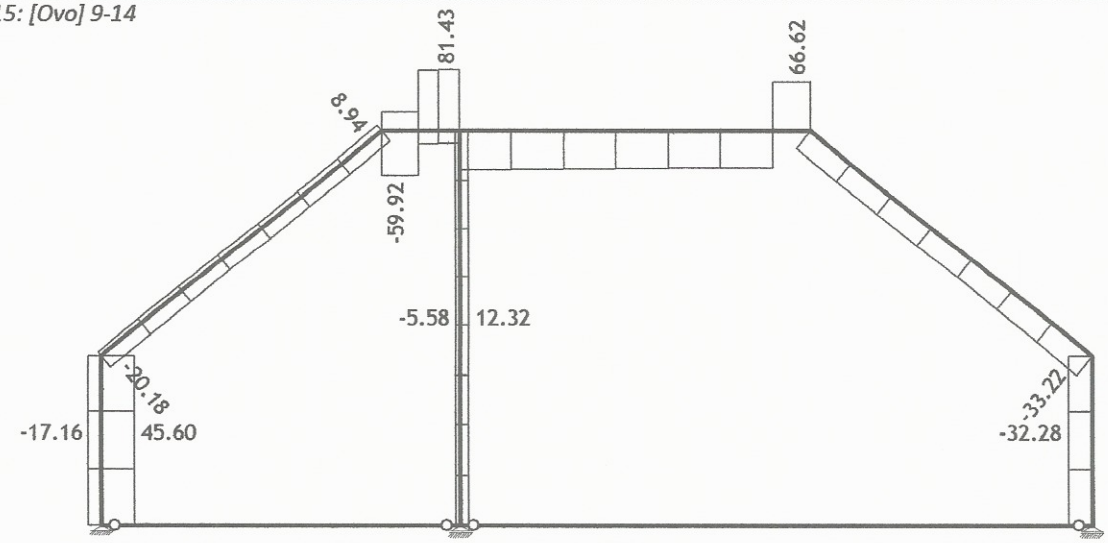
Statični preračun

Obt. 15: [Ovo] 9-14



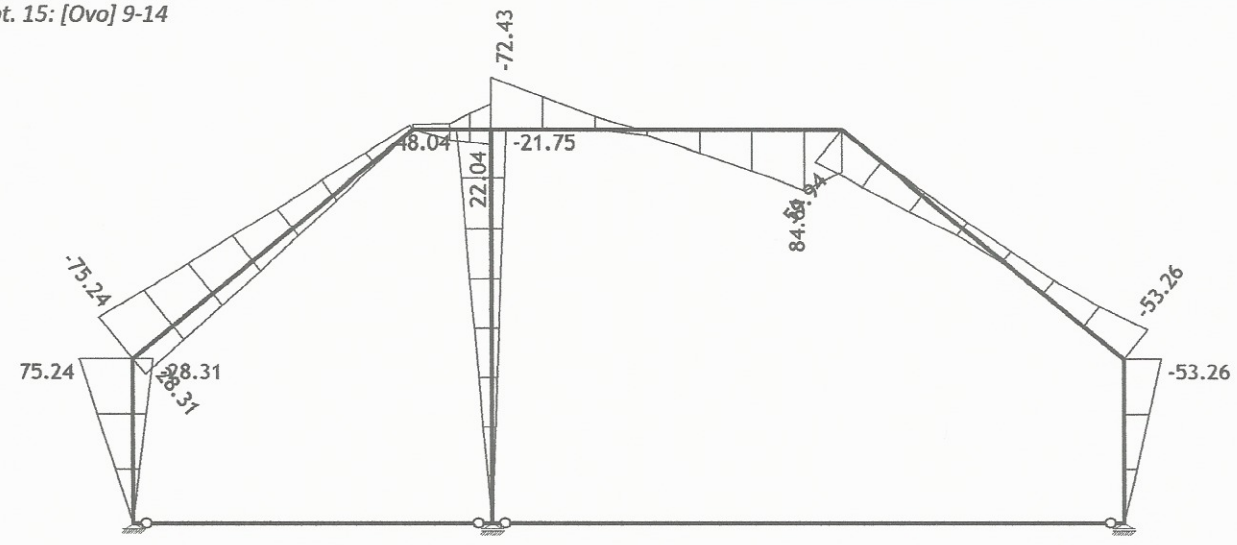
Vplivi v gredi: max N1= 32.28 / min N1= -134.45 kN

Obt. 15: [Ovo] 9-14



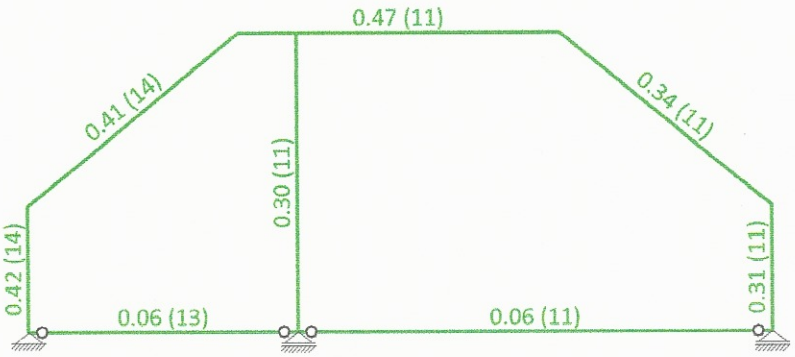
Vplivi v gredi: max T2= 81.43 / min T2= -59.92 kN

Obt. 15: [Ovo] 9-14

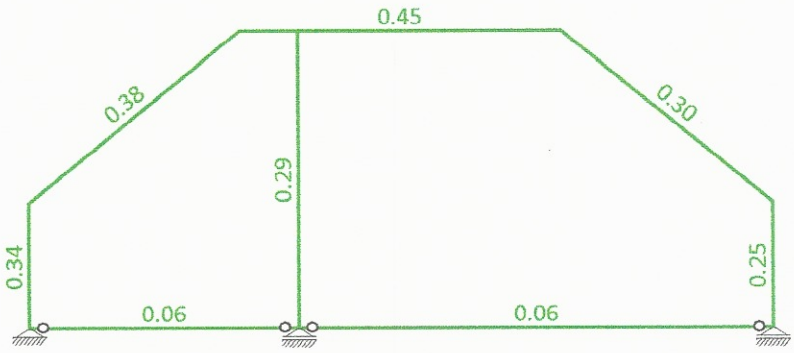


Vplivi v gredi: max M3= 84.61 / min M3= -75.24 kNm

Dimenzioniranje (jeklo)



Kontrola napetosti

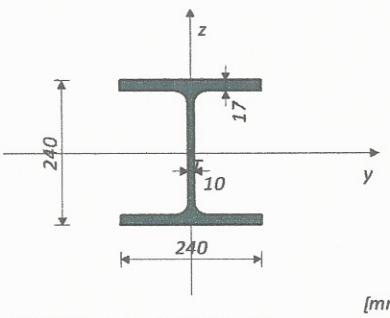


Kontrola stabilnosti

PALICA 7-4

PREČNI PREREZ: IPB 240 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	106.00 cm2
Ay =	72.760 cm2
Az =	33.240 cm2
Ix =	103.00 cm4
Iy =	11260 cm4
Iz =	3920.0 cm4
Wy =	938.33 cm3
Wz =	326.67 cm3
Wy,pl =	1042.6 cm3
Wz,pl =	489.60 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

11. γ=0.45	9. γ=0.41	12. γ=0.38
8. γ=0.32	5. γ=0.29	10. γ=0.28
7. γ=0.27	14. γ=0.21	6. γ=0.21
13. γ=0.17		

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 11, na 387.1 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N_{Ed} =	-36.779 kN
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z}$ =	66.203 kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y}$ =	84.607 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	424.30 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

Dimenzioniranje (jeklo)

6.2.4 Tlak
Računska nosilnost na tlak $N_{c,Rd}$ = 2264.5 kN
Pogoj 6.9: N_{Ed} <= $N_{c,Rd}$ (36.78 <= 2264.55)

6.2.5 Upogib y-y
Plastični odpornostni moment $W_{y,pl}$ = 1042.6 cm3
Računska nosilnost na upogib $M_{c,Rd}$ = 222.75 kNm
Pogoj 6.12: $M_{Ed,y}$ <= $M_{c,Rd,y}$ (84.61 <= 222.75)

6.2.6 Strig
Računska strižna nosilnost $V_{pl,Rd,z}$ = 409.99 kN
Računska strižna nosilnost $V_{c,Rd,z}$ = 409.99 kN
Pogoj 6.17: $V_{Ed,z}$ <= $V_{c,Rd,z}$ (66.20 <= 409.99)

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: $V_{Ed,z}$ <= 50%$V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Upogib in osna sila
Razmerje N_{Ed} / $N_{pl,Rd}$ 0.016
Zmanjšana plast.upogibna nosilnost $M_{N,y,Rd}$ = 222.75 kNm
Koeficient α = 1.000
Razmerje ($M_{y,Ed}$ / $M_{N,y,Rd}$)^α 0.380
Pogoj 6.41: (0.38 <= 1)

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON
6.3.1.1 Nosilnost na uklon
Uklonska dolžina y-y l,y = 424.30 cm
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.438
Uklonska krivulja za os y-y: B α = 0.340
Elastična kritična sila $N_{cr,y}$ = 12963 kN
Koeficient nepopolnosti χ,y = 0.911
Računska uklonska nosilnost $N_{b,Rd,y}$ = 2062.0 kN
Pogoj 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,y}$ (36.78 <= 2062.00)

Uklonska dolžina z-z l,z = 424.30 cm
Relativna vitkost z-z λ_z = 0.743
Uklonska krivulja za os z-z: C α = 0.490
Koeficient nepopolnosti χ,z = 0.698
Računska uklonska nosilnost $N_{b,Rd,z}$ = 1580.6 kN
Pogoj 6.46: N_{Ed} <= $N_{b,Rd,z}$ (36.78 <= 1580.55)

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon
Koeficient C1 = 1.285
Koeficient C2 = 1.562
Koeficient C3 = 0.753
Koef.ukl.dolžine za uklon k = 1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje kw = 1.000
Koordinata zg = 12.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami L = 424.30 cm
Sektorski vztrajnostni moment Iw = 4.87e+5 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve Mcr = 402.73 kNm
Ustrezni odpornostni moment W_y = 1042.6 cm3
Koeficient imperf. αLT = 0.210
Brezdimenz.vitkost $\lambda LT\_$ = 0.780
Koeficient zmanjšanja (6.3.2.3.) χLT = 0.882
Računska uklonska nosilnost $M_{b,Rd}$ = 196.50 kNm
Pogoj 6.54: $M_{Ed,y}$ <= $M_{b,Rd}$ (84.61 <= 196.50)

6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom
Preračun koeficienta interakcije je izvršen z alternativno metodo št.2 (Aneks B)
Koeficient oblike momenta C_{my} = 0.788
Koeficient oblike momenta C_{mz} = 1.000
Koeficient oblike momenta C_{mLT} = 0.788
Koeficient interakcije k_{yy} = 0.791
Koeficient interakcije k_{yz} = 0.612
Koeficient interakcije k_{zy} = 0.997
Koeficient interakcije k_{zz} = 1.021

Koeficient nepopolnosti χ_y = 0.911
N_{Ed} / (χ_y N_{Rk} / $\gamma M1$) 0.018
kyy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ... 0.341
Pogoj 6.61: (0.36 <= 1)

Koeficient nepopolnosti χ_z = 0.698
N_{Ed} / (χ_z N_{Rk} / $\gamma M1$) 0.023
kzy * (M_{yEd} + ΔM_{yEd}) / ... 0.429
Pogoj 6.62: (0.45 <= 1)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI

Dimenzioniranje (jeklo)

(obtežni primer 9, na 77.1 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N_{Ed} =	-20.944 kN
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z}$ =	81.433 kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y}$ =	-26.470 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	424.30 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
6.2.6 Strig

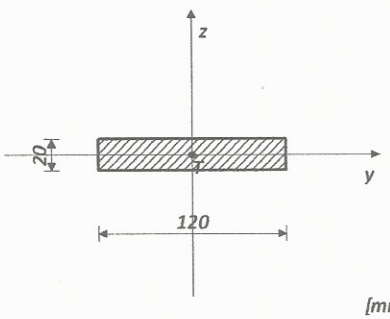
Računska strižna nosilnost	$V_{pl,Rd,z}$ =	409.99 kN
Računska strižna nosilnost	$V_{c,Rd,z}$ =	409.99 kN

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} <= V_{c,Rd,z}$ (81.43 <= 409.99)

PALICA 6-3

PREČNI PREREZ: Pravokotni [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	24.000 cm2
Ay =	24.000 cm2
Az =	24.000 cm2
Ix =	28.640 cm4
Iy =	8.000 cm4
Iz =	288.00 cm4
Wy =	8.000 cm3
Wz =	48.000 cm3
Wy,pl =	12.000 cm3
Wz,pl =	72.000 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

11. γ=0.06	9. γ=0.06	12. γ=0.05
8. γ=0.04	13. γ=0.04	5. γ=0.04
10. γ=0.04	7. γ=0.04	6. γ=0.03
14. γ=0.02		

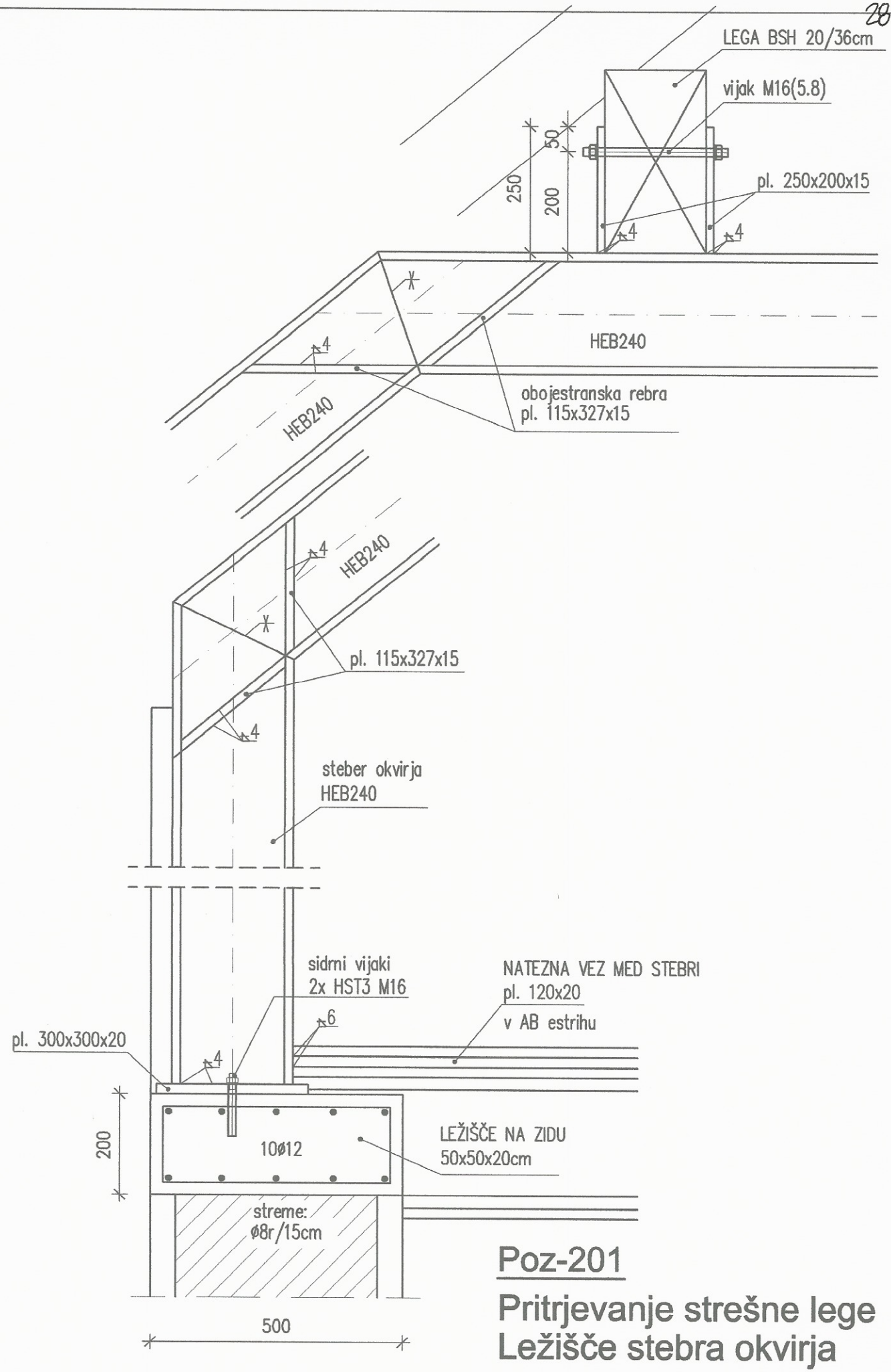
PALICA IZPOSTAVLJENA CENTRIČNEMU NATEGU
(obtežni primer 11, začetek palice)

Računska osna sila	N_{Ed} =	32.279 kN
Sistemska dolžina palice	L =	625.00 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
6.2.3 Nateg

Plast.rač.nosilnost bruto prereza	$N_{pl,Rd}$ =	512.73 kN
Mejna rač.nosilnost neto prereza	$N_{u,Rd}$ =	559.87 kN
Računska nos. na nateg	$N_{t,Rd}$ =	512.73 kN

Pogoj 6.5: $N_{Ed} <= N_{t,Rd}$ (32.28 <= 512.73)

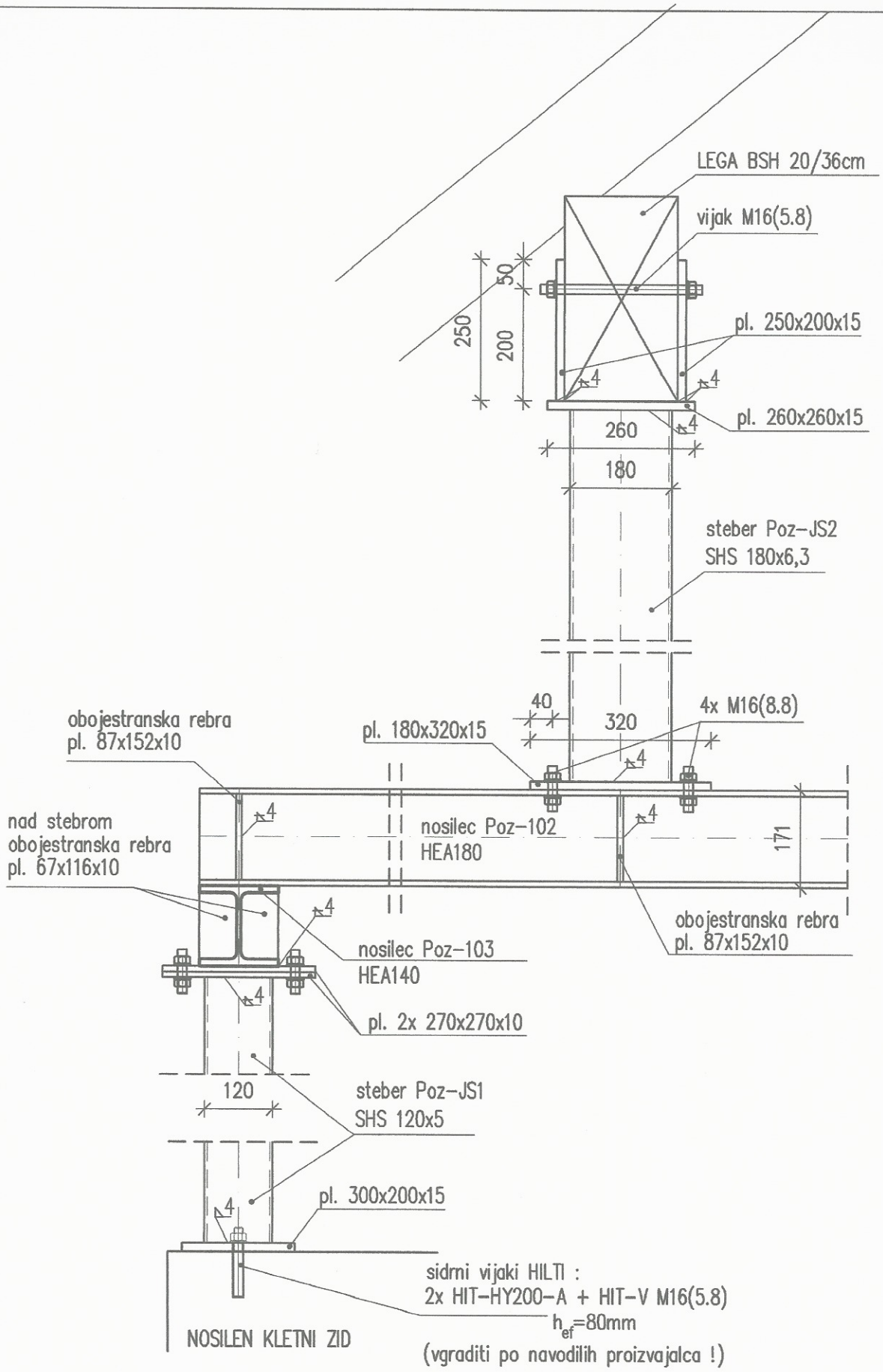


Poz-201

Pritrjevanje strešne lege
Ležišče stebra okvirja

M 1:10

jeklo: S235 JR



Poz-102, 103, JS1, JS2

Pritrjevanje strešne lege in stebrov na nosilce

M 1:10

jeklo: S235 JR

3.0 PRITLIČJE

Poz - 100 STROP NAD PRITLIČJEM

Obtežba:

Stalna:

Lastna teža lesene stropne konstrukcije :

obstoječe :

- omet na trstiki	0,02 x 18,0	=	0,36 kN/m2
- opaž - deske	0,02 x 6,0	=	0,12 kN/m2
- stropniki	0,18 x 0,21 x 5,0 / 0,80	=	0,24 kN/m2
		g_{lt} =	0,72 kN/m2

nov tlak:

- opaž - deske ali OSB	0,025 x 6,0	=	0,15 kN/m2
- toplotna izolacija med stropniki	0,20 x 0,60	=	0,12 kN/m2
- AB estrih	0,06 x 25,0	=	1,50 kN/m2
- estrih tankoslojnim talnim gretjem	0,02 x 22,0	=	0,44 kN/m2
- finalni tlak		=	0,22 kN/m2
		g_{t1} =	2,43 kN/m2
	Skupna stalna:	g_1 =	3,15 kN/m2

Predelne stene na območju sanitarij

	0,60 x 7,4x2,50 / (2,5x3,0)	g_{st} =	1,50 kN/m2
	Skupna stalna:	g_2 =	4,65 kN/m2

Koristna:

Koristna obtežba - kat. C3 - šola		p =	3,00 kN/m2
	skupna karakteristična obtežba	$q_{tot.k}$ =	**6,15 kN/m2**
	skupna faktorirana - projektna obtežba	$q_{tot,d}$ =	**8,75 kN/m2**

Opaž - OSB plošče preko stropnikov

Izberemo OSB/4 plošče debeline 25mm. Plošče morajo biti položene prečno na stropnike tako, da potekajo neprekinjeno minimalno preko dveh polj med stropniki !
Vzdolžno stikovanje opaža (OSB plošč) mora biti nad stropnikom !

Obtežba na opaž:

Stalna:

nov tlak:

- opaž	0,025 x 6,0	=	0,15 kN/m2
- AB estrih	0,06 x 25,0	=	1,50 kN/m2
- estrih tankoslojnim talnim gretjem	0,02 x 22,0	=	0,44 kN/m2
- finalni tlak		=	0,22 kN/m2
		g =	2,31 kN/m2

Koristna:

Koristna obtežba - kat. C3 - šola		p =	3,00 kN/m2
	Skupna :	q =	5,31 kN/m2

Osni razmak med stropniki je razpetina opaža : l = 0,80m

Zulässige Flächenlast q_{max} [kN/m²]
Zweifeldträger beidseitig belastet, Durchbiegungsbeschränkung l/300

l (m)	12	15	18	22	25
	Dicke (in mm)				
0,20	22,01	34,41	47,41	70,85	91,52
0,25	14,06	21,99	30,30	45,30	58,52
0,30	9,74	15,24	21,01	31,42	40,59
0,35	7,14	11,18	15,41	23,05	29,78
0,40	5,45	8,54	11,77	17,61	22,77
0,45	4,22	6,72	9,28	13,89	17,96
0,50	3,06	5,43	7,50	11,23	14,52
0,55	2,28	4,47	6,18	9,25	11,97
0,60	1,74	3,45	5,17	7,76	10,04
0,625	1,53	3,04	4,76	7,14	9,24
0,65	1,35	2,69	4,39	6,59	8,53
0,70	1,07	2,14	3,74	5,66	7,33
0,75	0,86	1,72	3,02	4,92	6,37
0,80	0,69	1,40	2,47	4,30	5,58
0,833	0,60	1,23	2,18	3,96	5,13
0,90	0,46	0,96	1,70	3,17	4,38
0,95	0,38	0,80	1,43	2,68	3,91
1,00	0,32	0,67	1,21	2,28	3,39

Max. zul. Flächenlast q_{max} gemäß Spannungsnachweis/Gebrauchstauglichkeit l = vorh. Unterstützungsabstand

5,58 > 5,31

PRESOJA OBSTOJEČIH STROPNIKOV

Poz- 101a - STROPNIKI

Izbrana dimenzija b / h = 18 / 20,5 cm

Material : **masivni les** *trdnostni razred:* **C24**

Obtežba na en stropnik:

Osni razmak med stropniki : e = 0,825 m

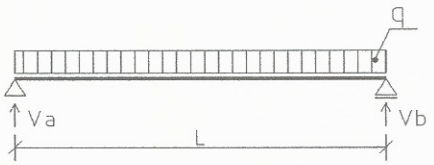
g' = 0,825 x 3,15 = 2,6 kN/m'

q' = 0,825 x 3 = 2,48 kN/m'

p' = 0,825 x 6,15 = 5,07 kN/m'

pd' = 0,825 x (1,35x3,15+1,50x3)= 7,22 kN/m'

kq = 7,22 / 5,07 = 1,42



Obremenitve:

L = 5,25 m

R_g = 2,6 x 5,25/2 = 6,82 kN

R_q = 2,48 x 5,25/2 = 6,5 kN

V_g = 2,6 x 5,25 x 0,5 = 6,82 kN

V_q = 2,48 x 5,25 x 0,5 = 6,5 kN

$V_{d,max}$ = 0,5 x 7,22 x 5,25 = 18,95 kNm

M_g = 0,125 x 2,6 x 5,25^2 = 8,95 kNm

M_q = 0,125 x 2,48 x 5,25^2 = 8,53 kNm

$M_{d,max}$ = 0,125 x 7,22 x 5,25^2 = 24,88 kNm

Dimenzioniranje:

računski (netto) prerez :	18 / 20,5cm		
A = 369 cm2	Wy = 1260,8 cm3	Iy = 12923 cm4	
As = 164,8 cm2	Wx = 1107 cm3	Ix = 9963 cm4	

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe :	srednja (M)	k_{mod} = 0,8	γ_m = 1,3	
$\sigma_{m,d}$ = 1,97 kN/cm2	>	$f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2		***ne ustreza***
$\tau_{v,d}$ = 0,115 kN/cm2	<	$f_{v,d}$ = 0,15 kN/cm2		***ustreza***

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0,3

w max, inst = 3,88 cm	>	w dop, inst =	525 / 300 = 1,75 cm	***ne ustreza***
w max, fin = 5,93 cm	>	w dop, fin =	525 / 250 = 2,1 cm	***ne ustreza***

Dimenzija stropnika ne ustreza. Potrebna je dodatna ojačitev.
Stropnike dodatno utrdimo z jeklenimi UNP200 profili, ki jih dodamo ob stropnike in medsebojno povežemo z vijaki M16/25cm.
Stropnike sidramo v AB estrih z lesnimi vijaki CTC (Rothoblaas).

IZRAČUN OJAČITEV STROPNIKOV

Poz- 101a

Rezan smrekov les trdnostnega razreda C24.

γ_m = 1,30 ; k_{mod} = 0,80 ; k_{def} = 0,80 , ψ_2 = 0,3

$f_{m,k}$ = 2,40 kN/cm2

$f_{m,d}$ = 0,80 x 2,40 / 1,30 = 1,48 kN/cm2

Obtežba:

stalna:

po stropu	0,825 x 2,86	=	2,36 kN/m
lastna teža		=	0,22 kN/m
		g =	2,58 kN/m

koristna:

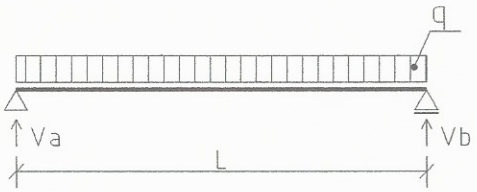
po stropu	0,825 x 3,00	p =	2,48 kN/m
		q =	5,06 kN/m

qd = 1,35 x 2,58 + 1,5 x 2,48 = 7,2 kN/m

Obremenitve:

Merodajna računska razpetina :

L= 5,25 m



Vag = Vbg = 0,5 x 2,58 x 5,25 = 6,77 kN

Vap = Vbp = 0,5 x 2,48 x 5,25 = 6,5 kN

Vad = Vbd = 0,5 x 7,2 x 5,25 = 18,89 kN

Mg = 0,125 x 2,58 x 5,25^2 = 8,89 kNm

Mp = 0,125 x 2,48 x 5,25^2 = 8,53 kNm

Md max = 0,125 x 7,2 x 5,25^2 = 24,79 kNm

Dimenzioniranje:

Dimenzija lege : **18 / 20,5cm**

Wdej = 1261 cm3 Idej = 12923 cm4

Kontrola napetosti :

$\sigma_{m,d}$ = 24,79 x 100 / 1261 = 1,97 kN/cm2 > $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

Kontrola deformacij :

trenutna - začetna deformacija:

$u_{max,inst} = u_g + u_p$

$u_{max,inst}$ = (8,89 x 100 x 525^2 + 8,53 x 100 x 525^2) / (9,6 x 1000 x 12923) = 3,87 cm

$u_{dop,inst}$ = 525 / 250 = 2,1 cm < $u_{max,inst}$

končna deformacija zaradi lezenja :

$u_{max,fin} = u_g \times (1+k_{def}) + u_p \times (1+\psi_2 k_{def}) = (1+0,8)\, u_g + (1+0,3*0,8)\, u_p$

$u_{max,fin} =$ (1,8 x 8,89 x 100 x 525^2 + 1,24 x 8,53 x 100 x 525^2) / (9,6 x 1000 x 12923)=5,91 cm

$u_{dop,fin} =$ 525 / 250 = 2,1 cm < $u_{max,fin}$

DIMENZIJA NE USTREZA !

POTREBNA JE SANACIJA - DODATNO PODPIRANJE Z JEKLENIM UNP PROFILOM !

Izberemo UNP 200 :

Wdej = 191 cm3

Idej = 1910 cm4

$X = 21000/1000 \times I_J / I_L =$ 21 x 925 / 19264 = 1,01 = 1,00

delež obtežbe, ki ga prevzame les : $q_L = 1 / (1+X)$

delež obtežbe, ki ga prevzame jeklo : $q_J = X / (1+X)$

v našem primeru je delež za les cca. 24%

Kontrola za leseno gredo:

Obtežba:

stalna:

po strehi	2,58 x 0,24	=	0,63 kN/m
lastna teža		=	0,23 kN/m
		g =	0,86 kN/m

koristna:

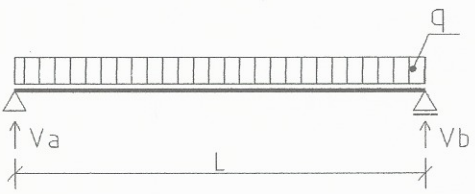
po strehi	2,48 x 0,24	p =	0,60 kN/m
		q =	1,46 kN/m

qd = 1,35 x 0,86 + 1,5 x 0,6 = 2,06 kN/m

Obremenitve:

Merodajna računska razpetina :

L= 5,25 m



Vag = Vbg = 0,5 x 0,86 x 5,25 = 2,25 kN

Vap = Vbp = 0,5 x 0,6 x 5,25 = 1,58 kN

Vad = Vbd = 0,5 x 2,06 x 5,25 = 5,42 kN

Mg = 0,125 x 0,86 x 5,25^2 = 2,96 kNm

Mp = 0,125 x 0,6 x 5,25^2 = 2,08 kNm

Md max = 0,125 x 2,06 x 5,25^2 = 7,11 kNm

Dimenzioniranje:

Dimenzija lege : **18 / 20,5cm**

Wdej = 1261 cm3 Idej = 12923 cm4

Kontrola napetosti :

$\sigma_{m,d}$ = 7,11 x 100 / 1261 = 0,56 kN/cm2 < $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

Kontrola deformacij :

trenutna - začetna deformacija:

$u_{max,\,inst} = u_g + u_p$

$u_{max,\,inst}$ = (2,96 x 100 x 525^2 + 2,08 x 100 x 525^2) / (9,6 x 1000 x 12923) = 1,12 cm

$u_{dop,\,inst}$ = 525 / 300 = 1,75 cm > $u_{max,\,inst}$

Kontrola za jeklen profil :

Obtežba:

stalna:

po strehi	2,58 x 0,76	=	1,95 kN/m
lastna teža		=	0,26 kN/m
		g =	2,21 kN/m

koristna:

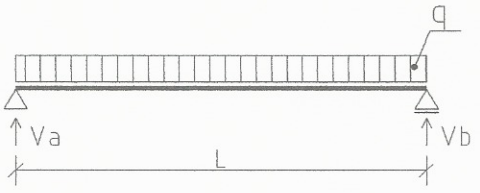
po strehi	2,48 x 0,76	p =	1,87 kN/m
		q =	4,08 kN/m

qd = 1,35 x 2,21 + 1,5 x 1,87 = 5,79 kN/m

Obremenitve:

Merodajna računska razpetina :

L= 5,25 m



Vag = Vbg = 0,5 x 2,21 x 5,25 = 5,81 kN

Vap = Vbp = 0,5 x 1,87 x 5,25 = 4,91 kN

Vad = Vbd = 0,5 x 5,79 x 5,25 = 15,21 kN

Mg = 0,125 x 2,21 x 5,25^2 = 7,62 kNm

Mp = 0,125 x 1,87 x 5,25^2 = 6,45 kNm

Md max = 0,125 x 5,79 x 5,25^2 = 19,96 kNm

Dimenzioniranje:

Dimenzija ojačitvenega profila : UNP200

Wdej = 191 cm3

Idej = 1910 cm4

Kontrola napetosti :

$\sigma_{m,d}$ = 19,96 x 100 / 191 = 10,45 kN/cm2 < $f_{y,d}$ = 23,50 / 1,1 = 21,36 kN/cm2

Kontrola deformacij :

trenutna - začetna deformacija:

u max, *inst* = ug + up

u max, inst = (7,62 x 100 x 525^2 + 6,45 x 100 x 525^2) / (9,6 x 21000 x 1910) = 1,01 cm

u dop, inst = 525 / 300 = 1,75 cm > u max, *inst*

UNP200 povezati z leseno gredo s prevrtanimi vijaki M16/30cm !

Po EC5 : Enostrižni stik, jeklena pločevina bočno Nosilnost enega vijaka :

$F_{v,Rd,1}$=	**6,50 kN**	
epot =	**1,12 m**	= 6,50 / 5,79
epot =	**0,90 m**	= 6,50 / 7,20

Izračun povezave stropnika z AB estrihom preko lesenih vijakov CTC (Rothoblaas) je izveden v nadaljevanju.

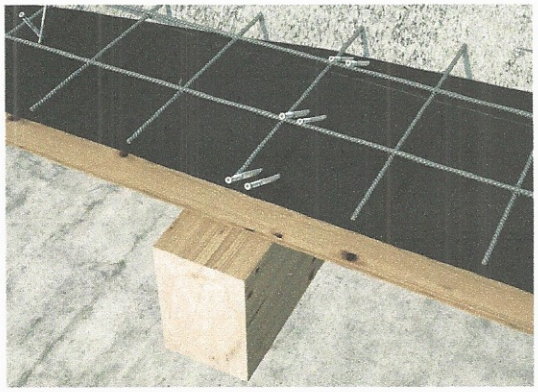
MY PROJECT calculation software rev. 5.20 by Rothoblaas

PROJECT INFORMATION

RAČUN VIJAKOV - Poz-101a

Date	:	1. 12. 2022 14:54:55
Project	:	
Client	:	
Project address	:	
Edited by	:	
Joint	:	
Notes	:	
Code of calculation	:	EN1995:2014 (EU)

TIMBER-CONCRETE COMPOSITE FLOOR WITH CTC CONNECTORS



Support during pouring phase

- Timber-concrete fastener type CTC 9x240 - (cod. CTC9240)
- Number 26 arranged on 1 rows
- Installation type: Inclined fasteners 45°



CE certification according to ETA-19/0244

CALCULATION DATA

Service class	cl	=	1
Beam span	L	=	5,25 m
Beam width	B	=	185 mm
Beam heigth	H	=	205 mm
Timber type		=	C24
Timber density	ρk	=	350 kg/m³
	γ wood	=	1,30
Wooden planking		=	Particle panel - EN 312
Plank thickness	t	=	25 mm
Planking density	ρk	=	600 kg/m³
Use of SILENT FLOOR membrane		=	YES
Concrete width/Beam spacing	i slab	=	820 mm
Concrete slab thickness	d slab	=	60 mm
Concrete strength class		=	C20/25
	γ concrete	=	1,50

LOADS:

Dead load	Gk	=	0,40 kN/m²
Self weight	p.p.	=	1,52 kN/m
Medium-term live load	Qm	=	1,00 kN/m² (C - congregation areas)

FASTENER:

Screw type		=	CTC 9x240
Minimum spacing	imin	=	200 mm
Maximum spacing	imax	=	250 mm
Installation type		=	Inclined fasteners 45°
Number of rows	n	=	1
Penetration depth	Leff	=	155 mm

NOTES

Before the construction, all calculation must be verified and approved by the responsible designer
Mechanical resistance values and geometry refer to product certification
Verification of timber elements resistance must be realized apart

CALCULATION RESULTS

Service class	cl	=	1
Beam span	L	=	5,25 m
Beam width	B	=	185 mm
Beam heigth	H	=	205 mm
Type of wood		=	C24
	ρk	=	350 kg/m³
Wood planking		=	Particle panel - EN 312
Plank thickness	t	=	25 mm
Density	ρt	=	600 kg/m³
Use of SILENT FLOOR membrane		=	YES
Concrete slab width/Beam spacing	i slab	=	820 mm
Concrete slab thickness	d slab	=	60 mm
Concrete strength class		=	C20/25
LOADS:			
Dead load	Gk	=	0,40 kN/mq
Self weight	p.p.	=	1,52 kN/m
Medium-term live load	Qm	=	1,00 (C - congregation areas) kN/mq
LOAD COMBINATIONS:			
Beam (t=0): shear verification 1: 1,35*G			
Reaction force A (ULS)	RA	=	6,55 kN
Reaction force B (ULS)	RB	=	6,55 kN
Max. shear force	Vmax	=	-6,55 kN
Position Vmax		=	5249 mm
Max. bending moment	Mmax	=	8,60 kNm
Position Mmax		=	2620 mm
Beam (t=0): shear verification 2: 1,35*G+1,5*Q(Qm)			
Reaction force A (ULS)	RA	=	9,78 kN
Reaction force B (ULS)	RB	=	9,78 kN
Max. shear force	Vmax	=	-9,78 kN
Position Vmax		=	5249 mm
Max. bending moment	Mmax	=	12,83 kNm
Position Mmax		=	2620 mm
FASTENER:			
Fastener type:		=	CTC 9x240
Min. fastener spacing		=	200 mm
Max. fastener spacing		=	250 mm
Effective connector spacing	ieff	=	213 mm
Number of fasteners per spacing		=	1
Penetration depth in concrete		=	50 mm
Penetration depth in planking		=	35 mm
Penetration depth in timber beam		=	155 mm
Installation mode		=	Inclined fasteners 45°
Characteristic shear resistance	Rv,k	=	7071 N
Design shear resistance	Rv,d	=	4714 N
Fastener displacement	Kser	=	3402 N/mm
Friction coefficient	μ	=	0,00
CHARACTERISTICS OF THE SECTION (t=0)			
Concrete section	Aca	=	49200 mm²
Timber section	Atimber	=	37925 mm²
Distance beam barycenter/slab barycenter	A	=	157,5 mm
Centre of rotation	zg	=	113 mm
Parameter γ1		=	0,02
Parameter γ2		=	1,00 mm
Slip module	Kser	=	3402 N/mm
Centre of rotation	zg	=	113 mm
Effective Inertia	Jyeff	=	234923900,00 mm⁴
Effective section modulus	Wyeff	=	2082473 mm3
Effective flexural stiffness	EJeff	=	2584163000000,00 Nmm²
CHARACTERISTICS OF THE SECTION (t=∞)			
Concrete section	Aca	=	49200 mm²
Timber section	Atimber	=	37925 mm²
Distance beam barycenter/slab barycenter	A	=	157,5 mm
Centre of rotation	zg	=	113 mm
Parameter γ1		=	0,04
Parameter γ2		=	1,00 mm
Slip module	Kser	=	2126 N/mm

Effective Inertia	Jyeff	=	234923900 mm⁴
Effective flexural stiffness	EJeff	=	1454819000000 Nmm²

ULTIMATE LIMIT STATE VERIFICATION:
[Combination of loads: Beam (t=0): shear verification 2: 1,35*G+1,5*Q(Qm) (kmod=0,80)]

CONCRETE
Concrete (t=0): stress verifications

σ1c/fc,d		=	0,42 VERIFIED
σ1t/fc,t,d		=	3,20 (longitudinal reinforcement needed)

Verification of the mesh (t=0)

Concrete section	Aca	=	492 cm²
Area of the chosen reinforcing mesh	As	=	3,35 cm²/m
Needed trasversal area of the reinforcing mesh	As, nec	=	1,15 cm²/m
Minimum area according to norm (0,002*Ac)	As, standard	=	0,98 cm²/m
As ≥ As, nec		=	3,35 ≥ 1,15 VERIFIED

Concrete (t=∞): stress verifications

σ1c/fc,d		=	0,23 VERIFIED
σ1t/fc,t,d		=	1,43(longitudinal reinforcement needed)

Verification of the mesh (t=∞)

Concrete section	Aca	=	492 cm²
Area of the chosen reinforcing mesh	As	=	3,35 cm²/m
Needed trasversal area of the reinforcing mesh	As,nec	=	0,45 cm²/m
Minimum area according to norm (0,002*Ac)	As, standard	=	0,98 cm²/m
As ≥ As, standard		=	3,35 ≥ 0,98 VERIFIED

TIMBER

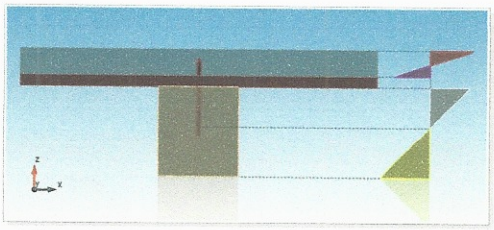
Timber (t=0): stress verifications		
σ2c/ft,0,d + σm,2/fm,y,d	=	0,44 VERIFIED
Timber (t=∞): stress verifications		
σ2c/ft,0,d +σm,2/fm,y,d	=	0,49 VERIFIED
Beam (t=0): shear verification		
σd/fv,d	=	0,16 VERIFIED
Beam (t=∞): shear verification		
σd/fv,d	=	0,18 VERIFIED

CONNECTOR

Fasteners (t=0):		
Fastener load	=	3458 N
Fastener characteristic shear resistance	=	4714 N
Fv/Rv,d	=	0,73 VERIFIED
Fasteners (t=∞):		
Fastener load	=	3756 N
Fastener characteristic shear resistance	=	4714 N
Fastener characteristic shear resistance	=	0,80 VERIFIED
Verification position	=	5,25

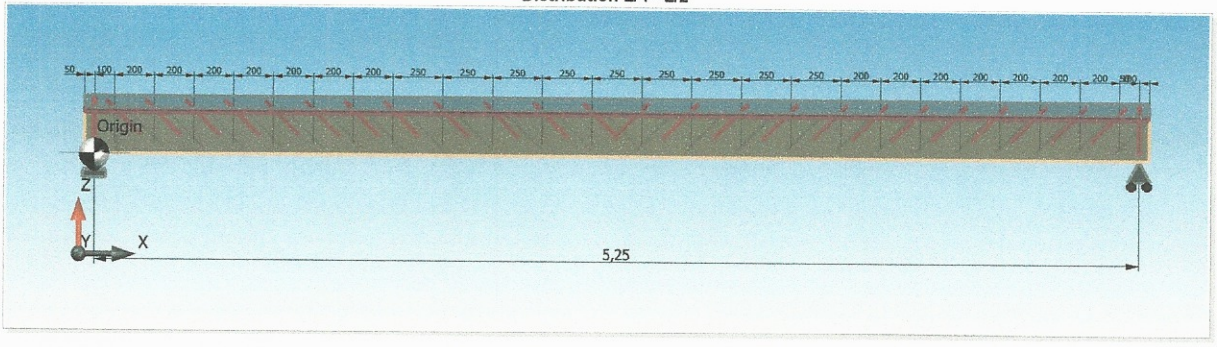
SERVICEABILITY LIMIT STATE:

w inst (frequent combination - only live load)	=	-2,81 => L/1865
w inst (characteristic combination)	=	-10,21 => L/514
w inst (initial)	=	-9,16 => L/573
w fin (quasi-permanent combination - long term deformation)	=	-14,23 => L/369



- **Variable spacing**
- **Number 26 arranged on 1 rows**
- **Installation type: Inclined fasteners 45°**

Distribution L/4 - L/2



Poz- 101b - STROPNIKI

Izbrana dimenzija b / h = 18 / 21 cm

Material : **masivni les** *trdnostni razred:* **C24**

Obtežba na en stropnik:

Osni razmak med stropniki : e = 0,8 m

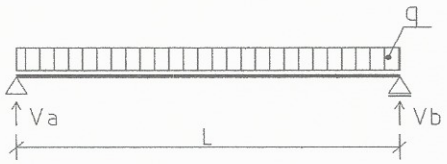
g' = 0,8 x 3,15 = 2,52 kN/m'

q' = 0,8 x 3 = 2,4 kN/m'

p' = 0,8 x 6,15 = 4,92 kN/m'

pd' = 0,8 x (1,35x3,15+1,50x3)= 7 kN/m'

kq = 7 / 4,92 = 1,42



Obremenitve:

L = 6,1 m

R_g = 2,52 x 6,1/2 = 7,69 kN

R_q = 2,4 x 6,1/2 = 7,32 kN

V_g = 2,52 x 6,1 x 0,5 = 7,69 kN

V_q = 2,4 x 6,1 x 0,5 = 7,32 kN

$V_{d,max}$ = 0,5 x 7 x 6,1 = 21,36 kNm

M_g = 0,125 x 2,52 x 6,1^2 = 11,72 kNm

M_q = 0,125 x 2,4 x 6,1^2 = 11,16 kNm

$M_{d,max}$ = 0,125 x 7 x 6,1^2 = 32,57 kNm

Dimenzioniranje:

računski (netto) prerez :	18 / 21cm		
A = 378 cm2	Wy = 1323 cm3	Iy = 13892 cm4	
As = 168,8 cm2	Wx = 1134 cm3	Ix = 10206 cm4	

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe :	srednja (M)	k_{mod} =	0,8	γ_m =	1,3
$\sigma_{m,d}$ = 2,46 kN/cm2	>	$f_{m,d}$ =	1,48 kN/cm2		**ne ustreza**
$\tau_{v,d}$ = 0,126 kN/cm2	<	$f_{v,d}$ =	0,15 kN/cm2		**ustreza**

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0,3

$w_{max,inst}$ = 6,39 cm	>	$w_{dop,inst}$ =	610 / 300 = 2,03 cm	**ne ustreza**
$w_{max,fin}$ = 9,75 cm	>	$w_{dop,fin}$ =	610 / 250 = 2,44 cm	**ne ustreza**

Dimenzija stropnika ne ustreza. Potrebna je dodatna ojačitev.

Stropnike dodatno utrdimo z jeklenimi UNP200 profili, ki jih dodamo ob stropnike in medsebojno povežemo z vijaki M16/25cm.

Stropnike sidramo v AB estrih z lesnimi vijaki CTC (Rothoblaas).

Poz- 101b

Rezan smrekov les trdnostnega razreda C24.

γ_m = 1,30 ; k_{mod} = 0,80 ; k_{def} = 0,80 , ψ_2 = 0,3

$f_{m,k}$ = 2,40 kN/cm2

$f_{m,d}$ = 0,80 x 2,40 / 1,30 = 1,48 kN/cm2

Obtežba:

stalna:

po stropu	0,80 x 2,86	=	2,29 kN/m
lastna teža		=	0,23 kN/m
		g =	2,51 kN/m

koristna:

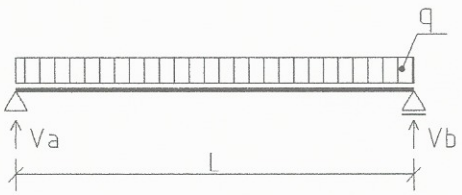
po stropu	0,8 x 3,00	p =	2,40 kN/m
		q =	4,91 kN/m

qd = 1,35 x 2,51 + 1,5 x 2,4 = 6,99 kN/m

Obremenitve:

Merodajna računska razpetina :

L= 6,10 m



Vag = Vbg = 0,5 x 2,51 x 6,1 = 7,67 kN

Vap = Vbp = 0,5 x 2,4 x 6,1 = 7,32 kN

Vad = Vbd = 0,5 x 6,99 x 6,1 = 21,33 kN

Mg = 0,125 x 2,51 x 6,1^2 = 11,7 kNm

Mp = 0,125 x 2,4 x 6,1^2 = 11,16 kNm

Md max = 0,125 x 6,99 x 6,1^2 = 32,54 kNm

Dimenzioniranje:

Dimenzija lege : **18 / 21cm**

Wdej = 1323 cm3 Idej = 13892 cm4

Kontrola napetosti :

$\sigma_{m,d}$ = 32,54 x 100 / 1323 = 2,46 kN/cm2 > $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

Kontrola deformacij :

trenutna - začetna deformacija:

$u_{max,inst} = u_g + u_p$

$u_{max,inst}$ = (11,7 x 100 x 610^2 + 11,16 x 100 x 610^2) / (9,6 x 1000 x 13892) = 6,38 cm

$u_{dop,inst}$ = 610 / 250 = 2,44 cm < $u_{max,inst}$

končna deformacija zaradi lezenja :

$u_{max,fin} = u_g \times (1+k_{def}) + u_p \times (1+\psi_2 k_{def}) = (1+0,8)\, u_g + (1+0,3*0,8)\, u_p$

$u_{max,fin} =$ (1,8 x 11,7 x 100 x 610^2 + 1,24 x 11,16 x 100 x 610^2) / (9,6 x 1000 x 13892)=9,74 cm

$u_{dop,fin} =$ 610 / 250 = 2,44 cm < $u_{max,fin}$

DIMENZIJA NE USTREZA !

POTREBNA JE SANACIJA - DODATNO PODPIRANJE Z JEKLENIM UNP PROFILOM !

Izberemo UNP 200 :

Wdej = 191 cm3

Idej = 1910 cm4

X = 21000/1000 x I_J / I_L = 21 x 925 / 19264 = 1,01 = 1,00

delež obtežbe, ki ga prevzame les : q_L = 1 / (1+X)

delež obtežbe, ki ga prevzame jeklo : q_J = X / (1+X)

v našem primeru je delež za les cca. 26%

Kontrola za leseno gredo:

Obtežba:

stalna:

po strehi	2,71 x 0,26	=	0,65 kN/m
lastna teža		=	0,23 kN/m
		g =	0,88 kN/m

koristna:

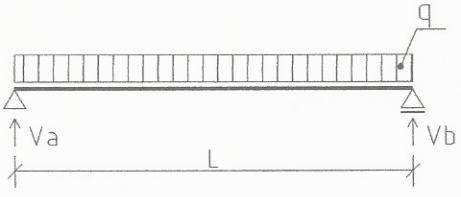
po strehi	2,40 x 0,26	p =	0,62 kN/m
		q =	1,49 kN/m

qd = 1,35 x 0,88 + 1,5 x 0,62 = 2,11 kN/m

Obremenitve:

Merodajna računska razpetina :

L= 6,10 m



Vag = Vbg = 0,5 x 0,88 x 6,1 = 2,67 kN

Vap = Vbp = 0,5 x 0,62 x 6,1 = 1,88 kN

Vad = Vbd = 0,5 x 2,11 x 6,1 = 6,44 kN

Mg = 0,125 x 0,88 x 6,1^2 = 4,08 kNm

Mp = 0,125 x 0,62 x 6,1^2 = 2,87 kNm

Md max = 0,125 x 2,11 x 6,1^2 = 9,81 kNm

Dimenzioniranje:

Dimenzija lege : **18 / 21cm**

Wdej = 1323 cm3 Idej = 13892 cm4

Kontrola napetosti :

$\sigma_{m,d}$ = 9,81 x 100 / 1323 = 0,74 kN/cm2 < $f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2

Kontrola deformacij :

trenutna - začetna deformacija:

$u_{max,\,inst} = u_g + u_p$

$u_{max,\,inst}$ = (4,08 x 100 x 610^2 + 2,87 x 100 x 610^2) / (9,6 x 1000 x 13892) = 1,94 cm

$u_{dop,\,inst}$ = 610 / 300 = 2,03 cm > $u_{max,\,inst}$

Kontrola za jeklen profil :

Obtežba:

stalna:

po strehi	2,71 x 0,74	=	1,87 kN/m
lastna teža		=	0,26 kN/m
		g =	2,13 kN/m

koristna:

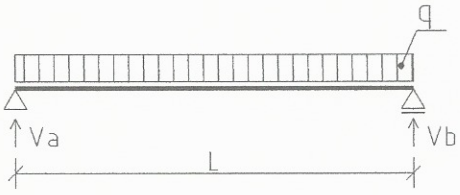
po strehi	2,40 x 0,74	p =	1,78 kN/m
		q =	3,91 kN/m

qd = 1,35 x 2,13 + 1,5 x 1,78 = 5,55 kN/m

Obremenitve:

Merodajna računska razpetina :

L= 6,10 m



Vag = Vbg = 0,5 x 2,13 x 6,1 = 6,49 kN

Vap = Vbp = 0,5 x 1,78 x 6,1 = 5,44 kN

Vad = Vbd = 0,5 x 5,55 x 6,1 = 16,92 kN

Mg = 0,125 x 2,13 x 6,1^2 = 9,9 kNm

Mp = 0,125 x 1,78 x 6,1^2 = 8,29 kNm

Md max = 0,125 x 5,55 x 6,1^2 = 25,8 kNm

Dimenzioniranje:

Dimenzija ojačitvenega profila : UNP200

Wdej = 191 cm3

Idej = 1910 cm4

Kontrola napetosti :

$\sigma_{m,d}$ = 25,8 x 100 / 191 = 13,51 kN/cm2 < $f_{y,d}$ = 23,50 / 1,1 = 21,36 kN/cm2

Kontrola deformacij :

trenutna - začetna deformacija:

u max, *inst* = ug + up

u max, inst = (9,9 x 100 x 610^2 + 8,29 x 100 x 610^2) / (9,6 x 21000 x 1910) = 1,76 cm

u dop, inst = 610 / 300 = 2,03 cm > u max, *inst*

UNP200 povezati z leseno gredo s prevrtanimi vijaki M16/25cm !

Po EC5 : Enostrižni stik, jeklena pločevina bočno Nosilnost enega vijaka :

$F_{v,Rd,1}$=	**6,50 kN**	
epot =	**1,17 m**	= 6,50 / 5,55
epot =	**0,93 m**	= 6,50 / 6,99

Izračun povezave stropnika z AB estrikom preko lesenih vijakov CTC (Rothoblaas) je izveden v nadaljevanju.

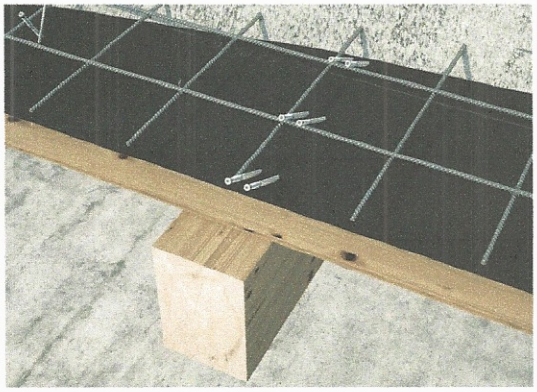
45

PROJECT INFORMATION

IZRAČUN VIJAKOV - 1016

Date	:	1. 12. 2022 14:54:55
Project	:	
Client	:	
Project address	:	
Edited by	:	
Joint	:	
Notes	:	
Code of calculation	:	EN1995:2014 (EU)

TIMBER-CONCRETE COMPOSITE FLOOR WITH CTC CONNECTORS



Support during pouring phase

- Timber-concrete fastener type CTC 9x240 - (cod. CTC9240)
- Number 38 arranged on 1 rows
- Installation type: Inclined fasteners 45°



CE certification according to ETA-19/0244

CALCULATION DATA

Service class	cl	=	1
Beam span	L	=	6,10 m
Beam width	B	=	180 mm
Beam heigth	H	=	210 mm
Timber type		=	C24
Timber density	ρk	=	350 kg/m³
	γ wood	=	1,30
Wooden planking		=	Particle panel - EN 312
Plank thickness	t	=	25 mm
Planking density	ρk	=	600 kg/m³
Use of SILENT FLOOR membrane		=	YES
Concrete width/Beam spacing	i slab	=	800 mm
Concrete slab thickness	d slab	=	60 mm
Concrete strength class		=	C20/25
	γ concrete	=	1,50

LOADS:

Dead load	Gk	=	0,40 kN/m²
Self weight	p.p.	=	1,48 kN/m
Medium-term live load	Qm	=	1,00 kN/m² (C - congregation areas)

FASTENER:

Screw type		=	CTC 9x240
Minimum spacing	imin	=	150 mm
Maximum spacing	imax	=	200 mm
Installation type		=	Inclined fasteners 45°
Number of rows	n	=	1
Penetration depth	Leff	=	155 mm

NOTES

Before the construction, all calculation must be verified and approved by the responsible designer
Mechanical resistance values and geometry refer to product certification
Verification of timber elements resistance must be realized apart

CALCULATION RESULTS

Service class	cl	=	1
Beam span	L	=	6,10 m
Beam width	B	=	180 mm
Beam heigth	H	=	210 mm
Type of wood		=	C24
	ρk	=	350 kg/m³
Wood planking		=	Particle panel - EN 312
Plank thickness	t	=	25 mm
Density	ρt	=	600 kg/m³
Use of SILENT FLOOR membrane		=	YES
Concrete slab width/Beam spacing	i slab	=	800 mm
Concrete slab thickness	d slab	=	60 mm
Concrete strength class		=	C20/25
LOADS:			
Dead load	Gk	=	0,40 kN/mq
Self weight	p.p.	=	1,48 kN/m
Medium-term live load	Qm	=	1,00 (C - congregation areas) kN/mq
LOAD COMBINATIONS:			
Beam (t=0): shear verification 1: 1,35*G			
Reaction force A (ULS)	RA	=	7,41 kN
Reaction force B (ULS)	RB	=	7,41 kN
Max. shear force	Vmax	=	7,41 kN
Position Vmax		=	0 mm
Max. bending moment	Mmax	=	11,30 kNm
Position Mmax		=	3050 mm
Beam (t=0): shear verification 2: 1,35*G+1,5*Q(Qm)			
Reaction force A (ULS)	RA	=	11,07 kN
Reaction force B (ULS)	RB	=	11,07 kN
Max. shear force	Vmax	=	11,07 kN
Position Vmax		=	0 mm
Max. bending moment	Mmax	=	16,88 kNm
Position Mmax		=	3050 mm
FASTENER:			
Fastener type:		=	CTC 9x240
Min. fastener spacing		=	150 mm
Max. fastener spacing		=	200 mm
Effective connector spacing	ieff	=	163 mm
Number of fasteners per spacing		=	1
Penetration depth in concrete		=	50 mm
Penetration depth in planking		=	35 mm
Penetration depth in timber beam		=	155 mm
Installation mode		=	Inclined fasteners 45°
Characteristic shear resistance	Rv,k	=	7071 N
Design shear resistance	Rv,d	=	4714 N
Fastener displacement	Kser	=	3402 N/mm
Friction coefficient	μ	=	0,00
CHARACTERISTICS OF THE SECTION (t=0)			
Concrete section	Aca	=	48000 mm²
Timber section	Atimber	=	37800 mm²
Distance beam barycenter/slab barycenter	A	=	160,0 mm
Centre of rotation	zg	=	122 mm
Parameter γ1		=	0,04
Parameter γ2		=	1,00 mm
Slip module	Kser	=	3402 N/mm
Centre of rotation	zg	=	122 mm
Effective Inertia	Jyeff	=	283766000,00 mm⁴
Effective section modulus	Wyeff	=	2318097 mm3
Effective flexural stiffness	EJeff	=	3121425000000,00 Nmm²
CHARACTERISTICS OF THE SECTION (t=∞)			
Concrete section	Aca	=	48000 mm²
Timber section	Atimber	=	37800 mm²
Distance beam barycenter/slab barycenter	A	=	160,0 mm
Centre of rotation	zg	=	122 mm
Parameter γ1		=	0,07
Parameter γ2		=	1,00 mm
Slip module	Kser	=	2126 N/mm

Effective Inertia	Jyeff	=	283766000 mm⁴
Effective flexural stiffness	EJeff	=	1777459000000 Nmm²

ULTIMATE LIMIT STATE VERIFICATION:
[Combination of loads: Beam (t=0): shear verification 2: 1,35*G+1,5*Q(Qm) (kmod=0,80)]

CONCRETE
Concrete (t=0): stress verifications

σ1c/fc,d		=	0,49 VERIFIED
σ1t/fc,t,d		=	3,22 (longitudinal reinforcement needed)

Verification of the mesh (t=0)

Concrete section	Aca	=	480 cm²
Area of the chosen reinforcing mesh	As	=	3,35 cm²/m
Needed trasversal area of the reinforcing mesh	As, nec	=	1,04 cm²/m
Minimum area according to norm (0,002*Ac)	As, standard	=	0,96 cm²/m
As ≥ As, nec		=	3,35 ≥ 1,04 VERIFIED

Concrete (t=∞): stress verifications

σ1c/fc,d		=	0,28 VERIFIED
σ1t/fc,t,d		=	1,26(longitudinal reinforcement needed)

Verification of the mesh (t=∞)

Concrete section	Aca	=	480 cm²
Area of the chosen reinforcing mesh	As	=	3,35 cm²/m
Needed trasversal area of the reinforcing mesh	As,nec	=	0,32 cm²/m
Minimum area according to norm (0,002*Ac)	As, standard	=	0,96 cm²/m
As ≥ As, standard		=	3,35 ≥ 0,96 VERIFIED

TIMBER
Timber (t=0): stress verifications

σ2c/ft,0,d + σm,2/fm,y,d		=	0,54 VERIFIED

Timber (t=∞): stress verifications

σ2c/ft,0,d +σm,2/fm,y,d		=	0,59 VERIFIED

Beam (t=0): shear verification

σd/fv,d		=	0,18 VERIFIED

Beam (t=∞): shear verification

σd/fv,d		=	0,19 VERIFIED

CONNECTOR
Fasteners (t=0):

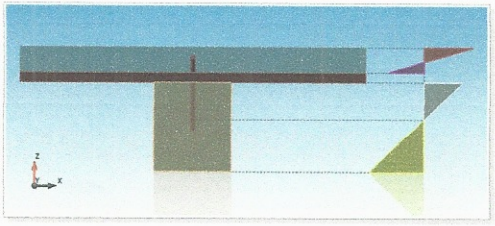
Fastener load		=	4173 N
Fastener characteristic shear resistance		=	4714 N
Fv/Rv,d		=	0,89 VERIFIED

Fasteners (t=∞):

Fastener load		=	4416 N
Fastener characteristic shear resistance		=	4714 N
Fastener characteristic shear resistance		=	0,94 VERIFIED
Verification position		=	0,00

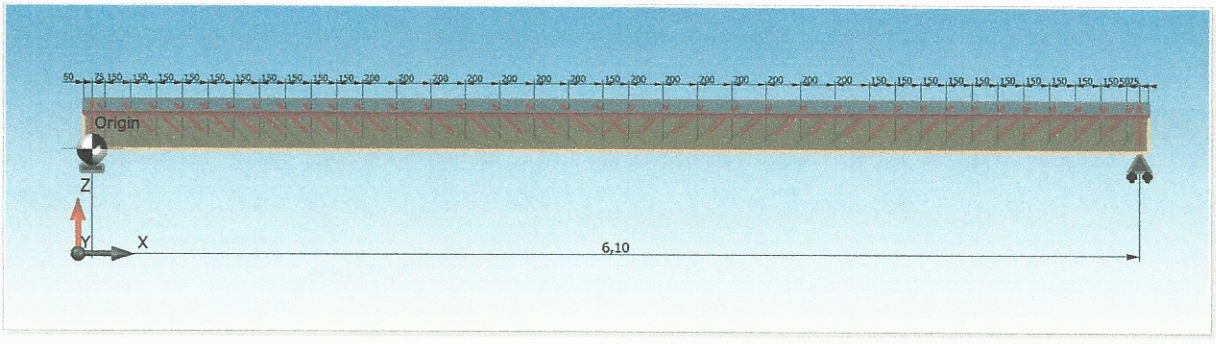
SERVICEABILITY LIMIT STATE:

w inst (frequent combination - only live load)		=	-4,02 => L/1517
w inst (characteristic combination)		=	-15,02 => L/406
w inst (initial)		=	-13,07 => L/467
w fin (quasi-permanent combination - long term deformation)		=	-20,57 => L/297



- **Variable spacing**
- **Number 38 arranged on 1 rows**
- **Installation type: Inclined fasteners 45°**

Distribution L/4 - L/2



Poz- 101c - STROPNIKI

Izbrana dimenzija b / h = 15,5 / 21 cm

Material : ***masivni les*** *trdnostni razred:* **C24**

Obtežba na en stropnik:

Osni razmak med stropniki : e = 0,8 m

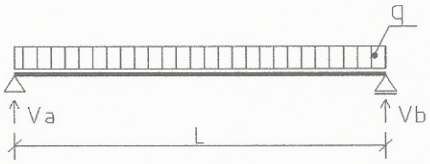
g' = 0,8 x 4,65 = 3,72 kN/m'

q' = 0,8 x 3 = 2,4 kN/m'

p' = 0,8 x 7,65 = 6,12 kN/m'

pd' = 0,8 x (1,35x4,65+1,50x3)= 8,62 kN/m'

kq = 8,62 / 6,12 = 1,41



Obremenitve:

L = 3,6 m

R_g = 3,72 x 3,6/2 = 6,7 kN

R_q = 2,4 x 3,6/2 = 4,32 kN

V_g = 3,72 x 3,6 x 0,5 = 6,7 kN

V_q = 2,4 x 3,6 x 0,5 = 4,32 kN

$V_{d,max}$ = 0,5 x 8,62 x 3,6 = 15,52 kNm

M_g = 0,125 x 3,72 x 3,6^2 = 6,03 kNm

M_q = 0,125 x 2,4 x 3,6^2 = 3,89 kNm

$M_{d,max}$ = 0,125 x 8,62 x 3,6^2 = 13,97 kNm

Dimenzioniranje:

računski (netto) prerez :	15,5 / 21cm		
A = 325,5 cm2	Wy = 1139,3 cm3	Iy = 11962 cm4	
As = 145,4 cm2	Wx = 840,9 cm3	Ix = 6517 cm4	

MSN - Kontrola napetosti :

trajanje obtežbe :	srednja (M)	k_{mod} = 0,8	γ_m = 1,3		
$\sigma_{m,d}$ = 1,23 kN/cm2	<	$f_{m,d}$ = 1,48 kN/cm2		***ustreza***	
$\tau_{v,d}$ = 0,107 kN/cm2	<	$f_{v,d}$ = 0,15 kN/cm2		***ustreza***	

MSU - Kontrola pomikov : k_{def} = 0,8 ψ_2 = 0,3

w max, inst = 1,12 cm	<	w dop, inst =	360 / 300 = 1,2 cm	***ustreza***
w max, fin = 1,77 cm	>	w dop, fin =	360 / 250 = 1,44 cm	***ne ustreza***

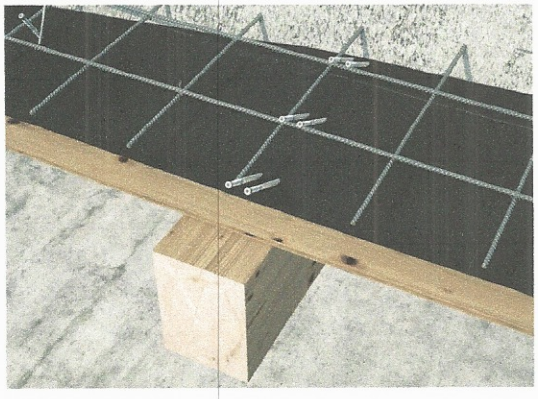
Stropnike sidramo v AB estrih z lesnimi vijaki CTC (Rothoblaas). Dejanski poves stropnika bo tako manjši.

MY PROJECT calculation software rev. 5.20 by Rothoblaas

PROJECT INFORMATION RAČUN VIJAKOV - 101c

Date	:	1. 12. 2022 14:54:55
Project	:	
Client	:	
Project address	:	
Edited by	:	
Joint	:	
Notes	:	
Code of calculation	:	EN1995:2014 (EU)

TIMBER-CONCRETE COMPOSITE FLOOR WITH CTC CONNECTORS



Support during pouring phase

- **Timber-concrete fastener type CTC 9x240 - (cod. CTC9240)**
- **Number 24 arranged on 1 rows**
- **Installation type: Inclined fasteners 45°**



CE certification according to ETA-19/0244

CALCULATION DATA

Service class	cl	=	1
Beam span	L	=	3,60 m
Beam width	B	=	155 mm
Beam heigth	H	=	200 mm
Timber type		=	C24
Timber density	ρk	=	350 kg/m³
	γ wood	=	1,30
Wooden planking		=	Particle panel - EN 312
Plank thickness	t	=	25 mm
Planking density	ρk	=	600 kg/m³
Use of SILENT FLOOR membrane		=	YES
Concrete width/Beam spacing	i slab	=	800 mm
Concrete slab thickness	d slab	=	60 mm
Concrete strength class		=	C20/25
	γ concrete	=	1,50

LOADS:

Dead load	Gk	=	2,80 kN/m²
Self weight	p.p.	=	1,46 kN/m
Medium-term live load	Qm	=	3,00 kN/m² (C - congregation areas)

FASTENER:

Screw type		=	CTC 9x240
Minimum spacing	imin	=	150 mm
Maximum spacing	imax	=	200 mm
Installation type		=	Inclined fasteners 45°
Number of rows	n	=	1
Penetration depth	Leff	=	155 mm

NOTES

Before the construction, all calculation must be verified and approved by the responsible designer
Mechanical resistance values and geometry refer to product certification
Verification of timber elements resistance must be realized apart

CALCULATION RESULTS

Service class	cl	=	1
Beam span	L	=	3,60 m
Beam width	B	=	155 mm
Beam heigth	H	=	200 mm
Type of wood		=	C24
	ρk	=	350 kg/m³
Wood planking		=	Particle panel - EN 312
Plank thickness	t	=	25 mm
Density	ρt	=	600 kg/m³
Use of SILENT FLOOR membrane		=	YES
Concrete slab width/Beam spacing	i slab	=	800 mm
Concrete slab thickness	d slab	=	60 mm
Concrete strength class		=	C20/25
LOADS:			
Dead load	Gk	=	2,80 kN/mq
Self weight	p.p.	=	1,46 kN/m
Medium-term live load	Qm	=	3,00 (C - congregation areas) kN/mq
LOAD COMBINATIONS:			
Beam (t=0): shear verification 1: 1,35*G			
Reaction force A (ULS)	RA	=	8,99 kN
Reaction force B (ULS)	RB	=	8,99 kN
Max. shear force	Vmax	=	-8,99 kN
Position Vmax		=	3599 mm
Max. bending moment	Mmax	=	8,09 kNm
Position Mmax		=	1800 mm
Beam (t=0): shear verification 2: 1,35*G+1,5*Q(Qm)			
Reaction force A (ULS)	RA	=	15,47 kN
Reaction force B (ULS)	RB	=	15,47 kN
Max. shear force	Vmax	=	-15,47 kN
Position Vmax		=	3599 mm
Max. bending moment	Mmax	=	13,92 kNm
Position Mmax		=	1800 mm
FASTENER:			
Fastener type:		=	CTC 9x240
Min. fastener spacing		=	150 mm
Max. fastener spacing		=	200 mm
Effective connector spacing	ieff	=	163 mm
Number of fasteners per spacing		=	1
Penetration depth in concrete		=	50 mm
Penetration depth in planking		=	35 mm
Penetration depth in timber beam		=	155 mm
Installation mode		=	Inclined fasteners 45°
Characteristic shear resistance	Rv,k	=	7071 N
Design shear resistance	Rv,d	=	4714 N
Fastener displacement	Kser	=	3402 N/mm
Friction coefficient	μ	=	0,00
CHARACTERISTICS OF THE SECTION (t=0)			
Concrete section	Aca	=	48000 mm²
Timber section	Atimber	=	31000 mm²
Distance beam barycenter/slab barycenter	A	=	155,0 mm
Centre of rotation	zg	=	108 mm
Parameter γ1		=	0,01
Parameter γ2		=	1,00 mm
Slip module	Kser	=	3402 N/mm
Centre of rotation	zg	=	108 mm
Effective Inertia	Jyeff	=	180406600,00 mm⁴
Effective section modulus	Wyeff	=	1673340 mm3
Effective flexural stiffness	EJeff	=	1984473000000,00 Nmm²
CHARACTERISTICS OF THE SECTION (t=∞)			
Concrete section	Aca	=	48000 mm²
Timber section	Atimber	=	31000 mm²
Distance beam barycenter/slab barycenter	A	=	155,0 mm
Centre of rotation	zg	=	108 mm
Parameter γ1		=	0,03
Parameter γ2		=	1,00 mm
Slip module	Kser	=	2126 N/mm

Effective Inertia	Jyeff	=	180406600 mm⁴
Effective flexural stiffness	EJeff	=	1089162000000 Nmm²

ULTIMATE LIMIT STATE VERIFICATION:
[Combination of loads: Beam (t=0): shear verification 2: 1,35*G+1,5*Q(Qm) (kmod=0,80)]

CONCRETE
Concrete (t=0): stress verifications

σ1c/fc,d		=	0,57 VERIFIED
σ1t/fc,t,d		=	4,70 (longitudinal reinforcement needed)

Verification of the mesh (t=0)

Concrete section	Aca	=	480 cm²
Area of the chosen reinforcing mesh	As	=	3,35 cm²/m
Needed trasversal area of the reinforcing mesh	As, nec	=	1,72 cm²/m
Minimum area according to norm (0,002*Ac)	As, standard	=	0,96 cm²/m
As ≥ As, nec		=	3,35 ≥ 1,72 VERIFIED

Concrete (t=∞): stress verifications

σ1c/fc,d		=	0,32 VERIFIED
σ1t/fc,t,d		=	2,26(longitudinal reinforcement needed)

Verification of the mesh (t=∞)

Concrete section	Aca	=	480 cm²
Area of the chosen reinforcing mesh	As	=	3,35 cm²/m
Needed trasversal area of the reinforcing mesh	As,nec	=	0,76 cm²/m
Minimum area according to norm (0,002*Ac)	As, standard	=	0,96 cm²/m
As ≥ As, standard		=	3,35 ≥ 0,96 VERIFIED

TIMBER
Timber (t=0): stress verifications

σ2c/ft,0,d + σm,2/fm,y,d		=	0,59 VERIFIED

Timber (t=∞): stress verifications

σ2c/ft,0,d +σm,2/fm,y,d		=	0,67 VERIFIED

Beam (t=0): shear verification

σd/fv,d		=	0,30 VERIFIED

Beam (t=∞): shear verification

σd/fv,d		=	0,34 VERIFIED

CONNECTOR
Fasteners (t=0):

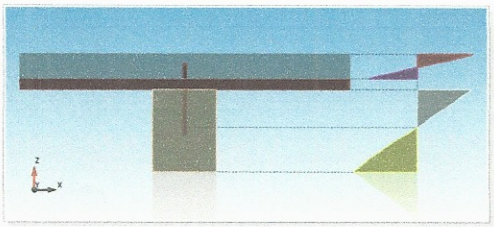
Fastener load		=	3374 N
Fastener characteristic shear resistance		=	4714 N
Fv/Rv,d		=	0,72 VERIFIED

Fasteners (t=∞):

Fastener load		=	3789 N
Fastener characteristic shear resistance		=	4714 N
Fastener characteristic shear resistance		=	0,80 VERIFIED
Verification position		=	3,60

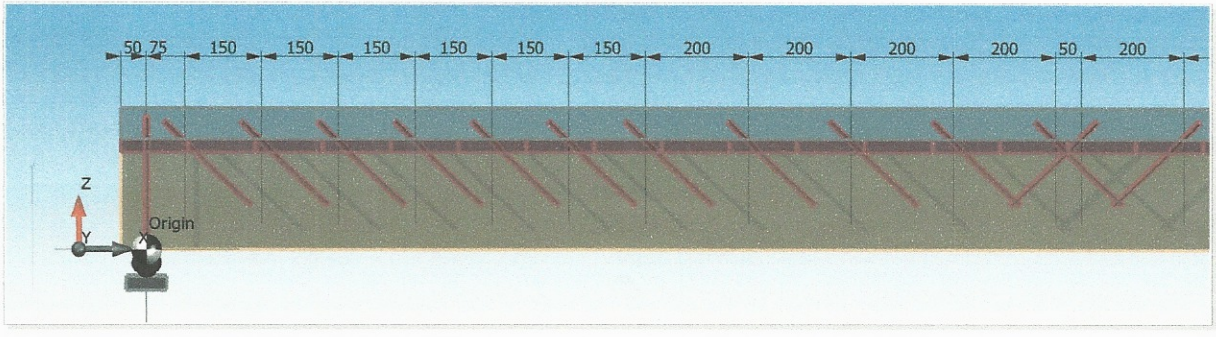
SERVICEABILITY LIMIT STATE:

w inst (frequent combination - only live load)		=	-2,42 => L/1490
w inst (characteristic combination)		=	-6,72 => L/536
w inst (initial)		=	-6,14 => L/586
w fin (quasi-permanent combination - long term deformation)		=	-9,28 => L/388



- **Variable spacing**
- **Number 24 arranged on 1 rows**
- **Installation type: Inclined fasteners 45°**

Distribution L/4 - L/2



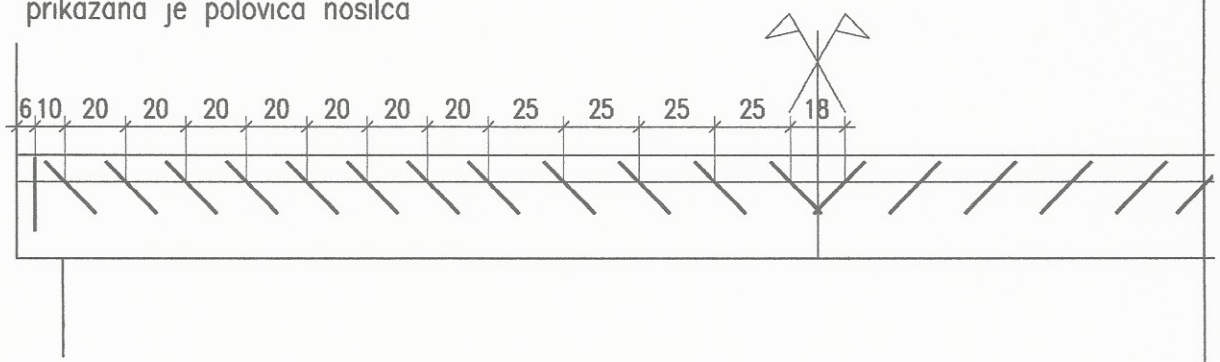
POVEZAVA AB ESTRIHA in STROPNIKOV

Razporeditev CTC vijakov vzdolž stropnikov

Stropniki Poz-101a , L=5,30m

26 x CTC 9x240mm , ena vsrta na sredini stropnika

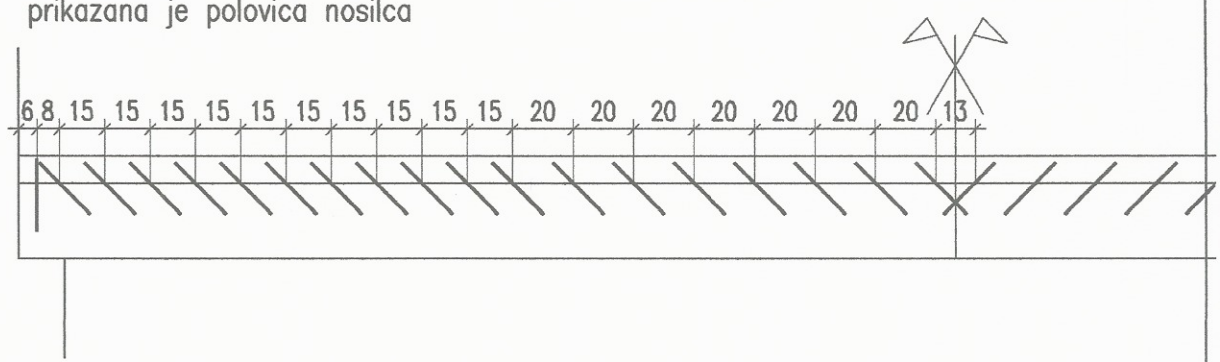
prikazana je polovica nosilca



Stropniki Poz-101b , L=6,20m

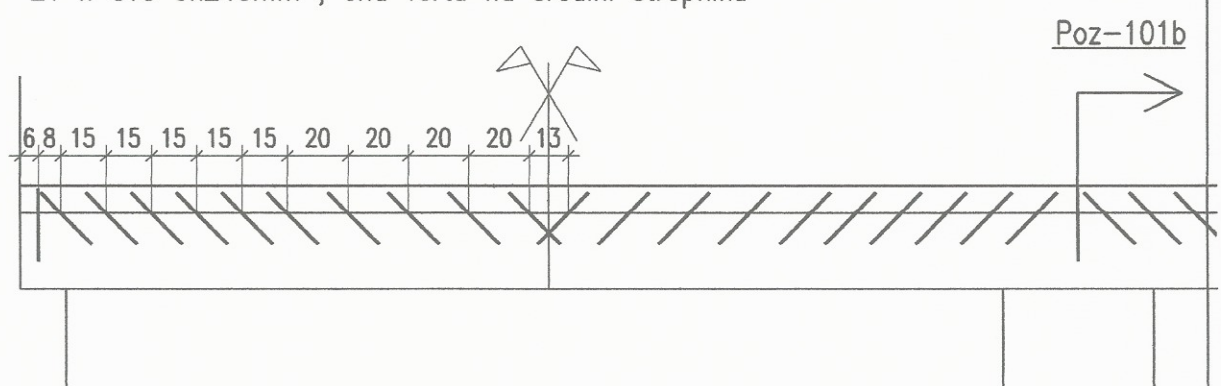
38 x CTC 9x240mm , ena vsrta na sredini stropnika

prikazana je polovica nosilca



Stropniki Poz-101c , L=3,50m

21 x CTC 9x240mm , ena vsrta na sredini stropnika



Poz-102 in 103 JEKLENI NOSILCI
Poz-JS1 in JS2 JEKLENI STEBRI

Nosilci in stebri podpirajo streho (vmesno lego) in strop nad pritličjem od obstoječih stopnicah.
Izbrane dimenzije posameznih elementov glej pri zasnovi v nadaljevanju.

Material : *jeklo* *trdnostni razred:* S235 JR

Obtežba:
po strešni legi (glej reakcije pri izračunu vmesne lege):

1.0) Točkovna :

Stalna:	P_g =	20,90 kN
Sneg:	P_s =	16,70 kN
Veter:	$P_{w,v}$ =	4,70 kN

2.0) Zvezna - linijska :

po stropu pritličja:

Stalna:	g =	3,15 kN/m2
na nosilec Poz-103 :	g* =	3,15 x 2,10 x 0,5 + 1,00 = 4,30 kN/m
Koristna:	p =	3,00 kN/m2
	p* =	3,00 x 2,10 x 0,5 = 3,15 kN/m

Obremenitve in dimenzioniranje:
Račun je izveden z računalniškim programom v nadaljevanju.

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

POZ-102 in 103 JEKLENI NOSILCI , JS1 in JS2 JEKLENI STEBRI

Datoteka: POS-Gozd-Crna_P-102_103_JS1inJS2-JEKnosilci.twp
Datum preračuna: 10.12.2022

Način preračuna: 3D model

☒ Teorija I-ga reda ☐ Modalna analiza ☐ Stabilnost

☐ Teorija II-ga reda ☐ Seizmični preračun ☐ Faze gradnje

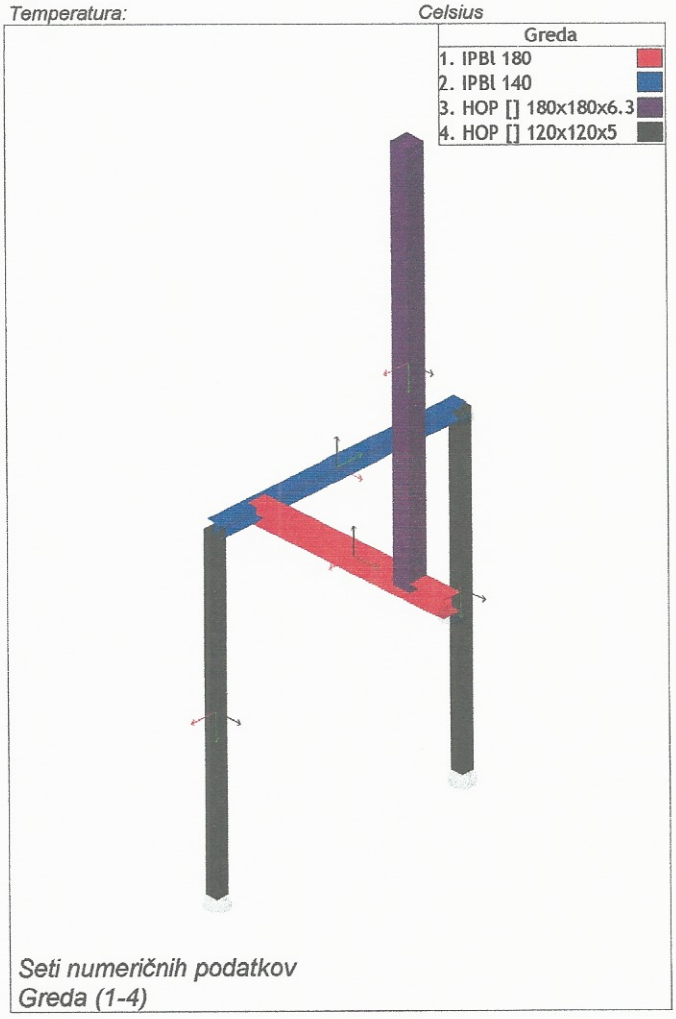
☐ Nelinearen preračun

Velikost modela

Število vozlišč:	8
Število ploskovnih elementov:	0
Število grednih elementov	7
Število robnih elementov	11
Število osnovnih obtežnih primerov:	3
Število kombinacij obtežb:	7

Enote mer

Dolžina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

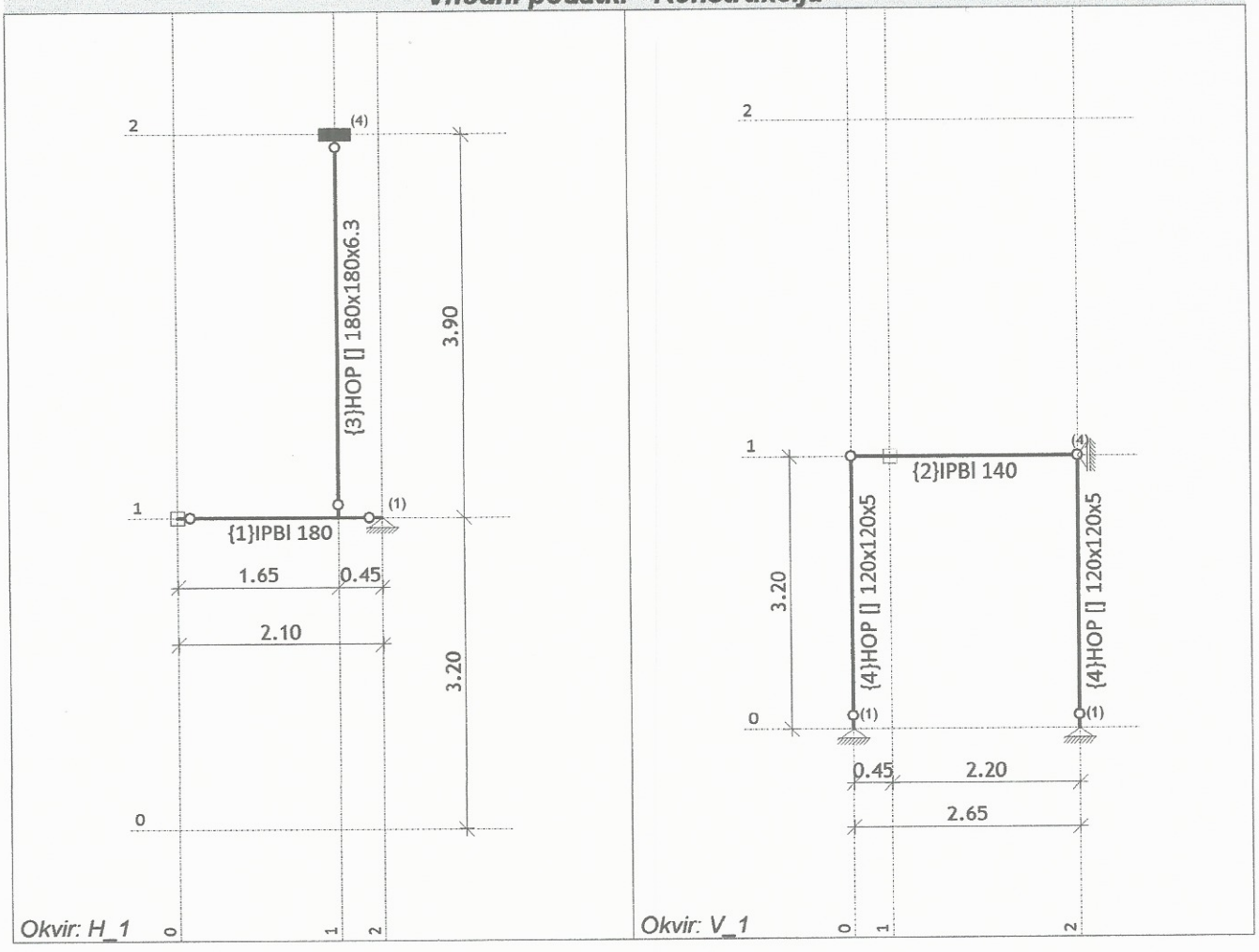


Seti numeričnih podatkov
Greda (1-4)

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1,000e-5	2.100e+8	0.30

Vhodni podatki - Konstrukcija

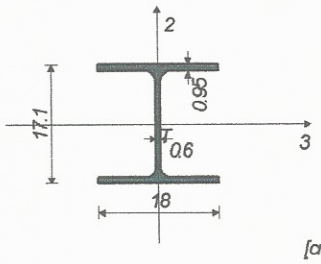


Vhodni podatki - Konstrukcija

Seti gred

Set: 1 Prerez: IPBl 180, Fiktivna ekscentričnost

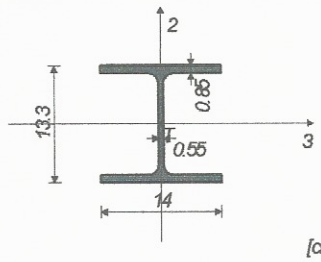
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	4.525e-3	1.447e-3	3.420e-3	1.127e-7	9.238e-6	2.509e-5



[cm]

Set: 2 Prerez: IPBl 140, Fiktivna ekscentričnost

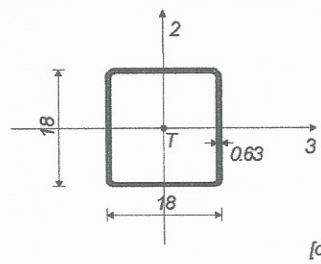
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	3.142e-3	1.012e-3	2.380e-3	6.311e-8	3.889e-6	1.033e-5



[cm]

Set: 3 Prerez: HOP [] 180x180x6.3, Fiktivna ekscentričnost

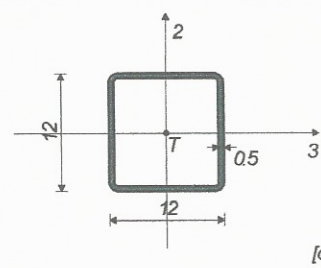
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	4.330e-3	2.268e-3	2.268e-3	3.360e-5	2.170e-5	2.170e-5



[cm]

Set: 4 Prerez: HOP [] 120x120x5, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	2.270e-3	1.200e-3	1.200e-3	7.770e-6	4.980e-6	4.980e-6



[cm]

Seti točkovnih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
4		1.000e+10				

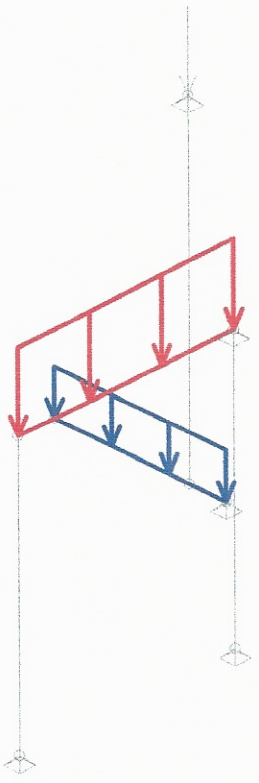
Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	stalna (g)
2	sneg in veter
3	koristna
4	Komb.: I+II
5	Komb.: I+III
6	Komb.: I+II+III
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII
8	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII
10	Komb.: 1.35xI+0.9xII+1.5xIII

Obt. 1: stalna (g)

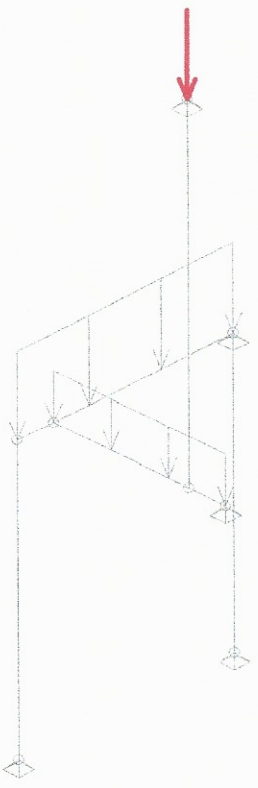
Linijska obtežba
1. p = -2.52 kN/m
2. p = -4.30 kN/m



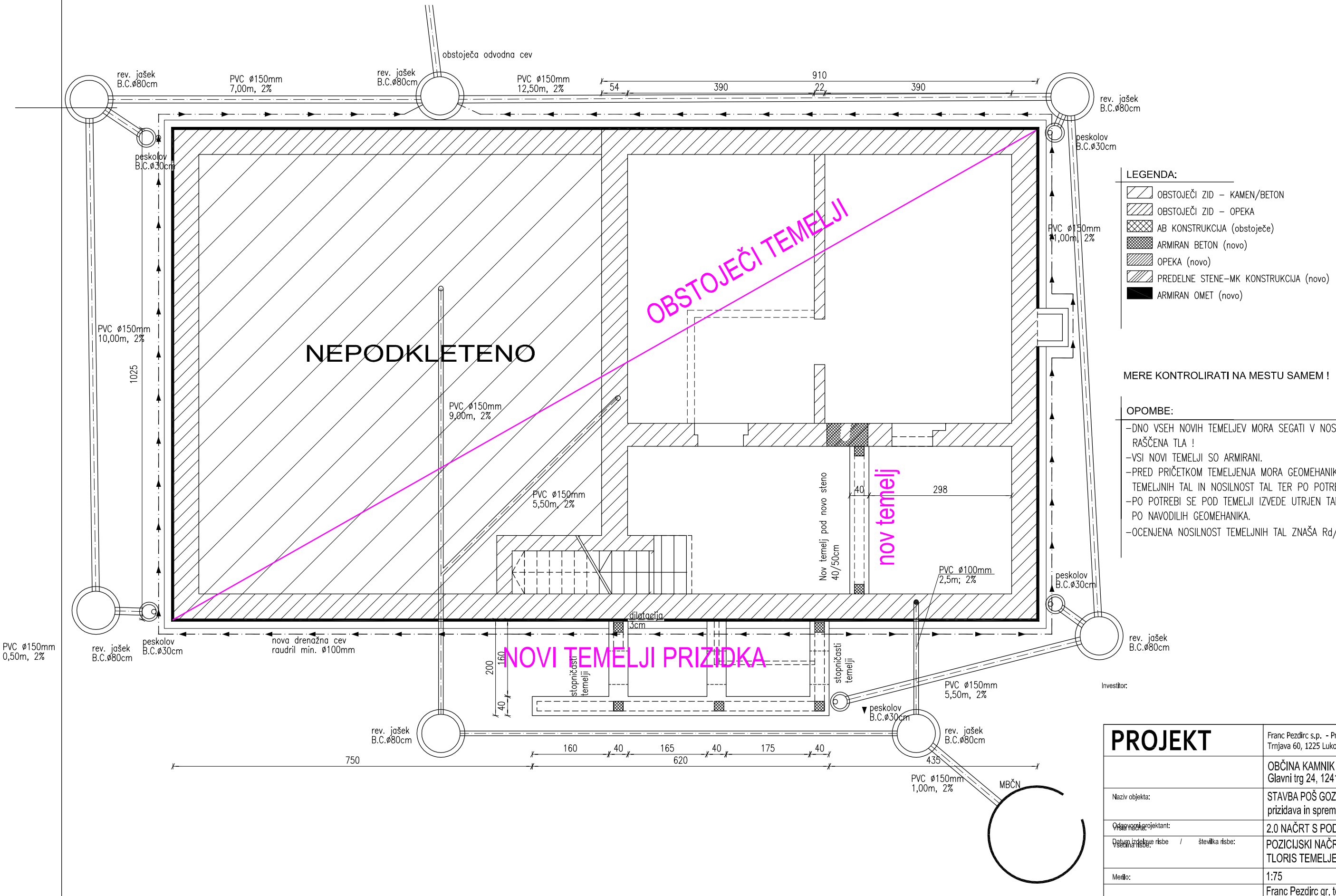
Seti numeričnih podatkov
Linijska obtežba (1,2)

Obt. 1: stalna (g)

Točkovna obtežba
1. P = -20.90 kN



Seti numeričnih podatkov
Točkovna obtežba (1)



LEGENDA:

- OBSTOJEČI ZID – KAMEN/BETON
- OBSTOJEČI ZID – OPEKA
- AB KONSTRUKCIJA (obstoječe)
- ARMIRAN BETON (novo)
- OPEKA (novo)
- PREDELNE STENE–MK KONSTRUKCIJA (novo)
- ARMIRAN OMET (novo)

MERE KONTROLIRATI NA MESTU SAMEM !

OPOMBE:

- DNO VSEH NOVIH TEMELJEV MORA SEGATI V NOSILNA, NEPODAJNA RAŠČENA TLA !
- VSI NOVI TEMELJI SO ARMIRANI.
- PRED PRIČETKOM TEMELJENJA MORA GEOMEHANIK PREVERITI VSE IZKOPE TEMELJNIH TAL IN NOSILNOST TAL TER PO POTREBI PRILAGODITI TEMELJE.
- PO POTREBI SE POD TEMELJI IZVEDE UTRJEN TAMPONSKI NASIP PO NAVODILIH GEOMEHANIKA.
- OCENJENA NOSILNOST TEMELJNIH TAL ZNAŠA Rd/A'=350 kN/m2

Investitor:

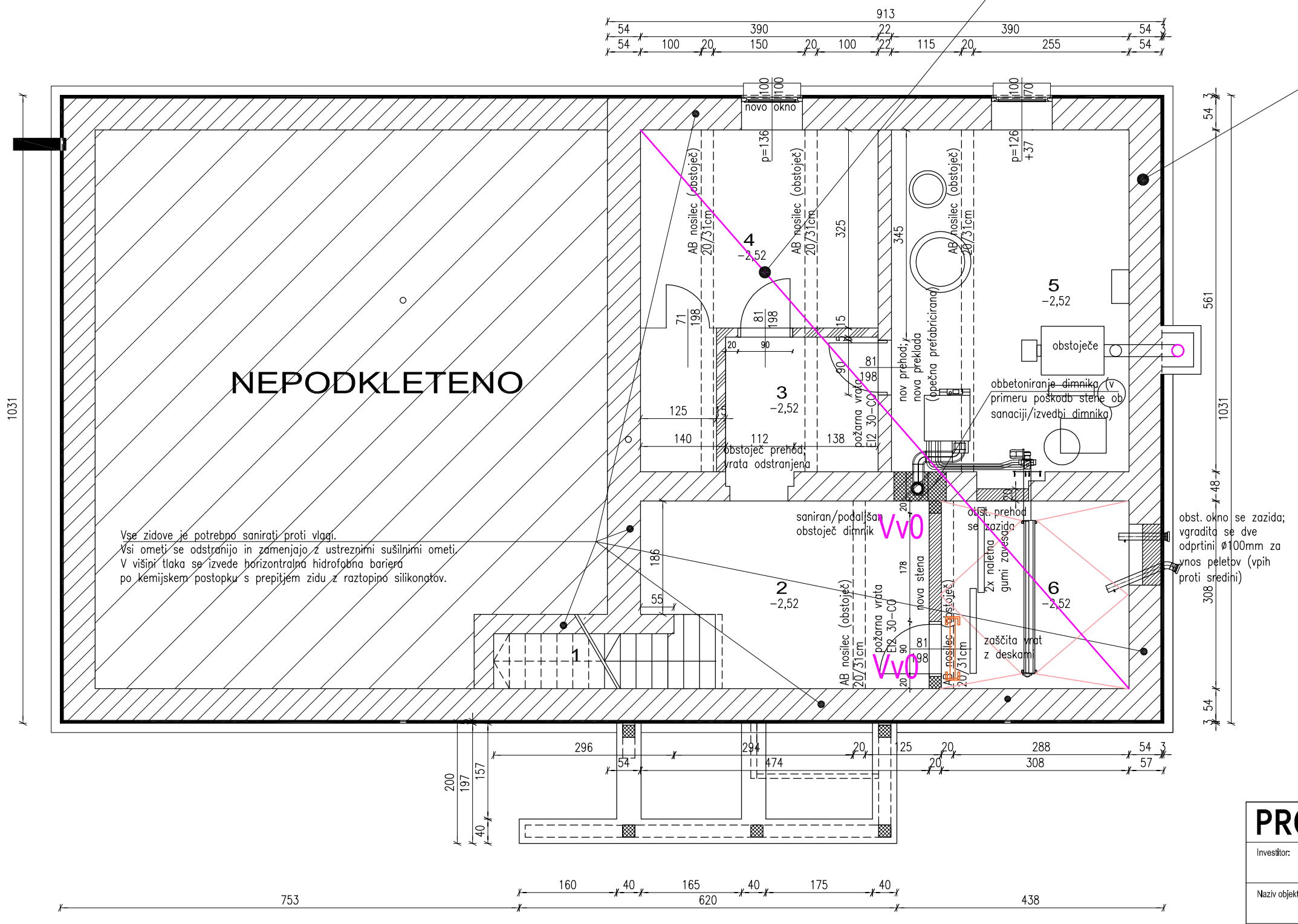
PROJEKT	Franc Pezdirc s.p. - Projektiranje in druge tehnične storitve Trnjava 60, 1225 Lukovica
	OBČINA KAMNIK Glavni trg 24, 1241 Kamnik
Naziv objekta:	STAVBA POŠ GOZD prizidava in sprememba namembnosti
Odgovorni projektant: Vrsta načrta:	2.0 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA
Datum izdelave risbe / številka risbe: Vsebina risbe:	POZICIJSKI NAČRT TLORIS TEMELJEV
Merilo:	1:75
	Franc Pezdirc gr. teh. IZS G-9034
	december 2022 Po-0

AB ploščo nad kletjo sanirati
po navodilih GI ZRMK d.o.o. !

Vse poškodovane in dotrajane betonske površine se sanirajo ! Odstranijo se poškodovani in labilni sloji betona do čvrste podlage. Korodirano armaturo očistiti do sijaja in premazati z antikorozijskim premazom.
Poškodovanje površine se reprofilira z mikroarmirano sanacijsko cementno malto.

Na mestih, kjer je armature najbolj poškodovana zaradi korozije se po nanosu sanacijske malte na strop nalepijo karbonske lamele Sika Carbodur S512 dolžine 3,00m (manjši prostor) ali 4,00m (večji prostor) v razmaku do 40cm.

Vse zidove je potrebno sanirati proti vlagi.
Vsi ometi se odstranijo in zamenjajo z ustreznimi sušilnimi ometi.
V višini tlaka se izvede horizontralna hidrofobna bariera
po kemijskem postopku s prepitjem zidu z raztopino silikonatov.



LEGENDA:

- OBSTOJEČI ZID – KAMEN/BETON
- OBSTOJEČI ZID – OPEKA
- AB KONSTRUKCIJA (obstoječe)
- ARMIRAN BETON (novo)
- OPEKA (novo)
- PREDELNE STENE–MK KONSTRUKCIJA (novo)
- ARMIRAN OMET (novo)

MERE KONTROLIRATI NA MESTU SAMEM !

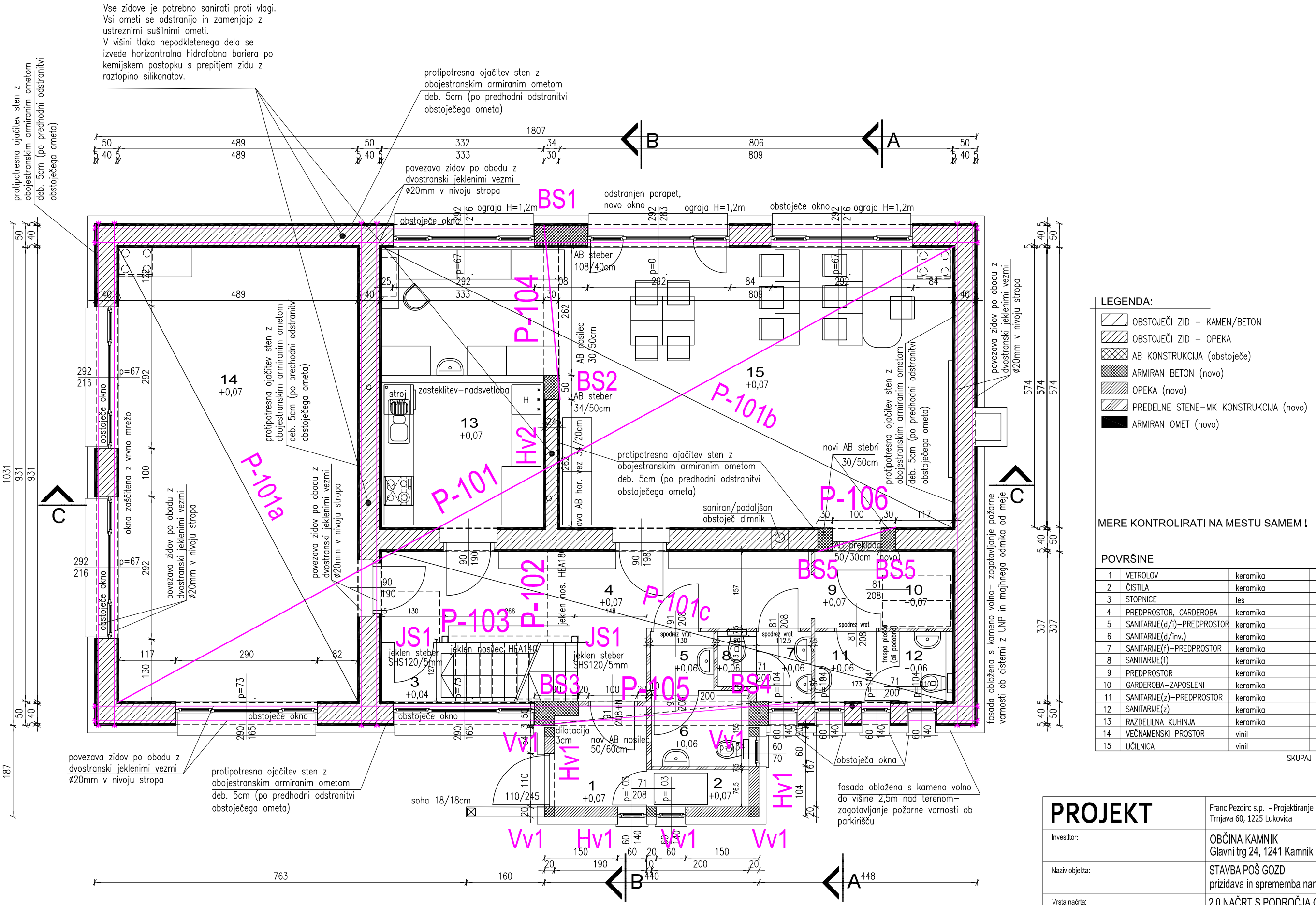
POVRŠINE:

1	STOPNICE	zalikan beton	3,5m2
2	HODNIK	zalikan beton	13,1m2
3	PREDPROSTOR	zalikan beton	5,5m2
4	SHRAMBA	zalikan beton	15,6m2
5	KURILNICA	zalikan beton	21,9m2
6	DEPONIJA GORIVA	zalikan beton	9,5m2

SKUPAJ 69,1m2

Ploščo nad kletjo sanirati po navodilih poročila ZRMK!
Poročilo ZRMK upoštevati kot sestavni del PZI dokumentacije!

PROJEKT	Franc Pezdirc s.p. - Projektiranje in druge tehnične storitve Trnjava 60, 1225 Lukovica
Investitor:	OBČINA KAMNIK Glavni trg 24, 1241 Kamnik
Naziv objekta:	STAVBA POŠ GOZD prizidava in sprememba namembnosti
Vrsta načrta:	2.0 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA
Vsebina risbe:	POZICIJSKI NAČRT TLORIS KLETI
Merilo:	1:75
Odgovorni projektant:	Franc Pezdirc gr. teh. IZS G-9034
Datum izdelave risbe / številka risbe:	december 2022 Po-1



LEGENDA:

- OBSTOJEČI ZID – KAMEN/BETON
- OBSTOJEČI ZID – OPEKA
- AB KONSTRUKCIJA (obstoječe)
- ARMIRAN BETON (novo)
- OPEKA (novo)
- PREDELNE STENE–MK KONSTRUKCIJA (novo)
- ARMIRAN OMET (novo)

MERE KONTROLIRATI NA MESTU SAMEM !

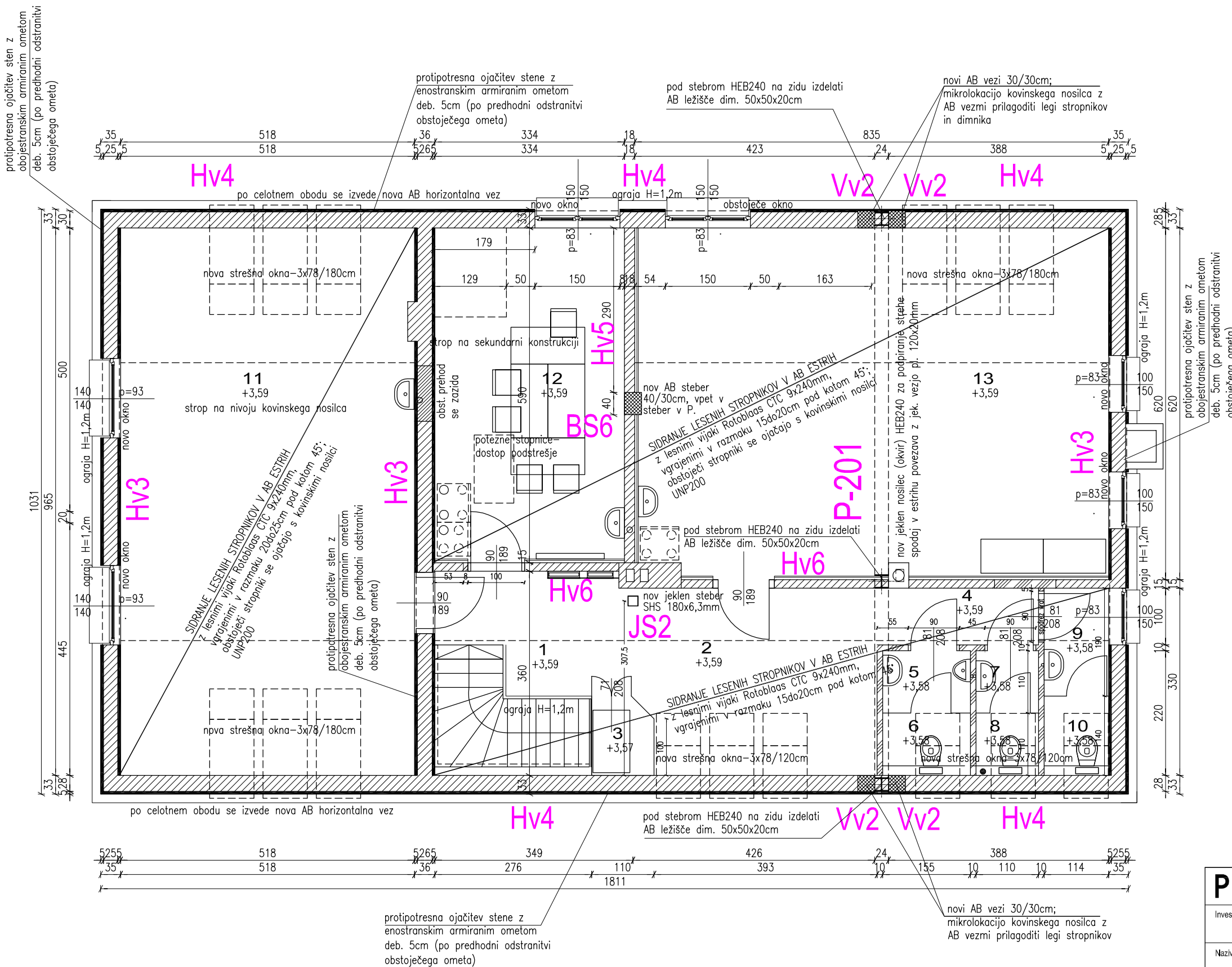
POVRŠINE:

1	VETROLOV	keramika	3,8m2
2	ČISTILA	keramika	1,5m2
3	STOPNICE	les	4,8m2
4	PREDPROSTOR, GARDEROBA	keramika	17,2m2
5	SANITARIJE(d/i)–PREDPROSTOR	keramika	1,6m2
6	SANITARIJE(d/inv.)	keramika	3,1m2
7	SANITARIJE(f)–PREDPROSTOR	keramika	1,6m2
8	SANITARIJE(f)	keramika	0,9m2
9	PREDPROSTOR	keramika	2,1m2
10	GARDEROBA–ZAPOSLENI	keramika	2,3m2
11	SANITARIJE(z)–PREDPROSTOR	keramika	2,5m2
12	SANITARIJE(z)	keramika	1,6m2
13	RAZDELILNA KUHINJA	keramika	9,9m2
14	VEČNAMENSKI PROSTOR	vinil	45,5m2
15	UČILNICA	vinil	55,9m2

SKUPAJ 154,3m2

PROJEKT

	Franc Pezdirc s.p. - Projektiranje in druge tehnične storitve Trnjava 60, 1225 Lukovica
Investitor:	OBČINA KAMNIK Glavni trg 24, 1241 Kamnik
Naziv objekta:	STAVBA POŠ GOZD prizidava in sprememba namembnosti
Vrsta načrta:	2.0 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA
Vsebina risbe:	POZICIJSKI NAČRT TLORIS PRITLIČJA
Merilo:	1:75
Odgovorni projektant:	Franc Pezdirc gr. teh. IZS G-9034
Datum izdelave risbe / številka risbe:	december 2022 Po-2



LEGENDA:

- OBSTOJEČI ZID – KAMEN/BETON
- OBSTOJEČI ZID – OPEKA
- AB KONSTRUKCIJA (obstoječe)
- ARMIRAN BETON (novo)
- OPEKA (novo)
- PREDELNE STENE–MK KONSTRUKCIJA (novo)
- ARMIRAN OMET (novo)

MERE KONTROLIRATI NA MESTU SAMEM !

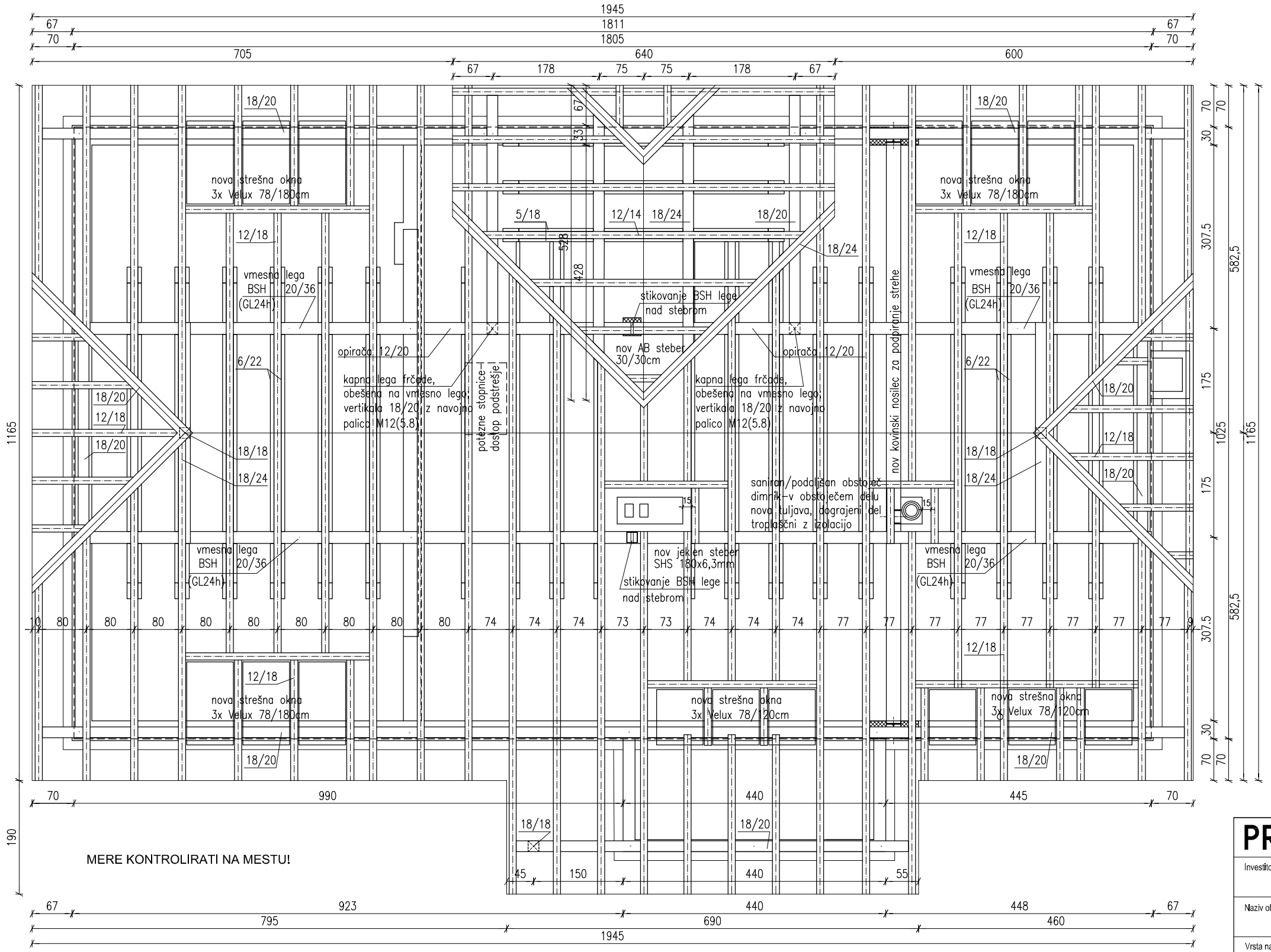
POVRŠINE:

1	STOPNIŠČE	les	11,0m2
2	PREDPROSTOR–KNJIŽNICA	parket	14,2m2
3	ČISTILA	parket	1,5m2
4	HODNIK	parket	2,8m2
5	SANITARIJE(f)–PREDPROSTOR	keramika	1,7m2
6	SANITARIJE(f)	keramika	1,7m2
7	SANITARIJE(d)–PREDPROSTOR	keramika	1,2m2
8	SANITARIJE(d)	keramika	1,2m2
9	SANITARIJE(z)–PREDPRPOSTOR	keramika	2,2m2
10	SANITARIJE(z)	keramika	1,6m2
11	UČILNICA	parket	49,9m2
12	ZBORNICA/KABINET	parket	19,5m2
13	UČILNICA	parket	50,5m2

SKUPAJ 159,1m2

PROJEKT

	Franc Pezdirc s.p. - Projektiranje in druge tehnične storitve Trnjava 60, 1225 Lukovica
Investitor:	OBČINA KAMNIK Glavni trg 24, 1241 Kamnik
Naziv objekta:	STAVBA POŠ GOZD prizidava in sprememba namembnosti
Vrsta načrta:	2.0 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA
Vsebina risbe:	POZICIJSKI NAČRT TLORIS MANSARDE
Merilo:	1:75
Odgovorni projektant:	Franc Pezdirc gr. teh. IZS G-9034
Datum izdelave risbe / številka risbe:	december 2022 Po-3



LEGENDA:

- OBSTOJEČI ZID – KAMEN/BETON
- OBSTOJEČI ZID – OPEKA
- AB KONSTRUKCIJA (obstoječe)
- ARMIRAN BETON (novo)
- OPEKA (novo)
- PREDELNE STENE-MK KONSTRUKCIJA (novo)
- ARMIRAN OMET (novo)

OPOMBE:

- Vse kapne lege so sidrane v AB horizontalne vezi s sidri M16/2.0m.
- Vmesne lege so na vseh ležiščih sidrane s sidrnimi vijaki M16 v AB vezi in AB stebre oziroma preko pločevin na jeklen nosilec in steber.
- Špirovci so na lege, grebenjake in žlotnike pritrjeni z lesnimi vijaki (Rothoblaas) TBS 8x300mm.
- Les mora biti odmaknjen od dimnika min. 10cm
- Les mora biti zaščiten s protipožarnim premazom!
- Preduhi morajo segati nad strešino min. 60cm!
- Strešine so opremljene s snegolovi, obrobami, žlotami in žlebovi!
- Ohrani se obstoječi večji dimnik, ki se ne uporablja!
- Obstoječi manjši dimnik, ki ni v uporabi, se sanira in podaljša nad streho. Obstoječi del se sanira z vstavitvijo RP tuljave, nadgradnja pa izvede s troplaščnim dimnikom iz RP pločevine z vmesno izolacijo.

KVALITETA LESA:

- Vmesne lege : lepljen les GL24h
- Vse ostalo : rezan les C24

PROJEKT	Franc Pezdirc s.p. - Projektiranje in druge tehnične storitve Trnjava 60, 1225 Lukovica
Investitor:	OBČINA KAMNIK Glavni trg 24, 1241 Kamnik
Naziv objekta:	STAVBA POŠ GOZD prizidava in sprememba namembnosti
Vrsta načrta:	2.0 NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA
Vsebina risbe:	POZICIJSKI NAČRT TLORIS OSTREŠJA
Merilo:	1:75
Odgovorni projektant:	Franc Pezdirc gr. teh. IZS G-9034
Datum izdelave risbe / številka risbe:	december 2022 Po-4

Pezdirc Franc s.p.
Trnjave 60, 1225 Lukovica mob: 041 791 334 tel: 01 723 67 68 franc@pezdirc.si
PROJEKT
projektiranje in druge tehnične storitve

Objekt: **OK POŠ GOZD** | **S 500 - palice**

	POZ	ozn	Ø	L/m	KOM	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
1	TEMELJI VETROLOVA	1	12	6,14	8				49,12										
		2	12	6,00	8				48,00										
		3	12	1,60	24				38,40										
		4	12	2,09	16				33,44										
		5	12	2,02	16				32,32										
		6	12	2,61	8				20,88										
		a	14	2,60	8					20,80									
		b	14	3,50	8					28,00									
		c	8	2,02	18		36,36												
		d	14	2,41	4					9,64									
		S1	8	1,76	67		117,92												
		S2	8	2,86	31		88,66												
		S3	8	1,14	48		54,72												
2	VEZI VETROLO'	V1	14	5,08	8					40,64									
		V2	14	3,54	12					42,48									
		H	12	6,00	11				66,00										
		H1	12	1,20	4				4,80										
		Sv1	8	0,78	208		162,24												
		Sh	8	0,94	41		38,54												
3	TEM. In VEZI KLET	1	12	3,02	8				24,16										
		V1	14	2,20	8					17,60									
		St	12	1,00	16				16,00										
		St1	14	1,00	8					8,00									
		S1	8	1,76	16		28,16												
		Sv1	8	0,78	46		35,88												
		a	14	1,50	8					12,00									

4	AB VEZI, NOSILCI in STEBRI v PRITLIČJU	V1	20	3,86	16								61,76						
		V2	20	4,90	2								9,80						
		V3	16	4,50	12						54,00								
		V4	4	4,46	4														
		V5	16	3,65	35						127,75								
		V6	14	2,82	24					67,68									
		1	16	4,15	4						16,60								
		2	14	3,55	2					7,10									
		3	16	5,40	4						21,60								
		4	16	5,14	5						25,70								
		5	12	4,74	4				18,96										
		6	16	5,54	5						27,70								
		7	14	1,94	8					15,52									
		H	14	6,00	5					30,00									
		L	10	0,35	32			11,20											
		St1	20	1,40	18								25,20						
		St2	16	1,20	51						61,20								
		St3	14	1,10	24					26,40									
		S1	10	1,64	22			36,08											
		S2	10	2,22	37			82,14											
		S3	10	1,62	11			17,82											
		Sv1	10	3,16	37			116,92											
		Sv2	10	1,86	37			68,82											
		Sv3	8	1,64	37		60,68												
		Sv4	37	1,26	37														
		Sv5	8	1,56	54		84,24												
		Sv6	8	1,12	54		60,48												
		Sv7	8	1,76	70		123,20												
		Sv8	8	1,32	70		92,40												
		Sv9	8	2,36	35		82,60												
		Sh	8	1,04	15		15,60												

5	AB VEZI in STEBRI v MANSARDI	V1	14	2,04	24					48,96									
		V2	16	4,10	12						49,20								
		1	12	0,69	30				20,70										
		H1	14	6,00	85					510,00									
		H2	12	6,00	14				84,00										
		Sv1	8	1,18	44		51,92												
		Sv2	8	1,38	32		44,16												
		St1	16	2,00	1						2,00								
		Sv1	8	1,18	44		51,92												
		Sv2	8	1,38	32		44,16												
		Sh1	8	1,04	150		156,00												
		Sh2	8	1,00	150		150,00												
		Sh3	8	0,74	25		18,50												
		Sh4	8	0,56	50		28,00												
		Sh5	8	0,88	50		44,00												
		S1	8	1,38	12		16,56												
6	AB OMETI in TLAKI	1	14	2,30	28					64,40									
		L1	8	0,62	1495		926,90												
		L2	8	0,48	721		346,08												
		L3	8	1,00	420		420,00												
		L4	8	0,30	1038		311,40												
		H1	12	6,00	16				96,00										
		Sh1	8	1,18	85		100,30												
		St	16	1,30	40						52,00								
		U	8	0,36	270		97,20												
	skupaj l/m:						3888,78	332,98	552,78	949,22	437,75		96,76						
	kg/m'						0,405	0,633	0,911	1,242	1,621		2,550						
	skupaj kg po profilih						1574,96	210,78	503,58	1178,93	709,59		246,74						
	skupaj kg						**2289,31**						**2135,26**						

Pezdirc Franc s.p.
Trnjava 60, 1225 Lukovica mob: 041 791 334 tel: 01 723 67 68 franc@pezdirc.si

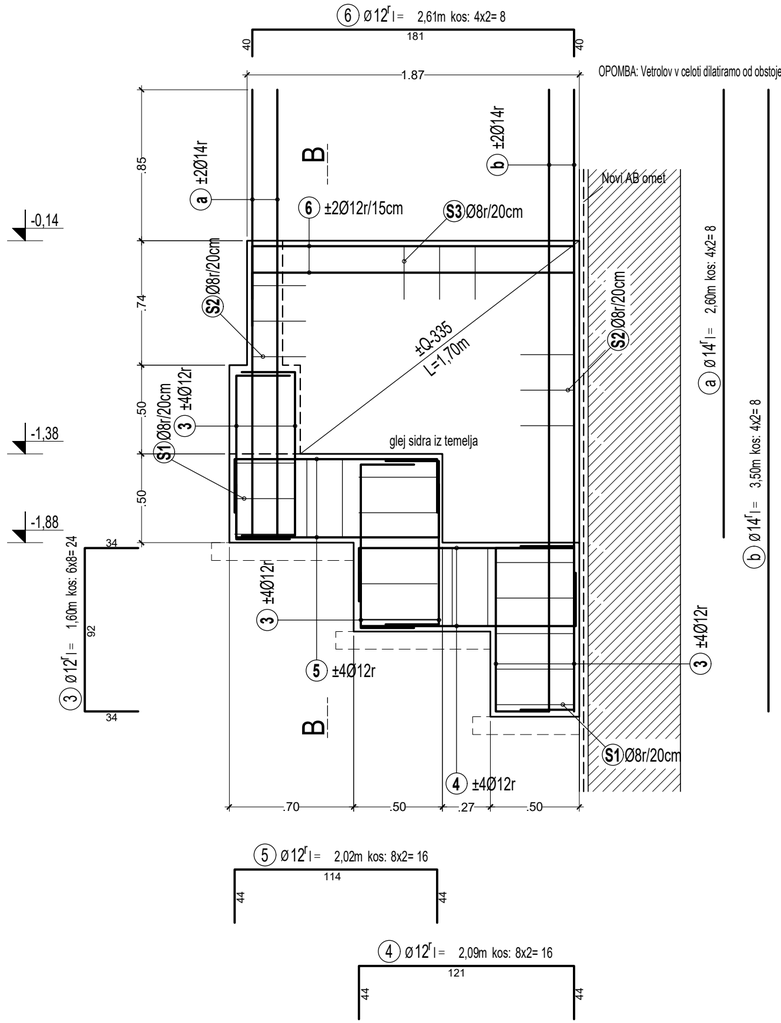
PROJEKT
projektiranje in druge tehnične storitve

SPISEK MREŽ (S 500)

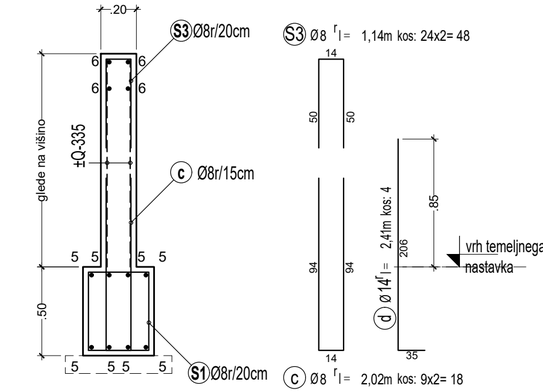
OK POŠ GOZD

TIP MREŽE	R283	R335	R385	Q-196	Q-257	Q-283	Q-308	Q-335	Q-385	Q-424
dim mreže:	215x600	215x600	215x600	215x600	215x600	215x600	215x600	215x600	215x600	215x600
LIST										
1								2		
2										
3										
4										
5										
6				90				17		
7										
8										
9										
10										
skupaj kosov:	0	0	0	90	0	0	0	19	0	0
kg/kos	37,25	43,50	47,81	40,19	53,15	57,94	61,97	69,52	78,82	87,82
kg	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**3617,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1320,9**	**0,0**	**0,0**
vse skupaj kg:	**4937,98**									

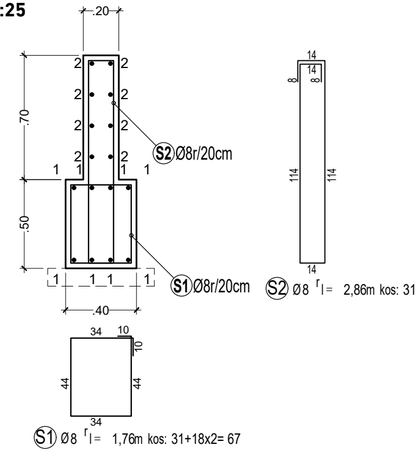
POGLED- prečni temelj
M1:25



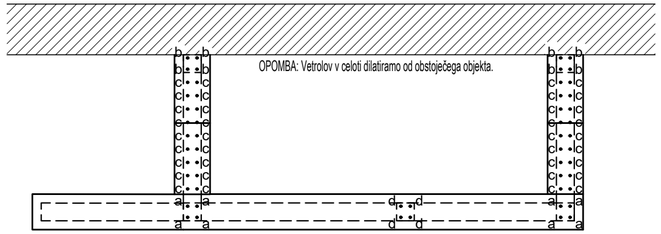
PREREZ B-B
M1:25



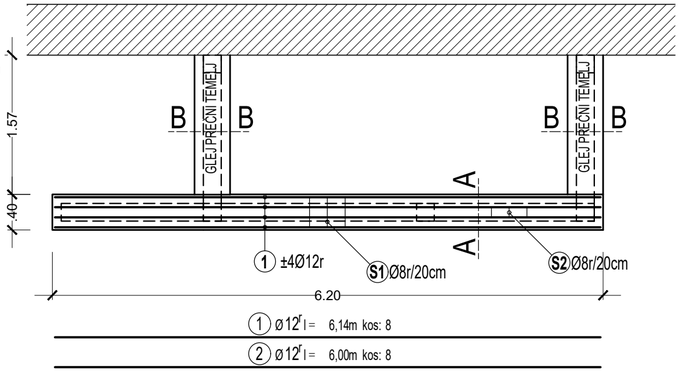
PREREZ A-A
M1:25



TLORIS TEMELJEV- sidra
M1:50



TLORIS TEMELJEV
M1:50



SPISEK ARMATURE:

S 500 - mreže rebraste:

Q-335 kos: 2

Spisek palic S 500 glej na posebnih listih na začetku armaturnega načrta!

OPOMBE:

PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 3x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE VEČJE OD Q-335!

PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 2x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE Q-335 ALI MANJŠE!

PREKLOP ARMATURNIH PALIC ZNAŠA min. 50xØ (v primeru drugačne izbire dolžin palic)!

IZVAJALEC MORA PRED NAROČILOM ARMATURE OBVEZNO PREGLEDATI VSE POZICIJE IN KOLIČINE ARMATURE TER MOŽNOST USTREZNEGA POLAGANJA ZNOTRAJ PREDVIDENIH GABARITOV Z UPOŠTEVANJEM ZAŠČITNIH PLASTI BETONA DO ARMATURE!

MERE SO POVZETE PO ARHITEKTURI IN JIH JE POTREBNO PREVERITI NA LICU MESTA!

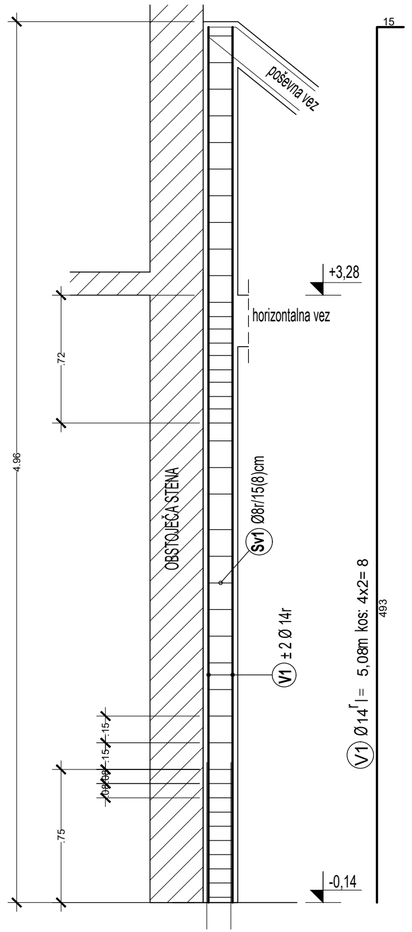
KVALITETA BETONA:	C 25/30	
KVALITETA JEKLA:	S 500-B rebraste palice S 500-B rebraste mreže	
MINIMALNA KROVNA PLAST BETONA:	temelji:	30 mm
	nosilci:	25 mm
	stene in plošče:	25 mm

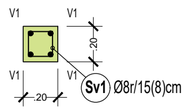
PROJEKT **Franc Pezdirc, s.p.**
Projektiranje in druge tehnične storitve
Trnjava 60, 1225 Lukovica
+386 (0) 41 791 334
franc@pezdirc.si

številka načrta:	G2022-21
investitor:	Občina Kamnik Glavni trg 24, 1241 Kamnik
objekt:	REKONSTRUKCIJA POŠ GOZD
odg. vod. proj.:	Irena Pavlič u.d.i.a., ZAPS PA-0229
odg. projektant:	Franc Pezdirc gr. teh., IZS G-9034
načrt:	02 - NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA
faza:	PZI
risba:	TEMELJI VETROLOVA
merilo:	1:50, 1:25
datum	december 2022
št. lista:	G01

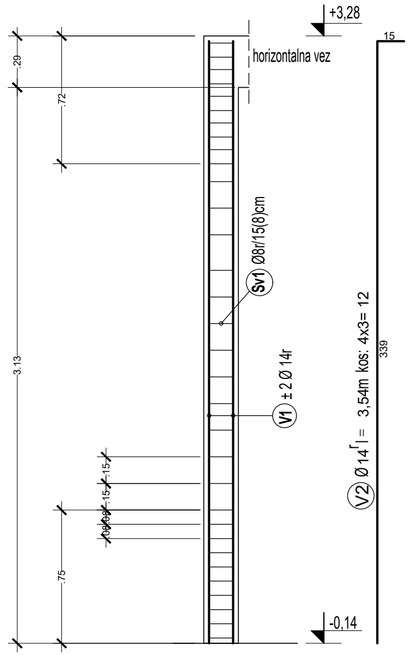
VERTIKALNE VEZI in PREKLADE v PRIZIDKU VETROLOVA

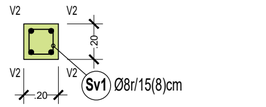
Vv1 tip 20/20 kos: 2
(do hor.vezi)

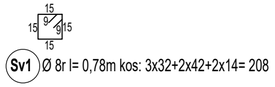




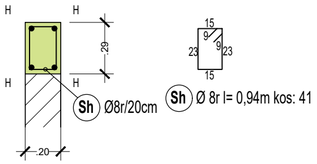
Vv1-2 tip 20/20 kos: 3
(do hor.vezi)

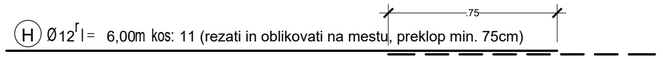


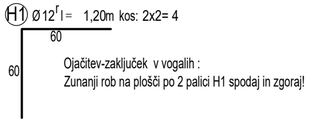




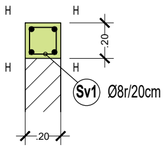
hor. vez 20/29cm
ΣL=8,20m



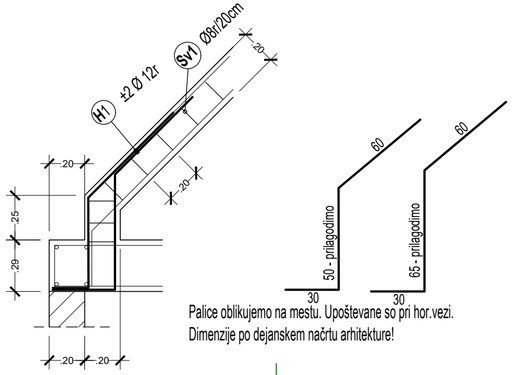




poševna vez 20/20cm
ΣL=2x2,40= 4,80m



stik hor. in poševne vezi



Palice oblikujemo na mestu. Upoštevane so pri hor.vezi.
Dimenzije po dejanskem načrtu arhitekture!

OPOMBE:
SIDRANJE ZA VER. VEZI IN STEBRE SE IZDELA OD PLOŠČE!
PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 3x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE VEČJE OD Q-335!
PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 2x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE Q-335 ALI MANJŠE!
PREKLOP ARMATURNIH PALIC ZNAŠA min. 50xØ (v primeru drugačne izbire dolžin palic)!

IZVAJALEC MORA PRED NAROČILOM ARMATURE OBVEZNO PREGLEDATI VSE POZICIJE IN KOLIČINE ARMATURE TER MOŽNOST USTREZNEGA POLAGANJA ZNOTRAJ PREDVIDENIH GABARITOV Z UPOŠTEVANJEM ZAŠČITNIH PLASTI BETONA DO ARMATURE!

PREKLADE V VETROLOVU SO OPEČNE MONTAŽNE!!

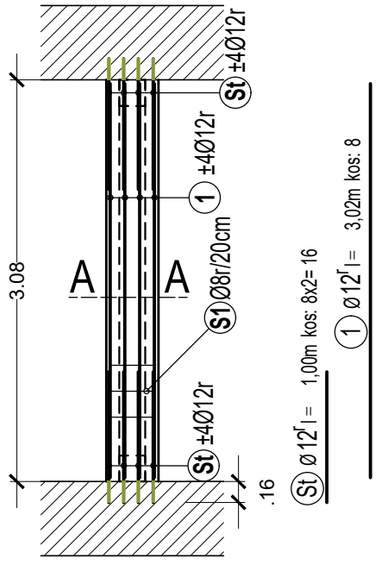
MERE SO POVZETE PO ARHITEKTURI IN JIH JE POTREBNO PREVERITI NA LICU MESTA!

KVALITETA BETONA:	C 25/30	
KVALITETA JEKLA:	S 500-B rebraste palice S 500-B rebraste mreže	
MINIMALNA KROVNA PLAST BETONA:	temelji:	30 mm
	nosilci:	25 mm
	stene in plošče:	25 mm

PROJEKT **Franc Pezdirc, s.p.**
Projektiranje in druge tehnične storitve
Trnjava 60, 1225 Lukovica
+386 (0) 41 791 334
franc@pezdirc.si

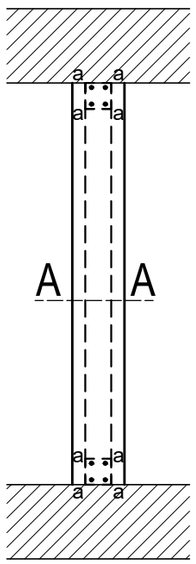
številka načrta:	G2022-21
investitor:	Občina Kamnik Glavni trg 24, 1241 Kamnik
objekt:	REKONSTRUKCIJA POŠ GOZD
odg. vod. proj.:	Irena Pavlič u.d.i.a., ZAPS PA-0229
odg. projektant:	Franc Pezdirc gr. teh., IZS G-9034
načrt:	02 - NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA
faza:	PZI
risba:	VER. VEZI in HOR. VEZI VETROLOVA
merilo:	1:50, 1:25
datum	december 2022
št. lista:	G02

TLORIS TEMELJA-klet
M1:50

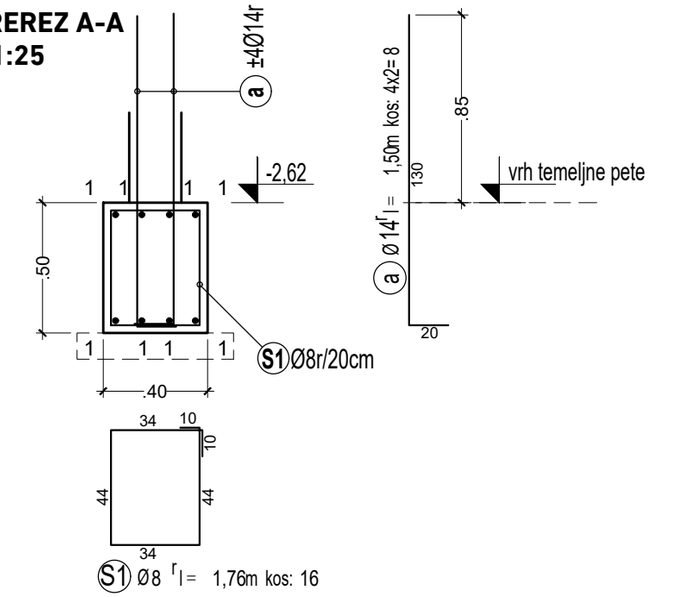


POZOR: Sidra St uvrtamo v globini min. 16cm v obstoječo steno/temelj
in lepimo z epoksi lepilom, ki je izbran glede na prevladujoči
material stare konstrukcije. Po navodilih proizvajalca.
npr.: HILTI HIT HY-200 za opeko, HIT RE-500 za beton ali ustrezno!!

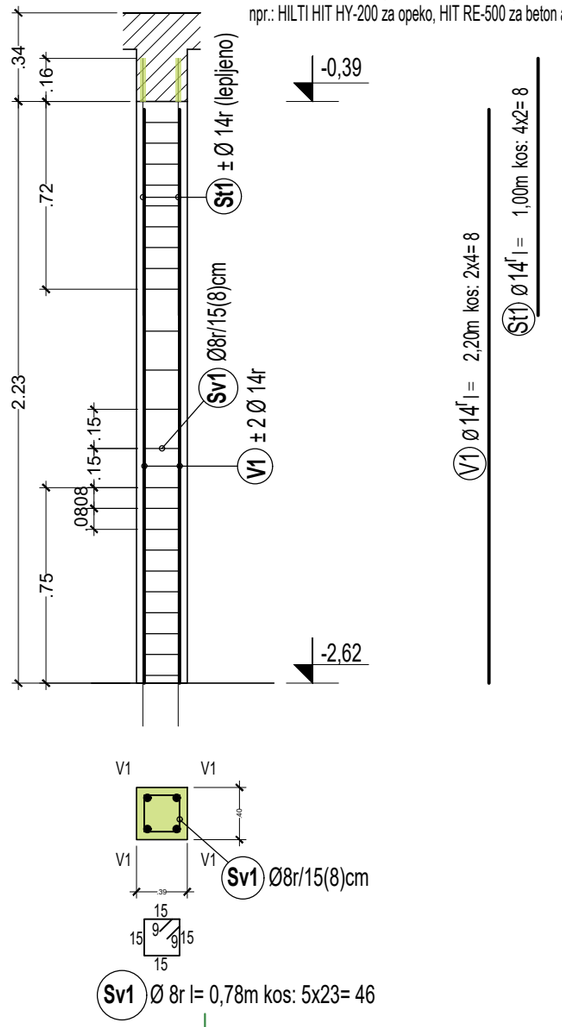
TLORIS TEMELJA-sidra
M1:50



PREREZ A-A
M1:25



VERTIKALNA VEZ Vv0
kos:2 M1:25



POZOR: Sidra St1uvrtamo v globini min. 16cm v obstoječo steno/temelj
in lepimo z epoksi lepilom, ki je izbran glede na prevladujoči
material stare konstrukcije. Po navodilih proizvajalca.
npr.: HILTI HIT HY-200 za opeko, HIT RE-500 za beton ali ustrezno!!

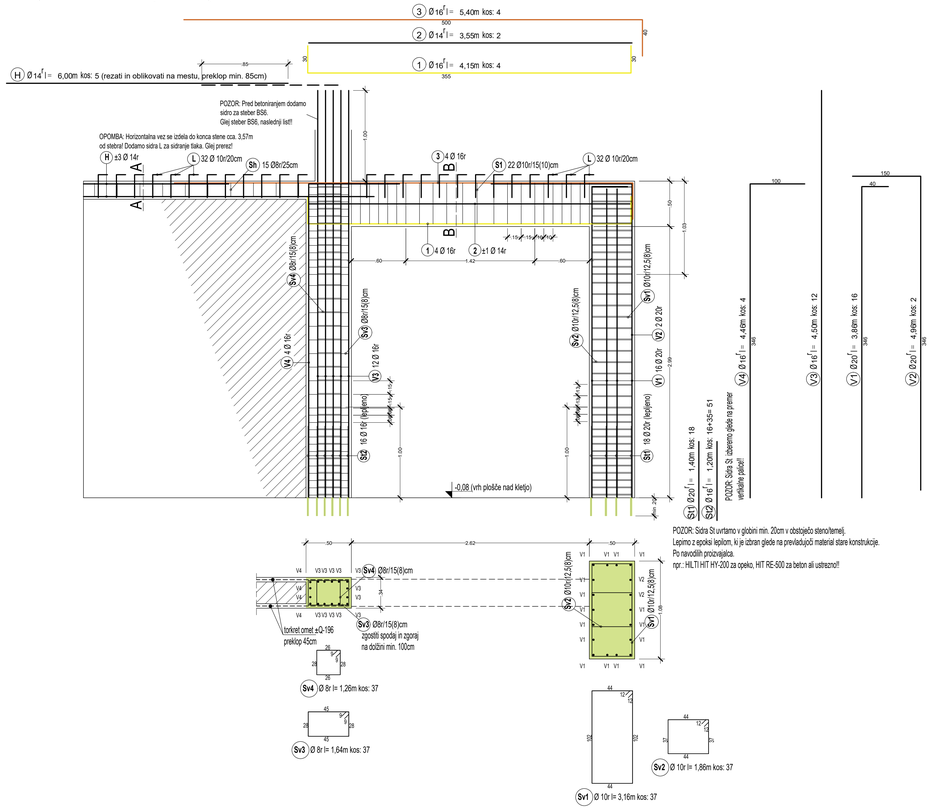
KVALITETA BETONA:	C 25/30	
KVALITETA JEKLA:	S 500-B rebraste palice S 500-B rebraste mreže	
MINIMALNA KROVNA PLAST BETONA:	temelji:	30 mm
	nosilci:	25 mm
	stene in plošče:	25 mm

PROJEKT **Franc Pezdirc, s.p.**
Projektiranje in druge tehnične storitve
Trnjava 60, 1225 Lukovica
+386 (0) 41 791 334
franc@pezdirc.si

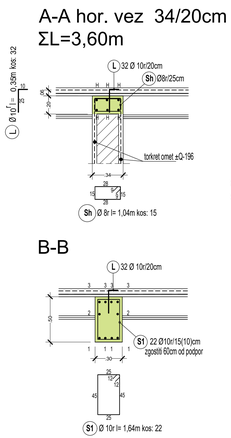
številka načrta:	G2022-21
investitor:	Občina Kamnik Glavni trg 24, 1241 Kamnik
objekt:	REKONSTRUKCIJA POŠ GOZD
odg. vod. proj.:	Irena Pavlič u.d.i.a., ZAPS PA-0229
odg. projektant:	Franc Pezdirc gr. teh., IZS G-9034
načrt:	02 - NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA
faza:	PZI
risba:	TEMELJI in VEZI v KLETI
merilo:	1:50, 1:25
datum	december 2022
št. lista:	G03

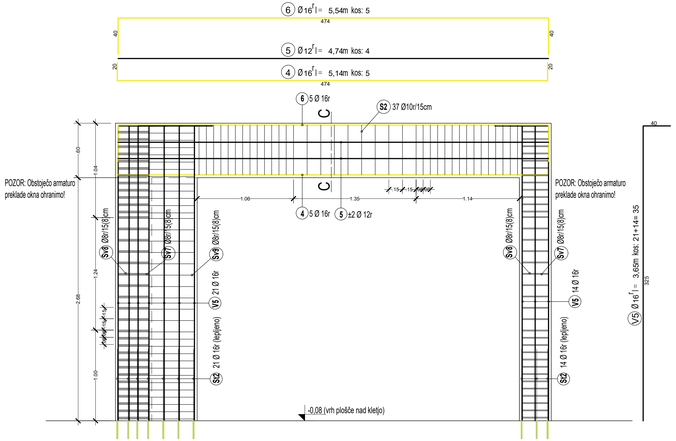
VERTIKALNE VEZI,STEBRI, NOSILCI in PREKLADE v PRITLIČJU

OKVIR BS1-104-BS2
(do višine stropnikov)

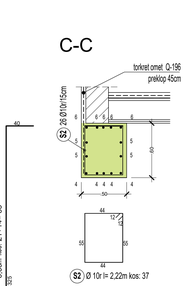


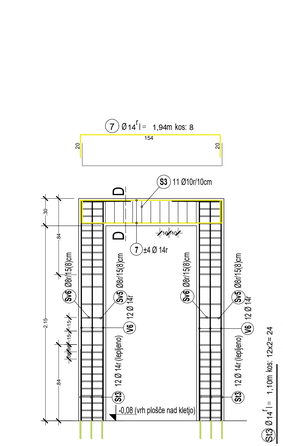
OKVIR BS3-105-BS4
(do višine stropnikov)

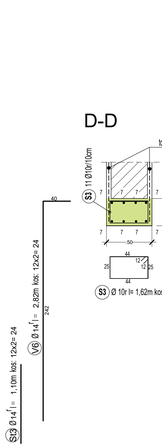




OKVIR BS5-106-BS5







OPOMBE:
SIDRANJE ZA VER. VEZI IN STEBRE SE IZDELA OD PLOŠČE!
PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 3x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE VEČJE OD Q-335!
PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 2x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE Q-335 ALI MANJŠE!
PREKLOP ARMATURNIH PALIC ZNAŠA min. 50xØ (v primeru drugačne izbire dolžin palic)!

IZVAJALEC MORA PRED NAROČILOM ARMATURE OBVEZNO PREGLEDATI VSE POZICIJE IN KOLIČINE ARMATURE TER MOŽNOST USTREZNEGA POLAGANJA ZNOTRAJ PREDVIDENIH GABARITOV Z UPOŠTEVANJEM ZAŠČITNIH PLASTI BETONA DO ARMATURE!

MERE SO POVZETE PO ARHITEKTURI IN JIH JE POTREBNO PREVERITI NA LICU MESTA!

KVALITETA BETONA:	C 25/30
KVALITETA JEKLA:	S 500-B rebraste palice S 500-B rebraste mreže
MINIMALNA KROVNA PLAST BETONA:	temelji: 30 mm nosilci: 25 mm stene in plošče: 25 mm

PROJEKT Franc Pezdirc, s.p.
Projektiranje in druge tehnične storitve
Trnjava 60, 1225 Lukovica
+386 (0) 41 791 334
franc@pezdirc.si

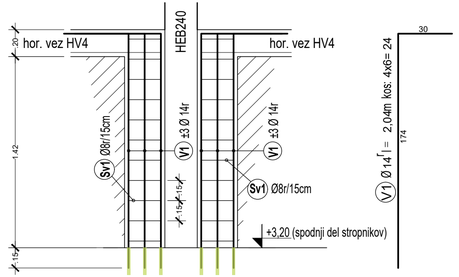
številka načrta:	G2022-21
investitor:	Občina Kamnik Glavni trg 24, 1241 Kamnik
objekt:	REKONSTRUKCIJA POŠ GOZD
odg. vod. proj.:	Irena Pavlič u.d.i.a., ZAPS PA-0229
odg. projektant:	Franc Pezdirc gr. teh., IZS G-9034
načrt:	02 - NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA
faza:	PZI
risba:	VER. VEZI,STEBRI in AB SLOPI v PRITLIČJU
merilo:	1:50, 1:25
datum	december 2022
št. lista:	G04

VERTIKALNE VEZI, HORIZONTALNE VEZI in STEBRI v MANSARDI

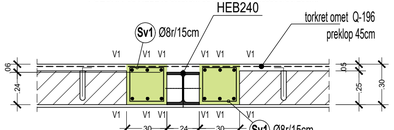
Ver. vez Vv2
kos: 4
(do hor. vezi)

steber BS6
kos:1

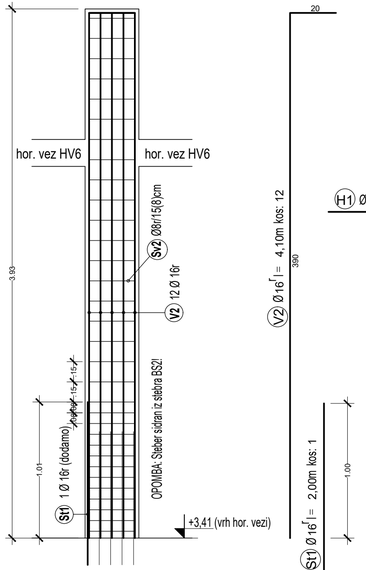
POZOR: Palice V1 uvrtamo v globini min. 15cm v obstoječo steno/temelj.
Lepimo z epoksi lepilom, ki je izbran glede na prevladujoči material stare konstrukcije.
Po navodilih proizvajalca.
npr.: HILTI HIT HY-200 za opeko, HIT RE-500 za beton ali ustrezno!!

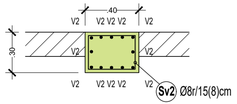


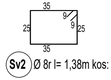
POZOR: Pod HEB240 stebrom se izdela AB ležišče50/50/20cm!



Sv1 Ø 8r l= 1,18m kos: 4x11= 44

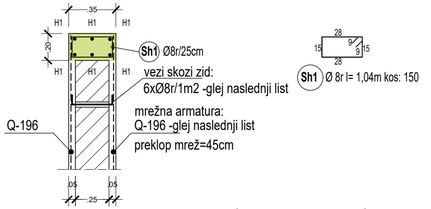






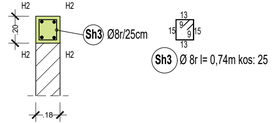
Sv2 Ø 8r l= 1,38m kos: 32

hor. vez Hv3 35/20cm
ΣL=3x12= 36m -prečne stene



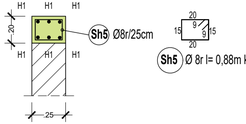
H1 Ø 14 r l= 6,00m kos: 42+28+15= 85 (rezati in oblikovati na mestu, preklop min. 85cm)

hor. vez Hv5 18/20cm
ΣL=6,20m -prečna stena

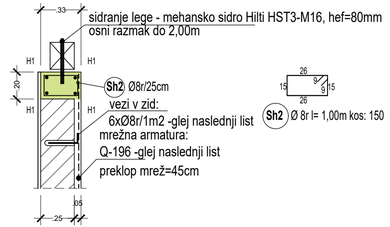


H2 Ø 12 r l= 6,00m kos: 4+10= 14 (rezati in oblikovati na mestu, preklop min. 75cm)

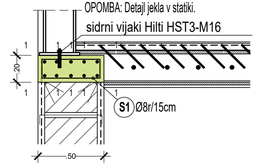
hor. vez Hv7 25/20cm
ΣL=12m -prečna stena nad Hv3



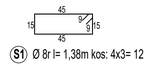
hor. vez Hv4 33/20cm
ΣL=2x18= 36m -kapne stene



ležišče HEB240 stebrov 50/50/20cm
kos: 3

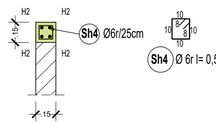


1 Ø 12 r l= 0,69m kos: 10x3= 30

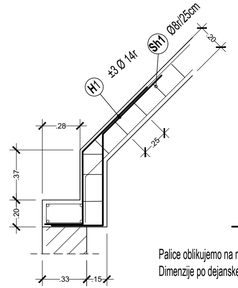


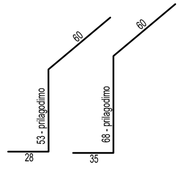
S1 Ø 8r l= 1,38m kos: 4x3= 12

hor. vez Hv6 18/20cm
ΣL=12,50m



stik hor. in poševne vezi





Palice oblikujemo na mestu. Upoštevane so pri hor.vezi.
Dimenzije po dejanskem načrtu arhitekture!

OPOMBE:
SIDRANJE ZA VER. VEZI IN STEBRE SE IZDELA OD PLOŠČE!
PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 3x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE VEČJE OD Q-335!
PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 2x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE Q-335 ALI MANJŠE!
PREKLOP ARMATURNIH PALIC ZNAŠA min. 50xØ (v primeru drugačne izbire dolžin palic)!

IZVAJALEC MORA PRED NAROČILOM ARMATURE OBVEZNO PREGLEDATI VSE POZICIJE IN KOLIČINE ARMATURE TER MOŽNOST USTREZNEGA POLAGANJA ZNOTRAJ PREDVIDENIH GABARITOV Z UPOŠTEVANJEM ZAŠČITNIH PLASTI BETONA DO ARMATURE!

MERE SO POVZETE PO ARHITEKTURI IN JIH JE POTREBNO PREVERITI NA LICU MESTA!

KVALITETA BETONA:	C 25/30	
KVALITETA JEKLA:	S 500-B rebraste palice	
	S 500-B rebraste mreže	
MINIMALNA KROVNA PLAST BETONA:	temelji:	30 mm
	nosilci:	25 mm
	stene in plošče:	25 mm

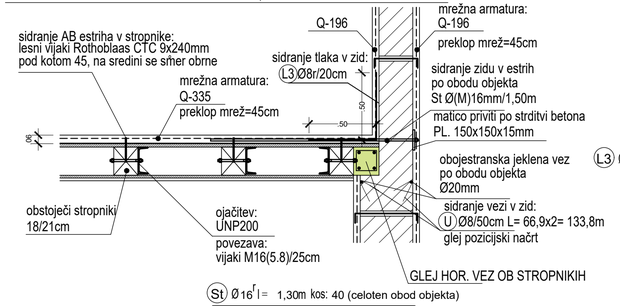
PROJEKT Franc Pezdirc, s.p.
Projektiranje in druge tehnične storitve
Trnjava 60, 1225 Lukovica
+386 (0) 41 791 334
franc@pezdirc.si

številka načrta:	G2022-21
investitor:	Občina Kamnik Glavni trg 24, 1241 Kamnik
objekt:	REKONSTRUKCIJA POŠ GOZD
odg. vod. proj.:	Irena Pavlič u.d.i.a., ZAPS PA-0229
odg. projektant:	Franc Pezdirc gr. teh., IZS G-9034
načrt:	02 - NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA
faza:	PZI
risba:	AB VEZI in STEBRI v MANSARDI
merilo:	1:50, 1:25
datum	december 2022
št. lista:	G05

AB ESTRIH, OJAČITEV STROPNIKOV in JEKLENA VEZ

Povezava s čelnim zidom

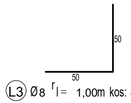
AB estrih ΣL=160m², obod ΣL=84m

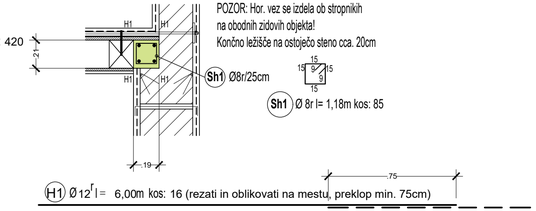


Hor. vez ob stropnikih

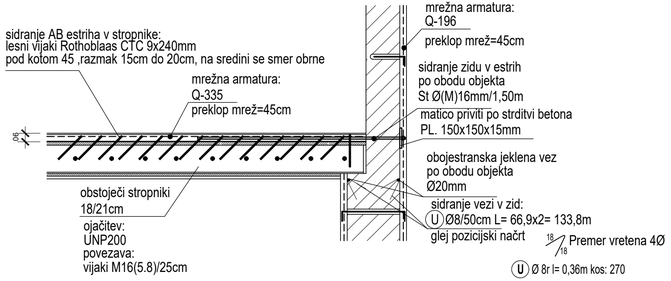
19/21cm (samo na obodnih zidovih)

ΣL=10+2x5,40= 20,80m



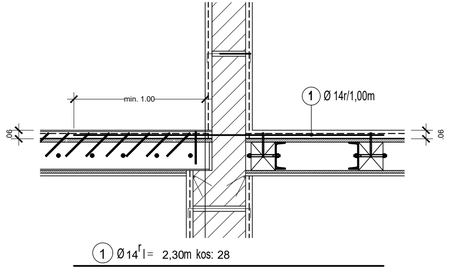


Povezava z vzdolžnim zidom



Povezava tlaka pod notranjimi stenami

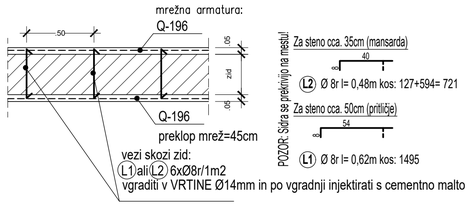
ΣL=12+6+9,6= 27,60m



AB OMET (torkret)

Obojestranski omet

ΣL=(30,9+36+11,8+3,2)x2x3,30m+33x6=672,5m²

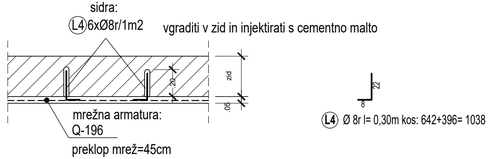


POSTOPEK IZVEDBE AB OMETA:

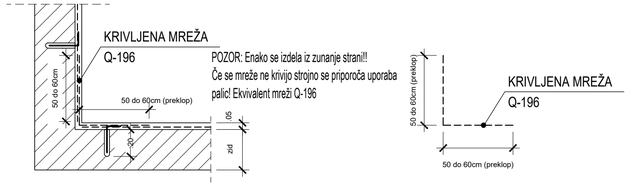
- Odstranitev obstoječega ometa in čiščenje spojnic (fug) med opekami.
- Eventuelne razpoke v zidu injektirati z nabrekajočo cementno-silikatno injekcijsko maso.
- Zid dobro očistiti, zmočiti in izvesti cementni obrizg.
- Izvedejo se izvrtine premera Ø14mm, ki segajo skozi zid pri tanjših zidovih in obojestranskih ometih, oziroma globine do 2/3 debeline zidu pri debelejših zidovih in enostranskih ometih.
- V dobro odprašene vrtine se v fino cementno polimerno malto vgradijo sidra Ø8mm (6kos/1m2), ki povezujejo mrežno armaturo.
- Izvede se prvi sloj ometa v debelini 20mm (kval. C25).
- Preko ometa na obeh straneh položiti arm. mrežo Q-196, ki se poveže s predhodno vgrajenimi sidri Ø8mm.
- Izvede se drugi sloj ometa debeline 30mm (kval. C25).

Enostranski AB omet (klet, mansarda)

ΣL=34x2+31+8+33x2= 173m²



Vogal (zunanji, notranji)



OPOMBE:

SIDRANJE ZA VER. VEZI IN STEBRE SE IZDELA OD PLOŠČE!

PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 3x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE VEČJE OD Q-335!

PREKLOP ARMATURNIH MREŽ ZNAŠA min. 2x VELIKOST OKNA ZA ARMATURNE MREŽE Q-335 ALI MANJŠE!

PREKLOP ARMATURNIH PALIC ZNAŠA min. 50xØ (v primeru drugačne izbire dolžin palic)!

IZVAJALEC MORA PRED NAROČILOM ARMATURE OBVEZNO PREGLEDATI VSE POZICIJE IN KOLIČINE ARMATURE TER MOŽNOST USTREZNEGA POLAGANJA ZNOTRAJ PREDVIDENIH GABARITOV Z UPOŠTEVANJEM ZAŠČITNIH PLASTI BETONA DO ARMATURE!

MERE SO POVZETE PO ARHITEKTURI IN JIH JE POTREBNO PREVERITI NA LICU MESTA!

SPISEK ARMATURE:

S 500 - mreže rebraste:

Q-196 kos: 90

Q-335 kos: 17

Spisek palic S 500 glej na posebnih listih na začetku armaturnega načrta!

KVALITETA BETONA:	C 20/25-tlaki C 25/30-ab omet	
KVALITETA JEKLA:	S 500-B rebraste palice S 500-B rebraste mreže	
MINIMALNA KROVNA PLAST BETONA:	temelji:	30 mm
	nosilci:	25 mm
	stene in plošče:	25 mm

PROJEKT **Franc Pezdirc, s.p.**
Projektiranje in druge tehnične storitve
Trnjava 60, 1225 Lukovica
+386 (0) 41 791 334
franc@pezdirc.si

številka načrta:	G2022-21
investitor:	Občina Kamnik Glavni trg 24, 1241 Kamnik
objekt:	REKONSTRUKCIJA POŠ GOZD
odg. vod. proj.:	Irena Pavlič u.d.i.a., ZAPS PA-0229
odg. projektant:	Franc Pezdirc gr. teh., IZS G-9034
načrt:	02 - NAČRTI S PODROČJA GRADBENIŠTVA
faza:	PZI
risba:	AB OMETI in OJAČITEV TLAKOV
merilo:	1:50, 1:25
datum	december 2022
št. lista:	G06