

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

VRSTA NAČRTA:
2 Načrt s področja gradbeništva
2.1 Tehnični prikaz

INVESTITOR:
OBČINA HRASTNIK
Pot Vitka Pavliča 5, 1430 Hrastnik

OBJEKT:
MLAKARJEVO STANOVANJE – MUZEJ IN
NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:
PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)

ZA GRADNJO:
Rekonstrukcija
Sprememba namembnosti

ŠTEVILKA NAČRTA , KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:
152/21, Domžale, marec 2022

PRILOGA 1B

2 Načrt s področja gradbeništva

2.1 Tehnični prikaz armature

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

investitor	OBČINA HRASTNIK, Pot Vitka Pavliča 5, 1430 Hrastnik
naziv gradnje	MLAKARJEVO STANOVANJE - MUZEJ IN NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)
kratak opis gradnje	Preureditev stavbe imenovane Mlakarjevo stanovanje (nepremične dediščine EŠD 19353) v muzej in v prostore za kratkotrajno nastanitev (hostel) ter rekonstrukcija nekdanjih shramb.

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

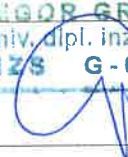
DOKUMENTACIJA

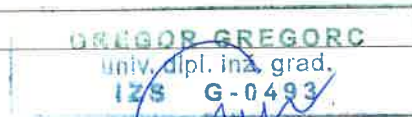
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	18/21
	☐ sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

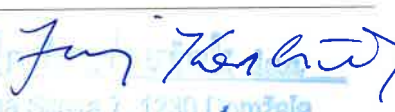
strokovno področje načrta	2 Načrt s področja gradbeništva
številka in naziv načrta	2.1 Tehnični prikaz armature
številka načrta	152/21
datum izdelave	marec 2022

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Gregor Gregorc, univ.dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS G-0493
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	



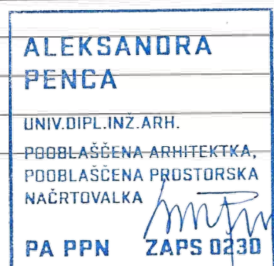
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

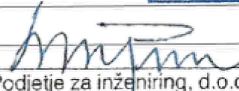
naziv družbe	Karlovssek d.o.o.
naslov	Antona Skoka 7, 1230 Domžale
odgovorna oseba projektanta načrta	Jernej Karlovšek
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

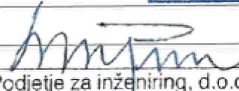
 Antona Skoka 7, 1230 Domžale

PODATKI O VODILNEM PROJEKTANTU

vodilni projektant (naziv družbe)	Premica d.o.o.
naslov	Klanjškova ulica 11, 3000 Celje
vodja projekta	Aleksandra Penca, univ.dipl.inž.arh.
identifikacijska številka	PA PPN ZAPS 0230
podpis vodje projekta	



odgovorna oseba vodilnega projektanta	Aleksandra Penca, univ.dipl.inž.arh.
podpis odgovorne osebe vodilnega projektanta	

 Premica
Podjetje za inženiring, d.o.o.
SI 3000 Celje, Klanjškova 11
PE Celje, Ljubljanska cesta 11
tel.: 03 492 40 70, fax: 492 40 71

2.1.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 152/21										
2.1.1	Naslovna stran načrta										
2.1.2	Kazalo vsebine načrta										
2.1.3	Tehnično poročilo										
2.1.4	Statični izračun										
2.1.5	Risbe <table> <tr> <td>- Tloris pritličja - dispozicija jeklenih podometnih vezi</td><td>1</td></tr> <tr> <td>- Tloris pritličja - AB ometi in injektiranje razpok</td><td>2</td></tr> <tr> <td>- Sidranje-povezovanje obstoječih opečnih sten z jeklenimi vezmi</td><td>3</td></tr> <tr> <td>- Vzdolžni in prečni prerez</td><td>4</td></tr> <tr> <td>- AB ekološki otok</td><td>5</td></tr> </table>	- Tloris pritličja - dispozicija jeklenih podometnih vezi	1	- Tloris pritličja - AB ometi in injektiranje razpok	2	- Sidranje-povezovanje obstoječih opečnih sten z jeklenimi vezmi	3	- Vzdolžni in prečni prerez	4	- AB ekološki otok	5
- Tloris pritličja - dispozicija jeklenih podometnih vezi	1										
- Tloris pritličja - AB ometi in injektiranje razpok	2										
- Sidranje-povezovanje obstoječih opečnih sten z jeklenimi vezmi	3										
- Vzdolžni in prečni prerez	4										
- AB ekološki otok	5										

2.1.3 TEHNIČNO POROČILO

Splošno

Investitor Občina Hrastnik želi preurediti stavbo imenovano Mlakarjevo stanovanje, na zemljišču s parc. št. 353 k.o. Hrastnik mesto, v muzej ter v prostore za kratkotrajno nastanitev (hostel), ob zahodni fasadi stavbe, na zemljišču s parc. št. 351/4 k.o. Hrastnik mesto, pa želi rekonstruirati nekdanje shrambe.

Mlakarjevo stanovanje je bilo leta 1980, kot del muzeja, na pobudo muzejskega sveta urejeno kot nekdanje rudarsko stanovanje v stari rudniški koloniji v Resnici. Ohranjena in urejena sta dva prostora, ki imata še nekatere predmete in opremo iz časov prvotne uporabe. Od leta 2007 je ta objekt razglašen za kulturni spomenik lokalnega pomena (EŠD 19353).

Stavba je trenutno v slabem stanju in ni primerna za uporabo. V letu 2000 je bila obnovljena streha, v letu 2021 pa so se izvedla obnovitvena dela na zunanosti stavbe (obnova fasade ter zamenjava oken in vrat vključno s prekladami, sanacija temeljnih zidov) v skladu s kulturnovarstvenimi pogoji Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

Na območju nekdanje hrastniške rudarske kolonije je Mlakarjeva hiša edina ohranjena stavba. Ostale stanovanjske stavbe kolonije so bile odstranjene in o njihovi prisotnosti priča le še terasasto oblikovano pobočje, ki se dviga od rudniškega vpadnika navzgor.

Stavba je bila zgrajena leta 1901. Sestavljala so jo štiri stanovanja za rudarske družine, med njimi tudi Mlakarjevo, ki je bilo na pobudo hrastniškega muzeja urejeno tako, da prikaže bivanjsko kulturo rudarjev v prvi polovici 20. stoletja z namenom prikaza zgodovine in vzpostavitvi pomena Mlakarjeve hiše. Spominska plošča iz leta 1980 priča o tem, da so se v stanovanju rudarja Franca Mlakarja v letih med 1932 in 1941 zbirali komunisti.

Pretežni del objekta (75%) bo namenjen kratkotrajni nastanitvi, zato stavba po klasifikaciji objektov spada med druge gostinske stavbe za kratkotrajno nastanitev, ostali del objekta (25%) bo namenjen muzejski dejavnosti.

Konstruktivska zasnova objekta

Objekt je pritlična zidana stavba pravokotnega tlorisa z dvokapno streho. Tlorisne dimenzije in višinski gabariti objekta so razvidni iz načrta arhitekture. Podstrešje je neizkoriščeno oziroma je predvideno samo za uporabo v primeru vzdrževalnih del na strehi ali inštalacijah. Na podstrešju se v bližini srednjega nosilnega zidu namestijo strojne naprave manjše teže.

Lokacija objekta je na območju, ki je uvrščeno v potresno cono s projektnim pospeškom tal $a_g=0,15g$ (po potresni karti Slovenije iz l. 2001), za sneg v alpsko cono A2 (po SIST EN 1991-1-3) in v 1. vetrovno cono (po SIST EN 1991-1-4).

Nosilna konstrukcija objekta enostavna zidana. Nosilni zidovi so pozidani s polno opeko normalnega formata. Zidovi so debeline skupaj z ometom 36cm in 20cm in višine cca. 3,00m. Po tlorisu so razporejeni enakomerno, razmak med posameznimi zidovi ne presega 4,00m.

Strop nad pritličjem je lesen. Stropniki so dimenzije 15/18cm in so položeni v osnem razmaku 1,04m. Podprti so na srednji notranji nosilni zid in na oba vzdolžna fasadna zidova.

Streha je simetrična dvokapnica z naklonom 40° in krita z opečnim strešnikom – bobrovcem. Konstrukcija strehe je lesena izvedena po sistemu "goltniškega povezja". Škarniki so dim. 13/17cm in razporejeni v osnem razmaku 1,04m. Na fasadne zidove so podprti preko kapnih leg dim. 16/13cm, ki ležijo na stropnikih. Ti prevzemajo tudi horizontalne sile strešnega povezja.

Hiša je temeljena plitvo na kamnitih pasovnih temeljih. Opečni zidovi so pozidani na kamnitih temeljnih zidovih debeline 0,30m do 0,56m. Predvidevamo, da so enake širine tudi temelji. Zaradi pobočne lege je dno temeljev izvedeno na različnih višinah, vendar točna globina temeljenja ni poznana. Po Geološko geotehničnem elaboratu (Ozzing d.o.o., Mestni trg 5a, 1420 Trbovlje, št. el.:

1338/21-10) tla pod objektom sestavljajo rudniški nasipi, ki jih sestavljajo ugaski premoga, grušči laporja in dolomita z vmesnimi plastmi gline. Zaradi starosti so rudniški nasipi dokaj dobro uležani in so zaradi tega primerni za temeljenje objektov. Poleg tega na tem območju ni opaziti znakov plazovitosti.

Stanje objekta in predvideni ukrepi

V projekt smo bili vključeni po izvedeni 1. fazi obnove, zato ni več možen celovit projektni pristop k obnovi stavbe. V tej fazi se zato omejimo na ukrepe, ki jih je po izvedenih delih na objektu še možno izvesti.

S preureditvijo se ne spreminja ali kakor koli drugače oslabi obstoječ konstruktivni sistem objekta. Prav tako se s predvideno namembnostjo objekta ne povečujejo obtežbe na nosilni konstrukciji.

03.12.2021 smo opravili vizualni ogled objekta. Pri tem nismo opazili večjih konstrukcijskih poškodb. V JZ delu objekta je z notranje strani na fasadnem zidu vidna diagonalna razpoka, ki je po vsej verjetnosti nastala zaradi delnega posedanja tal pod tem delom objekta. Predvidevamo, da je bil vzrok za posedanje izpiranje temeljnih tal zaradi neustreznega odvodnjavanja meteorne vode. Poleg tega so na stenskih in stropnih ometih vidne manjše lasaste razpoke, ki so lahko posledica dotrajanosti ometov.

Zidovi niso povezani z vezmi, zaradi tega se na nivoju stropa dodajo dvostranske jeklene vezi premera Ø20mm. Dispozicija vezi in način izvedbe je razviden iz grafičnih prilog.

Vse razpoke v zidovih se sanira po postopku opisanem v grafični prilogi. Notranji ometi na vseh zidovih in vsi stropni ometi se odstranijo. Na zidovih se izvedejo novi armirani cementni ometi debeline do 4cm. Skupaj z novimi jeklenimi vezmi tako dosežemo boljšo povezanost zidov in kompaktnost objekta kot celote. Na ta način se tudi poveča potresna odpornost objekta tako, da se zadosti zahtevam veljavnih standardov. Postopek izvedbe armiranih ometov je prikazan na grafičnih prilogah.

Izdelali smo statično presojo lesenih stropnikov z upoštevanjem, da se ometi zamenjajo z mavčnimi ploščami in da bo podstrešje pohodno samo za redna vzdrževalna dela. Dimenzije stropnikov ustrezajo predvidenim obtežbam. Prav tako zadoščajo zahtevi glede 30min požarne odpornosti (R30). Niso pa stropniki primerni za večjo obtožbo na podstrešju od predvidene.

Izdelana je tudi statična presoja strešne konstrukcije. Dimenzije ustrezajo predvidenim obtežbam. Streha je bila obnovljena že v 1. fazi (zamenjava kritine, letev in poškodovanih elementov). Dodati je potrebno vzdolžno zavetrovanje v ravnini škarnikov z notranje strani na obeh strešinah. Zavetrovanje se izvede z vetrnimi vezmi v obliki diagonal iz desk dim. 2,5x14cm. Diagonale se pritrdijo na škarnike z žičniki.

Po Geološko geotehničnem elaboratu je dopustna obremenitev pri vertikalni (nefaktorirani) obtežbi ocenjena na $q_{dop} = 100 \text{ kN/m}^2$. Obremenitve tal pod temelji so v okviru dopustnih. V elaboratu geomehanik predlaga povezavo obstoječih temeljev z arm.bet. obročem po obodu objekta. Zaradi specifične gradnje objekta, dno temeljev je na različnih nivojih, poleg tega so ob objektu izvedeni betonski tlaki, učinkovita izvedba takšnega venca ni možna. V primeru, da bi želeli povezati temelje na višjem nivoju bi s tem posegali tudi v zunanji izgled zahodne fasade. Na zaledni, vzhodni strani objekta je potrebno izvesti učinkovito dreniranje terena. Poleg tega je potrebno urediti odvodnjavanje meteorne vode s strehe in površin ob objektu v kanalizacijo. Ko bodo zaključena dela na fasadi in se bo oder odstranil, je potrebno s sondažnim odkopom preveriti stanje tal pod temeljem na JZ vogalu objekta. Izkop maj pregleda geomehanik in poda svoje mnenje. V primeru, da je stanje tal pod temeljem neustrezno, je potrebno tla sanirati s podbetoniranjem do stabilnih plasti zemljine ali z drugo metodo po predlogu geomehanika.

Rekonstrukcija nekdanjih shramb

Ob zahodni fasadi obstoječe stavbe se rekonstruirajo nekdanje shrambe. Te so bile zaradi dotrajanosti v celoti odstranjene. Izdelava se nova lesena konstrukcija. Tlorisne dimenzije in višinski gabariti objekta so razvidni iz načrta arhitekture. Nosilna konstrukcija je v celoti lesena in postavljena na obstoječo temeljno ploščo. Streha je enokapna z naklonom 16° in krita z opečnim strešnikom – bobrovcem. Špirovci dim. 8/10cm so razporejeni v osnem razmaku 0,93m. Obe vzdolžni legi sta dim. 12/14cm. Slemenska lega je v razmaku do 1,50m podprta na obstoječ zid, kapna lega je podprta s sohami dim. 12/12cm. V prečni smeri je konstrukcija zavetrovana s podpiranjem na osnovni objekt, v vzdolžni smeri pa z ročicami dim. 8/10cm med sohami in lego.

Ekološki otok

Pri cestnem priključku bo ob dovozni poti urejena tlakovana površina za priključne elektro in telekomunikacijske omarice ter element za zastiranje zabojnikov za ločeno zbiranje komunalnih odpadkov. Na tem mestu se izdelava nova arm.bet. talna plošča debeline 20cm in sicer na ustrezno pripravljenem kamnitem tamponskem nasutju (debeline min. 0,50m, $E_{vd} > 35\text{MPa}$). Ob tipskem elementu za zastiranje zabojnikov je predviden arm.bet. zid debeline 30cm v katerem bodo locirane omarice. Zid je vpet v talno ploščo.

Obtežbe in izračun

Pri presoji obstoječih konstrukcij in dimenzioniranju novih je bila poleg lastne teže in stalne obtežbe tlakov upoštevana še občasna obtežba snega in vetra na strehi ter koristna obtežba skladno z veljavnimi standardi. Na podstrešju je predvidena samo obtežba za primer vzdrževalnih del. Na podstrešju se ne sme kopičiti materiala ali ga uporabljati v bivalne namene.

Izračun nosilnih gradbenih konstrukcij je izdelan v skladu z načeli in pravili Evrokodov po zahtevah Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (U.I.RS št.:101/2005).

Uporabljeni materiali

Vsi vgrajeni materiali morajo biti opremljeni s potrdili o kvaliteti v skladu z zakonom o standardizaciji.

Vse nove arm.bet. konstrukcije se izdelajo iz betona trdnosti C25/30-XC2 in armirajo z rebrasto in mrežno armaturo kvalitete S500-B.

Za utrditev opečnih zidov se uporabi cementna malta trdnosti min. 20 MPa.

Za vse nove lesene konstrukcije je uporabljen rezan smrekov les trdnosti min. C24. Les mora biti primerno suh in zaščiten s premazi za zaščito pred insekti in lesnimi gobami.

Vse jeklene konstrukcije se izvedejo iz jekla S235-JR in protikorozijsko zaščitijo z ustreznimi premazi.

Zahteve pri izvedbi

Po odstranitvi gradbenega (fasadnega) odra se s sondažnim odkopom preveri stanje zemljine pod temeljem na JZ vogalu objekta (izkop pregleda geomehanik). V primeru, da se ugotovi neustreznost tal pod temeljem, je potrebno tla ustrezno sanirati.

Strokovnjak s področja lesarstva mora pregledati vse elemente lesenih konstrukcij. V primeru dotrajanosti in neustreznosti jih je potrebno ustrezno sanirati ali zamenjati z novimi.

V času uporabe je potrebno spremljati stanje objekta in evidentirati nastanek morebitnih novih poškodb oziroma razpok. V primeru, da se ugotovijo večje poškodbe, je potrebno opraviti točnejše meritve in ugotoviti dejanske vrednosti poškodb ter označiti njihovo lokacijo. V kolikor dejanska vrednost poškodb, razpok, povesov in diferenčnih posredkov presega s predpisom določene vrednosti, je potrebno o tem obvestiti projektanta, ki bo s pomočjo pooblaščenice institucije izvedel analizo vzrokov in vplivov poškodb na varnost in uporabnost objekta ter po potrebi izdelal predlog sanacijskih ukrepov.

Vzdrževanje objekta mora biti takšno, da bo objekt varen in funkcionalen ter s tem odgovarjal namenu, kakor je predvideno v projektu.

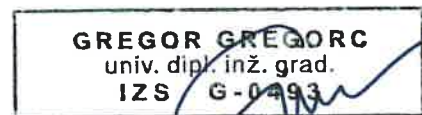
V primeru novih posegov v nosilno konstrukcijo je upravljalca o tem dolžan obvestiti projektanta.

Vsa dela pri gradnji objekta mora izvajati in nadzirati ustrezno strokovno usposobljeno podjetje ali oseba v skladu z veljavno zakonodajo in z izkušnjami za tovrstno gradnjo.

Vse nejasnosti in spremembe je potrebno reševati z odgovornim projektantom !

Domžale, marec 2022

Pooblaščen inženir:
Gregor Gregorc univ.dipl.inž.grad.



2.1.4	STATIČNI IZRAČUN
-------	------------------

1.0 STREHA - presoja obstoječega stanja

Konstrukcija strehe je izvedena po sistemu "goltniškega povezja". Škarniki so izvedeni v osnem razmaku 1,04m in so podprti na kapne lege v liniji nosilnih fasadnih zidov.

Horizontalne sile se prenašajo na poveznike, ki so hkrati stopniki stropa nad pritličjem.

Za zavetrovanje se v ravnini škarnikov dodajo veterne vezi - diagonale iz desk 2,5x14cm.

Pri presoji upoštevamo les kvalitete C24.

Obtežba

Dvokapna streha, naklon: $\alpha = 40^\circ$ $\cos \alpha = 0,766$
kritina: opečni strešnik - bobrovec

Obtežba na 1m² tlorisne projekcije strehe:

Lastna in stalna

kritina	0,75 / 0,77	=	0,98 kN/m ²
špirovci in letve	0,21 / 0,77	=	0,27 kN/m ²

g = 1,25 kN/m²

Sneg

po SIST EN 1991-1-3: cona A2 ; 301m n.v.

$$s_k = 1,293 \times (1 + (301/728)^2) = 1,51 \text{ kN/m}^2$$

$C_e = 1,0$; $C_t = 1,0$

$\mu_1 = 0,8$, snegolovi na strehi

$$1,51 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,0 = \quad \quad \quad \mathbf{s = 1,21 \text{ kN/m}^2}$$

Veter:

po SIST EN 1991-1-4: cona 1 ; 301m n.v.

referenčna hitrost in tlak vetra $V_{ref} = 20 \text{ m/s}$

$q_b = 0,25 \text{ kN/m}^2$

kategorija terana : II do III

povprečna višina objekta: $Z \approx 10,0\text{m}$

$C_e(Z) = 1,8$

povprečni koeficient zunanega tlaka na strešino :

$C_{p,max} = 0,5$

$$0,25 \times 1,8 \times 0,5 =$$

$W_e = 0,23 \text{ kN/m}^2$

$p_{s} = 1,21 \text{ kN/m}^2$

$p_{w} = 0,23 \text{ kN/m}^2$

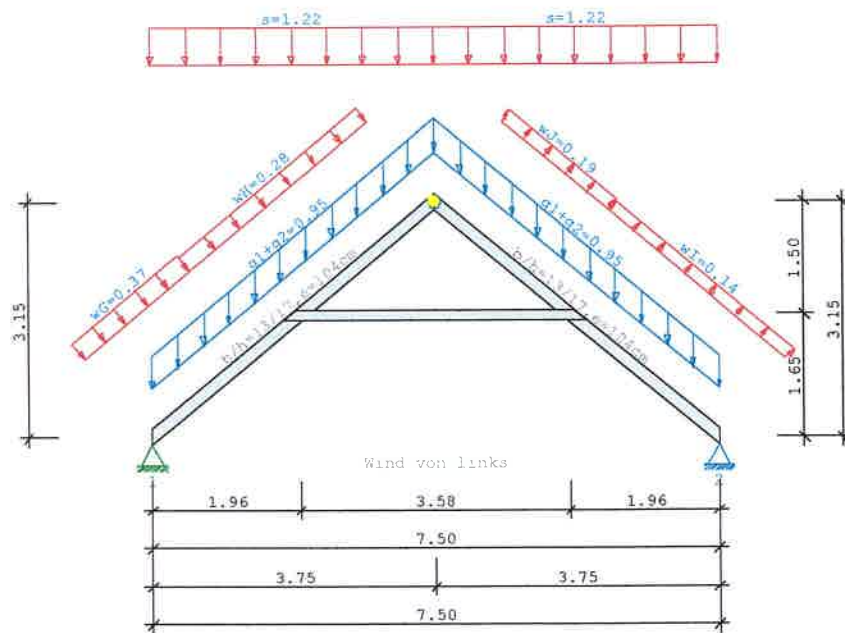
$q = 2,69 \text{ kN/m}^2$

Statični izračun - presoja :

Glej v nadaljevanju na naslednjih straneh.

Position: Spirovci - obstojece Streha - presoja

Kehlbalkendach D12 02/2020/E (Frilo R-2022-1/P05)

BAUSTOFF Nadelholz C24 (EN 338:2016)
Nutzungsklasse 2

SYSTEM Kehlbalkendach, verschieblich
Gfl = Grundfläche, Dfl = Dachfläche

Sparren Feld	Länge Gfl	Länge Dfl	(m)			
1	1.96	2.56	links	40.0	Grad	13/17
2	1.79	2.33	links	40.0	Grad	13/17
3	1.79	2.33	rechts	40.0	Grad	13/17
4	1.96	2.56	rechts	40.0	Grad	13/17
mit Firstgelenk						

Kehlbalken Feld	Länge Gfl	Ho (m)	
1	3.58	1.50	11/14

Definitionen der Sparrenaufleger			
Nr	Cx[kN/cm]	Cz[kN/cm]	tv[cm]
1	-1	-1	0.0
2	-1	-1	0.0

BELASTUNG

Sparren			
Kehlbalken			
Dacheindeckung	g1 =	0.75 kN/m2 Dfl	EWGrp 99
Konstruktion	g2 =	0.20 kN/m2 Dfl	
Dachausbau	g3 =	0.00 kN/m2 Dfl	
Mannlast Sparren	P =	1.00 kN	EN 1991-1-1:2010-12 EWGrp 8
Schneelasten nach EN 1991-1-3:2010-12			
Windlasten nach EN 1991-1-4:2010-12			
Geländehöhe ü.NN	h =	310 m	Firsthöhe h = 7.00 m
Windanströmbreite	b =	15.00 m	
gewählte Gemeinde	=		
Windzone " / Geländekategorie 'Kategorie II' / Schneezone "			
Regelschneelast	sk =	1.53 kN/m2 Gfl	EWGrp 10
mit Schneefang links, mit Schneefang rechts			
Schneelast links	si =	1.22 kN/m2 ($\mu=0.80$)	
Schneelast rechts	si =	1.22 kN/m2 ($\mu=0.80$)	
Windstaudruck	q =	0.53 kN/m2	EWGrp 9
Einteilung der aerodyn. Bereiche anhand EN 1991-1-4:2010-12			
Die aerodynamischen Bereiche werden ab der Traufe angesetzt			
Wind von links			
Windbelastung	wG=	0.37 kN/m2	
Windbelastung	wH=	0.28 kN/m2	
Windbelastung	wJ =	-0.19 kN/m2	
Windbelastung	wI =	-0.14 kN/m2	
Wind von rechts			
Windbelastung	wG=	0.37 kN/m2	
Windbelastung	wH=	0.28 kN/m2	
Windbelastung	wJ =	-0.19 kN/m2	
Windbelastung	wI =	-0.14 kN/m2	
	e/10 =	1.40 m	
	e(90)/4 =	1.88 m	
* = Vorgabe Nutzer, ansonsten nach Norm			
ständige Lasten	gk =	0.00 kN/m2	EWGrp 99
Verkehrslasten	pk =	0.00 kN/m2	EWGrp 1

Das Eigengewicht der Balken wird vom Programm automatisch ermittelt
mit $\gamma_G=6.00$ kN/m3

KLASSIFIZIERUNG DER VORHANDENEN EINWIRKUNGEN

nach

Schadensfolgeklasse CC2, $k_{ff}=1.0$

Nr	Bezeichnung	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	LED
99: g	Ständige Lasten	1.35	1.00				ständig
10: SOA	Schnee bis NN +1..	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	kurz
9: WIL	Windlasten	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	gemittelt
110: WIR	Wind v.re.	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	gemittelt

maßgebliche KOMBINATIONEN

für Tragfähigkeitsnachweise

ständige, vorübergehende Situation

K1	1.35*EG+1.35*g	(kmod = 0.60)
K2	1.35*EG+1.35*g+1.5*sli+1.5*sre	(kmod = 0.90)
K5	1.35*EG+1.35*g+1.5*wli	(kmod = 1.00)
K6	1.35*EG+1.35*g+1.5*wre	(kmod = 1.00)
K7	1.35*EG+1.35*g+1.5*sli+1.5*sre+1.5*0.6*wli	(kmod = 1.00)

maßgebliche KOMBINATIONEN

K9	$1.35 \cdot EG + 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot sli + 1.5 \cdot sre + 1.5 \cdot 0.6 \cdot wre$	(kmod = 1.00)
K11	$1.35 \cdot EG + 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot sli + 0.5 \cdot 1.5 \cdot sre + 1.5 \cdot 0.6 \cdot wli$	(kmod = 1.00)
K12	$1.35 \cdot EG + 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot wli + 1.5 \cdot 0.5 \cdot sli + 0.5 \cdot 1.5 \cdot 0.5 \cdot sre$	(kmod = 1.00)
K13	$1.35 \cdot EG + 1.35 \cdot g + 0.5 \cdot 1.5 \cdot sli + 1.5 \cdot sre + 1.5 \cdot 0.6 \cdot wre$	(kmod = 1.00)
K14	$1.35 \cdot EG + 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot wre + 0.5 \cdot 1.5 \cdot 0.5 \cdot sli + 1.5 \cdot 0.5 \cdot sre$	(kmod = 1.00)
für Gebrauchstauglichkeitsnachweise		
charakteristische (seltene) Situation		
K25	$1 \cdot EG + 1 \cdot g + 1 \cdot sli + 0.5 \cdot sre + 1 \cdot 0.6 \cdot wli$	(kmod = 1.00)
K27	$1 \cdot EG + 1 \cdot g + 0.5 \cdot sli + 1 \cdot sre + 1 \cdot 0.6 \cdot wre$	(kmod = 1.00)
quasi-ständige Situation		
K29	$1 \cdot EG + 1 \cdot g$	(kmod = 0.60)

Legende:

g = ständige Last, s = Schneelast, sA = Schneesack,

Se = Schneetraulast, w = Windlast,

gk = ständige Last Kehlbalkenlage, pk = veränderliche Last KB

~li = links, ~re = rechts, ~gb = giebelseitig, ~(A) = außergew.

Fm[Nr] = Mannlast auf Stab [Nr]

KNICK-/KIPPLÄNGEN**Sparren links**

Knicken in der Ebene: aus Eigenwert aber max. 0.90*Bauteillänge

Knicken aus der Ebene: kontin. gehalten

Kippen: kontin. gehalten

Sparren rechts

Knicken in der Ebene: aus Eigenwert aber max. 0.90*Bauteillänge

Knicken aus der Ebene: kontin. gehalten

Kippen: kontin. gehalten

Kehlbalken

Knicken in der Ebene: Stablänge

Knicken aus der Ebene: kontin. gehalten

Kippen: kontin. gehalten

Stab	sky[m]	skz[m]	sB[m]	im Brandfall		
				sky[m]	skz[m]	sB[m]
1		0.00	0.00	4.90	2.56	2.56
2		0.00	0.00	4.90	2.33	2.33
3		0.00	0.00	4.90	2.33	2.33
4		0.00	0.00	4.90	2.56	2.56
5	3.58	0.00	0.00	3.58	3.58	3.58

Rechenteil mit BemHo (9.0.4.11)**SPARREN (li) 13 / 17 e = 104 cm**C24, Nutzungsklasse 2, $\gamma_{M,PT} = 1.3$, Werte in [N/mm²] $E_{0,mean} = 11000 E_{0,05} = 7333$ $G_{mean} = 690$ $G_{05} = 460$ $f_{m,y,k} = 24.00$ $f_{v,k} = 4.00$ $f_{c,0,k} = 21.00$ $f_{t,0,k} = 14.50$ $k_{cr} = 0.50$

Tragfähigkeitsnachweise nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Bem-Werte [N/mm²]

basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Nachweise in der Ständigen und Vorübergehenden Situation

		$\sigma_{myd,bez}$		f_{myd}	η
K11	PT Spannung (Feld)	3.45	<	18.46	0.19
K13	PT Spannung (Stz.)	4.79	<	18.46	0.26
K13	PT Stabilität	7.30	<	18.46	0.40

		τ_d		f_{vd}	η
K2	PT Schubspannung	0.48*	<	2.77	0.17

* $k_{cr} = 0.50$ **Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Durchbg. [cm] basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014**

			w_{vorh}		w_{zul}	$L/..$	η
K29	w_{net}	lokal	0.07	<	0.85	300	0.08
		gesamt	0.08	<	1.63	300	0.05
K25	w_{fin}	lokal	0.14	<	1.28	200	0.11
		gesamt	0.48	<	2.45	200	0.20
K25	$w_{inst,rare}$	lokal	0.07	<	0.85	300	0.08
		gesamt	0.46	<	1.63	300	0.28
K25	w_{max}	lokal	0.14				
		gesamt	0.48				

Verformungsanteile in [cm]

		ständig		charakt. Situation		quasi-ständige Sit.	
Kombination		$w_{G,inst}$	$w_{G,fin}$	$w_{Q,inst}$	$w_{Q,fin}$	$w_{Q,inst}$	$w_{Q,fin}$
K29	lok	0.04	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	ges	0.05	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
K25	lok	0.02	0.04	0.10	0.10	0.00	0.00
	ges	0.03	0.06	0.43	0.43	0.00	0.00

SPARREN (re) 13 / 17 e = 104 cmC24 , Nutzungsklasse 2 , $\gamma_{M,PT} = 1.3$, Werte in [N/mm²] $E_{0,mean} = 11000 E_{0,05} = 7333$ $G_{mean} = 690$ $G_{05} = 460$ $f_{m,y,k} = 24.00$ $f_{v,k} = 4.00$ $f_{c,0,k} = 21.00$ $f_{t,0,k} = 14.50$ $k_{cr} = 0.50$ **Tragfähigkeitsnachweise nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Bem-Werte [N/mm²]**

basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Nachweise in der Ständigen und Vorübergehenden Situation

		$\sigma_{myd,bez}$		f_{myd}	η
K13	PT Spannung (Feld)	3.45	<	18.46	0.19
K11	PT Spannung (Stz.)	4.79	<	18.46	0.26
K11	PT Stabilität	7.30	<	18.46	0.40

		τ_d		f_{vd}	η
K2	PT Schubspannung	0.48*	<	2.77	0.17

* $k_{cr} = 0.50$

Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Durchbg. [cm]
basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

			w_{vorh}	w_{zul}	L/..	η
K29	w_{net}	lokal	0.07 <	0.85	300	0.08
		gesamt	0.08 <	1.63	300	0.05
K27	w_{fin}	lokal	0.14 <	1.28	200	0.11
		gesamt	0.48 <	2.45	200	0.20
K27	$w_{inst,rare}$	lokal	0.07 <	0.85	300	0.08
		gesamt	0.46 <	1.63	300	0.28
K27	w_{max}	lokal	0.14			
		gesamt	0.48			

Verformungsanteile in [cm]

Kombination		ständig		charakt. Situation		quasi-ständige Sit.	
		$w_{G,inst}$	$w_{G,fin}$	$w_{Q,inst}$	$w_{Q,fin}$	$w_{Q,inst}$	$w_{Q,fin}$
K29	lok	0.04	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	ges	0.05	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
K27	lok	0.02	0.04	0.10	0.10	0.00	0.00
	ges	0.03	0.06	0.43	0.43	0.00	0.00

KEHLRIEGEL 11 / 14 e = 104 cm

C24 , Nutzungsklasse 2 , $\gamma_{M,PT} = 1.3$, Werte in [N/mm²]

$$E_{0,mean} = 11000 E_{0,05} = 7333 \quad G_{mean} = 690 \quad G_{05} = 460$$

$$f_{m,y,k} = 24.00 \quad f_{v,k} = 4.00 \quad f_{c,0,k} = 21.00 \quad f_{t,0,k} = 14.50$$

$$k_{cr} = 0.50$$

Tragfähigkeitsnachweise nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Bem-Werte
[N/mm²]

basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Nachweise in der Ständigen und Vorübergehenden Situation

		$\sigma_{myd,bez}$		f_{myd}	η
K1	PT Spannung (Feld)	0.57 <		11.23	0.05
K2	PT Spannung (Stz.)	0.83 <		16.85	0.05
K2	PT Stabilität	4.32 <		16.85	0.26
Abminderungsfaktor für Kriechen $1/(1-k_{def})$			=	0.556	

		τ_d		f_{vd}	η
K1	PT Schubspannung	0.04* <		1.85	0.02

* $k_{cr} = 0.50$

Gebrauchstauglichkeitsnachweise nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Durchbg. [cm]
basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

			w_{vorh}	w_{zul}	L/..	η
K29	w_{net}	lokal	0.13 <	1.19	300	0.11
		gesamt	0.16 <	1.19	300	0.13
K25	w_{fin}	lokal	0.00 <	1.79	200	0.00
		gesamt	0.37 <	1.79	200	0.20
K25	$w_{inst,rare}$	lokal	0.00 <	1.19	300	0.00
		gesamt	0.35 <	1.19	300	0.30
K25	w_{max}	lokal	0.00			
		gesamt	0.37			

Verformungsanteile in [cm]

		ständig		charakt. Situation		quasi-ständige Sit.	
Kombination		$W_{G,inst}$	$W_{G,fin}$	$W_{Q,inst}$	$W_{Q,fin}$	$W_{Q,inst}$	$W_{Q,fin}$
K29	lok	0.07	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
	ges	0.09	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
K25	lok	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ges	0.02	0.03	0.34	0.34	0.00	0.00

AUFLAGERKRÄFTE[kN/m], charakteristische Werte

		Stütze 1		Stütze 2	
EW		max	min	max	min
g	V	5.43	5.43	5.43	5.43
	H	-5.19	-5.19	5.19	5.19
SOA	V	4.59	1.15	4.59	1.15
	H	-2.18	-4.35	4.35	2.18
WIL	V	0.44	0.44	0.14	0.14
	H	0.59	0.59	0.91	0.91
WIR	V	0.14	0.14	0.44	0.44
	H	-0.91	-0.91	-0.59	-0.59

MAX/MIN AUFLAGERKRÄFTE Design-Werte [kN/m]

in der Ständigen und Vorübergehenden Situation

Lager	V_{max}	H_{zug}	Kombi	V_{zug}	H_{max}	Kombi
1	14.61	-13.01	K7	7.99	-6.12	K5
2	14.61	13.01	K9	14.35	14.36	K7

Min. Auflagerkräfte sind nicht für den Nachweis gegen Abheben geeignet!

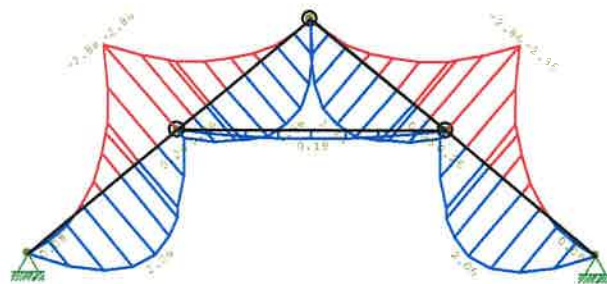
Ständigen und Vorübergehenden Situation

Lager	V_{min}	H_{zug}	Kombi	V_{zug}	H_{min}	Kombi
1	7.34	-7.01	K1	14.35	-14.36	K9
2	7.34	7.01	K1	7.99	6.12	K6

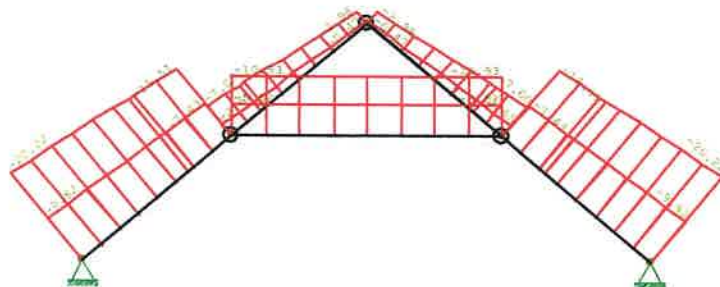
FIRSTGELENKKRÄFTE[kN], charakteristische Werte

		First	
EW		max	min
g	V	0.00	0.00
	H	1.15	1.15
SOA	V	1.19	-1.19
	H	1.00	0.00
WIL	V	0.00	-0.78
	H	0.05	0.00
WIR	V	0.78	0.00
	H	0.05	0.00
Sum	V	1.97	-1.97
Sum	H	2.23	1.15

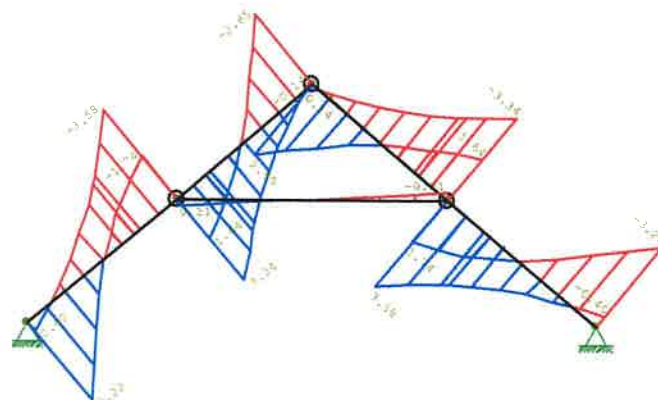
Momentenverlauf [kNm/m]
max/min-Werte



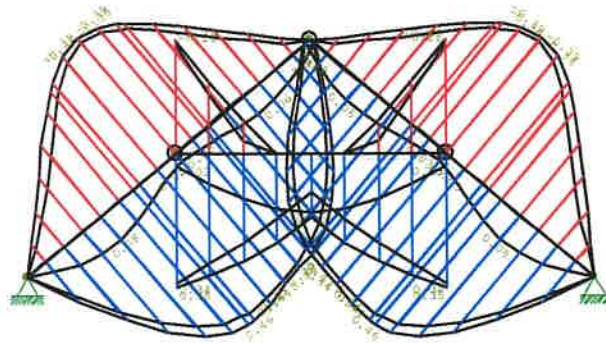
Normalkraftverlauf [kN/m]
max/min-Werte



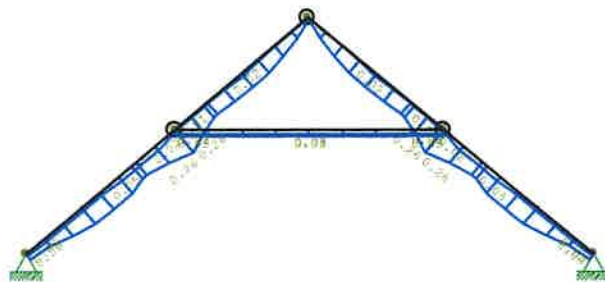
Querkraftverlauf [kN/m]
max/min-Werte



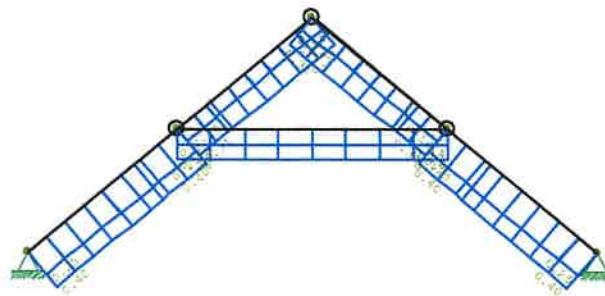
Verformungen [cm/m]
max/min-Werte



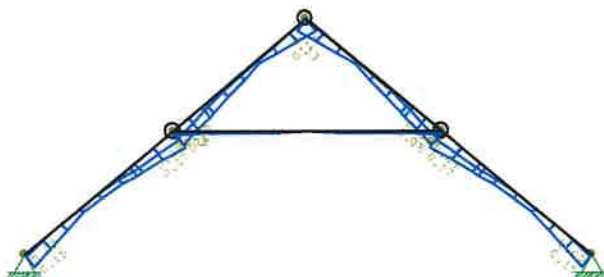
Ausnutzung Spannungsnachweis
max/min-Werte



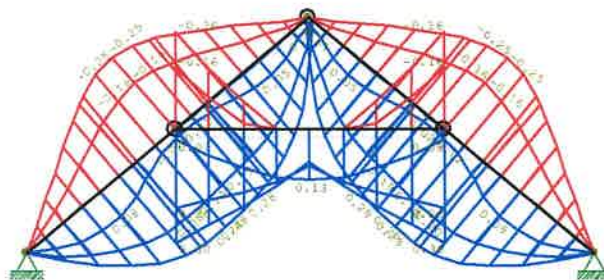
Ausnutzung Stabilitätsnachweis
max/min-Werte



Ausnutzung Schubnachweis
max/min-Werte



Ausnutzung Gebrauchstauglichkeit
max/min-Werte



Dimensione ostesja ustrezajo.
Dobrotavost posameznih elementov mora
preveriti strokovnjaki s področja lisastrva!

2.0 LESEN STROP NAD PRITLIČJEM - presoja obstoječega stanja

Strop nad pritličjem je lesen, podprt na nosilne opečne stene in sicer na obe fasadni in na srednjo notranjo. Stropniki so izvedeni v osnem razmaku do maks. 1,04m. Pri presoji upoštevamo les kvalitete C24.

Analiza obtežbe :

1.) Obstoječe stanje :

a.) Enakomerna zvezna :

Stalna:

Lastna teža lesene stropne konstrukcije :

- stropniki	0,15 x 0,18 x 6 / 0,9	$g_{LT} =$	0,18 kN/m ²
-------------	-----------------------	------------	------------------------

streha :

- omet s trstiko	0,03 x 19	=	0,57 kN/m ²
- opaž - deske	0,025 x 6	=	0,15 kN/m ²
- toplotna izolacija	0,18 x 0	=	0,00 kN/m ²
- opaž - deske	0,025 x 6	=	0,15 kN/m ²
- betonski estrih	0,07 x 24	=	1,68 kN/m ²

$g_{t1} =$	2,55 kN/m ²
------------	------------------------

Skupna stalna:	$g =$	2,73 kN/m ²
----------------	-------	------------------------

<u>Koristna:</u>	občasno vzdrževanje	$p =$	0,40 kN/m ²
------------------	---------------------	-------	------------------------

Skupna :	$q =$	3,13 kN/m ²
----------	-------	------------------------

b.) Točkovna

<u>Koristna:</u>	občasno vzdrževanje	$P_Q =$	1,00 kN
------------------	---------------------	---------	---------

2.) Novo stanje :

Stalna:

Lastna teža lesene stropne konstrukcije :

- stropniki	0,15 x 0,18 x 6 / 0,9	$g_{LT} =$	0,18 kN/m ²
-------------	-----------------------	------------	------------------------

streha :

- MK stropne plošče s podk.		=	0,25 kN/m ²
- omet s trstiko	0 x 19	=	0,00 kN/m ²
- opaž - deske	0,025 x 6	=	0,15 kN/m ²
- toplotna izolacija	0,18 x 0,55	=	0,10 kN/m ²
- opaž - deske	0,025 x 6	=	0,15 kN/m ²
- betonski estrih	0,07 x 24	=	1,68 kN/m ²

$$g_{t1} = 2,33 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Skupna stalna: } g = 2,51 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Koristna: } p = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Skupna : } q = 3,51 \text{ kN/m}^2$$

b.) Točkovna

Stalna: strojna naprava maks. 60 kg

$$P_g = 0,60 \text{ kN}$$

Koristna: občasno vzdrževanje

$$P_Q = 1,00 \text{ kN}$$

Statični izračun - presoja :

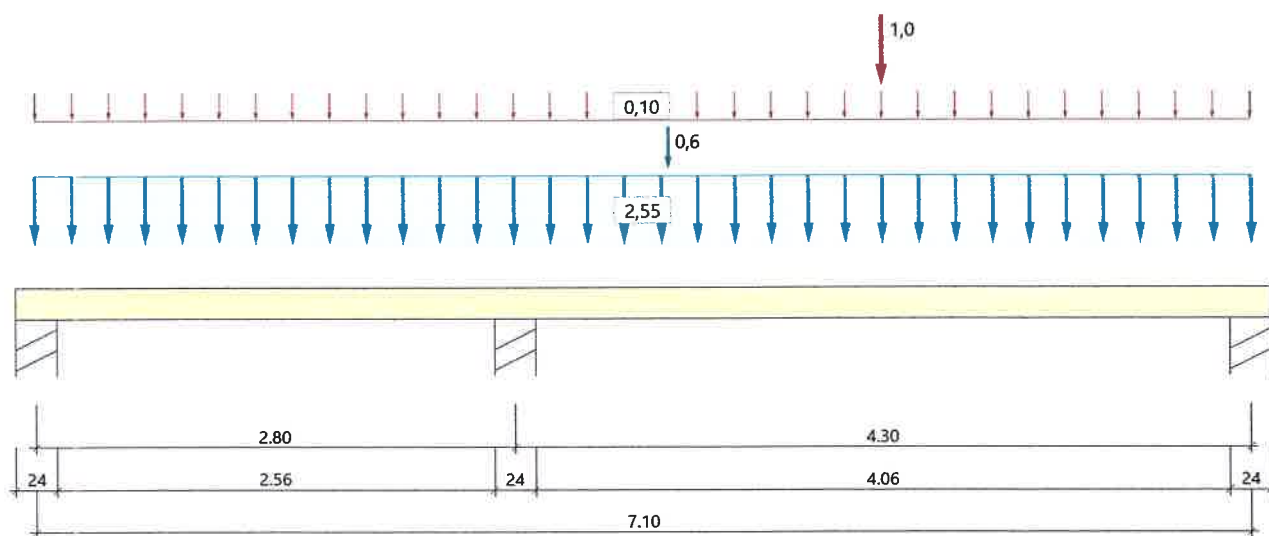
Glej v nadaljevanju na naslednjih straneh.

Position: P-ST1 : stropniki - presoja novo stanje

Mehrfeldträger Holz HTM+ 01/22 (FRILO R-2022-1/P05)

Grundparameter

Holzträger über 2 Felder (e = 104.0 cm) Nadelholz C24 EN 1995-1-1/A2:2014

System**Systembild****Material****Nadelholz C24, gemäß EN 338:2016**

	$f_{m,k}$ $f_{v,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,k}$ $f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ $f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ $E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ $E_{90,05}$ [N/mm ²]	G_{mean} G_{05} [N/mm ²]	ρ_k ρ_m [kg/m ³]
	24.00 4.00	14.50 21.00	0.40 2.50	11000 7400	370 247	690 460	350 420

$f_{m,k}$	: charakteristischer Wert der Biegefestigkeit
$f_{t,0,k}$	: charakteristischer Wert der Zugfestigkeit parallel zur Faser
$f_{t,90,k}$	: charakteristischer Wert der Zugfestigkeit senkrecht zur Faser
$E_{0,mean}$	: Mittelwert des Elastizitätsmoduls parallel zur Faser
$E_{90,mean}$	: Mittelwert des Elastizitätsmoduls senkrecht zur Faser
G_{mean}	: Mittelwert des Schubmoduls
ρ_k	: charakteristischer Wert der Rohdichte
$f_{v,k}$	: charakteristischer Wert der Schubfestigkeit
$f_{c,0,k}$	: charakteristischer Wert der Druckfestigkeit parallel zur Faser
$f_{c,90,k}$	: charakteristischer Wert der Druckfestigkeit senkrecht zur Faser
$E_{0,05}$	: 5%-Fraktilewert des Elastizitätsmoduls parallel zur Faser
$E_{90,05}$	: 5%-Fraktilewert des Elastizitätsmoduls senkrecht zur Faser
G_{05}	: 5%-Fraktilewert des Schubmoduls
ρ_m	: Mittelwert der Rohdichte

Geometrie**Querschnitte**

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
15/18	7290	5063	810	675	270.0

Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	Breite [cm]	Tiefe [cm]	k ₉₀	u _y [kN/m]	u _z [kN/m]	Verdrehungen*)		
							Φ _x [kNm/rad]	Φ _y [kNm/rad]	Φ _z [kNm/rad]
1	0.00	24.0	17.0	1.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	2.80	24.0	17.0	1.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0
3	7.10	24.0	17.0	1.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0

*) -1 = starr, 0 = frei, > 0 = elastisch

Seitliche Halterung in y-Richtung : an den Lagern am Obergurt

Lasten**Einzellasten und Momente**

Bezug	Nr	Art	A [m]	W []	EG	Zus	Alt
System	1	kraft	3.70	0.6 kN	ständig Kat. A		
	2	kraft	4.95	1.0 kN			

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 W : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Streckenlasten

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 [kN/m]	EG	Zus	Alt
System	3	GL		7.10		2.55		ständig Kat. A		
	4	GL		7.10		0.10				

Last Nr. 4 wirkt feldweise.
 Last Nr. 3 wirkt zusammenhängend.

Bezug : Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Eigengewicht

Gesamtgewicht = 81 kg mit Gamma = 4.20 kN/m³ berücksichtigt.

Übersicht der verwendeten Einwirkungen**Einwirkungen**

Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ _{F,inf}	γ _{F,sup}	KLED
ständig Kat. A: Wohngebäude	0.70	0.50	0.30	1.00	1.35 1.50	 mittel

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse**Bemessungsparameter**

Bemessungsnorm	:	EN 1995-1-1/A2:2014
Basis	:	EN 1995-1-1/A2:2014
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	EN 1990:2002/AC:2010
Schadensfolgeklasse	:	CC 2
Kombination ständiger Lasten	:	alle gleiches γ _F (γ _{G,sup} oder γ _{G,inf})
KLED bei Wind	:	sehr kurz

Bemessungsparameter Holz

Nutzungsklasse

2 :

überdacht, offen
rel.Luftfeuchte ~ 85%

Ausgleichfeuchte < 20%

Heissbemessung

:

Genaueres Verfahren

Feuerwiderstandsklasse

R30

Abbrand allseitig

Abbrandraten nach Norm

=

0,80 mm/min

Bemessungssituation Gebrauchstauglichkeit

:

charakteristisch

Schubspannungen

=

Tau mit red. Q (Lagerend)

Anfangsdurchbiegung

W_{inst} =

l/300

Enddurchbiegung

W_{net,fin} =

l/250

W_{fin} =

l/150

Zusammenfassung

Nachweis	Bemessungssituation	η Biegung	η Schub	η c,90	η Stabi	η Verformung
Tragfähigkeit Gebrauchstauglichkeit	ständig/vorübergehend charakteristisch	0.75	0.43	0.33	0.75	1.00

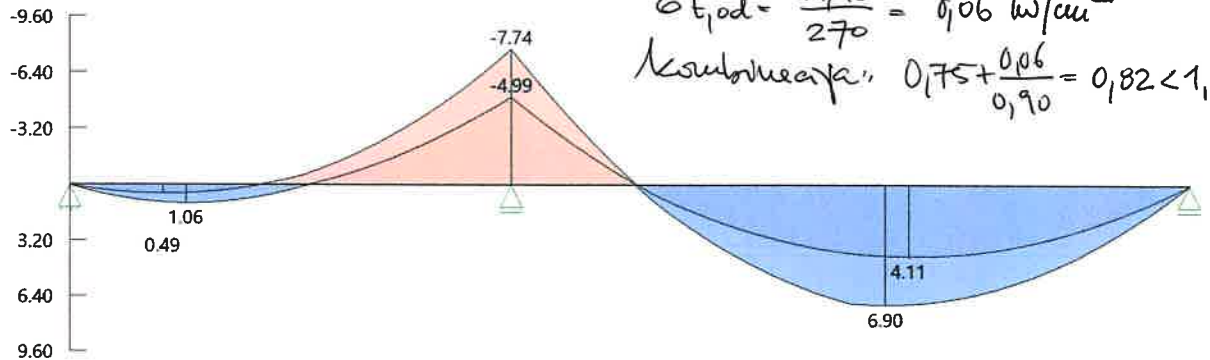
Tragsicherheit je Querschnitt (kompakt)

Bemessungssituation	Querschnitt	V _{z,Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	η Schub	η Biegung	η Stabi
ständig/vorübergehend	15/18	-7.0	-6.74	0.43	0.75	0.75

Tragsicherheit - Lastkombination ständig/vorübergehend

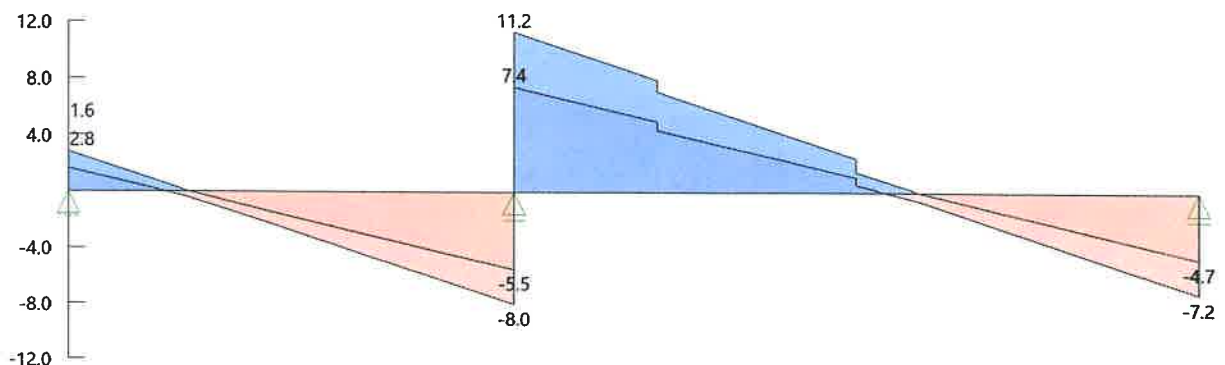
Schnittgrößen

Umhüllende der Momente



Dodajna materialna horizontalna sila
po stranski levanstuleciji
 $N_{ed} = 14,36 \times 1,04 = 14,93 \text{ kN}$
 $\sigma_{t,od} = \frac{14,93}{270} = 0,06 \text{ kN/cm}^2$
kombinacija: $0,75 + \frac{0,06}{0,90} = 0,82 < 1,0 \checkmark$

Umhüllende der Querkräfte



Schnittgrößen - Theorie 1.Ordnung

Feld	x [m]	V _{z,Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	Lk
Feld 1	0.00	0.0	0.00	1
	0.12	2.2	0.29	1
	2.68	-7.0	-5.87	1
Feld 2	2.80	0.0	-6.74	1
	2.92	9.5	-5.57	1
	6.98	-5.9	0.73	1
	7.10	0.0	0.00	1

Biegung

Feld	x [m]	M _{y,d} [kNm]	σ _{d,o} [N/mm ²]	σ _{d,u} [N/mm ²]	k _{crit,y}	k _{mod}	σ _d /f _{m,d}	Lk
Feld 1	2.80	-6.74	8.32	-8.32	1.00	0.60	0.75	1
Feld 2	2.80	-6.74	8.32	-8.32	1.00	0.60	0.75	1

Der Beiwert k_h = 1.00 nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Schub

Stütze [Nr]		x _{rel} [m]	x _{abs} [m]	V _{z,d} [kN]	τ _d [N/mm ²]	k _{mod}	τ _d /f _{v,d}	Lk
1	rechts	0.12	0.12	2.2	0.12	0.60	0.10	1
2	links	0.12	2.68	-7.0	-0.39	0.60	0.31	1
3	rechts	0.12	2.92	9.5	0.53	0.60	0.43	1
	links	0.12	6.98	-5.9	-0.33	0.60	0.27	1

EN 1995 6.1.7 : k_{cr} = 0,67

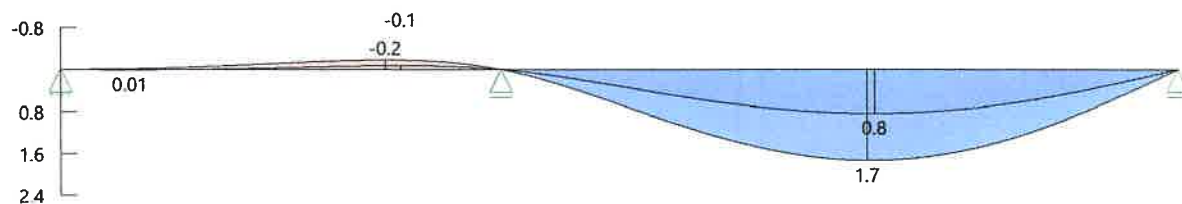
Auflagerpressung

Stütze	b _{eff} [cm]	d _{eff} [cm]	max F [kN]	σ _{c,90,d} [N/mm ²]	k _{c90}	k _{mod}	f _{c,90,d} [N/mm ²]	η	Lk
1	27.0*	15.0	2.6	0.06	1.00	0.60	1.15	0.06	1
2	30.0*	15.0	17.4	0.39	1.00	0.60	1.15	0.33	1
3	27.0*	15.0	6.3	0.16	1.00	0.60	1.15	0.14	1

* Kontaktfläche nach Norm DIN EN 1995-1-1, Kapitel 6.1.5 (1)P um 30mm je Seite verbreitert

Verformungen

Umhüllende der Verformungen - Gebrauchstauglichkeit



Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

	l_{eff} [m]	Stelle [m]	typ		W_g	W_q [cm]	W	W_{lim}	η	Lk
Feld 1	2.80	2.06	inst	z	-0.1	-0.04	-0.1	0.9	0.12	8
	2.80	2.06	net,fin	z	-0.1	-0.05	-0.2	1.1	0.16	10
	2.80	2.06	fin	z	-0.1	-0.05	-0.2	1.9	0.10	9
Feld 2	4.30	2.40	inst	z	0.8	0.2	1.0	1.4	0.71	8
	4.30	2.26	net,fin	z	1.5	0.3	1.7	1.7	1.00 > 1 !	10
	4.30	2.26	fin	z	1.5	0.3	1.7	2.9	0.60	9
l_{eff} : effektive Länge $Stelle$: Stelle der Durchbiegung typ : Anfangs-/Endverformung (Richtung) W_g : Verformung infolge ständiger Last W_q : Verformung infolge veränderlicher Last W : Verformung gesamt W_{lim} : zulässige Verformung η : Ausnutzungsgrad Lk : Nr. der Lastkombination										

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte pro [m] - charakteristisch je Einwirkung

Nr	x [m]	Einwirkung	R _{z,min} [kN/m]	R _{z,max} [kN/m]	M _{y,min} [kNm/m]	M _{y,max} [kNm/m]
1	0.00	ständig Kat. A: Wohngebäude	-0.22	1.87 0.12		
2	2.80	ständig Kat. A: Wohngebäude		12.38 1.20		
3	7.10	ständig Kat. A: Wohngebäude	-0.01	4.51 0.55		

Maßgebliche Kombinationen

In der folgende Tabelle sind die Lasten mit der internen Nummer angegeben. Die anschließende Tabelle der maßgeblichen Kombinationen referenziert auf diese Nummern.							
generierte Last	Feld	Ewg	orig. Last	W1	W2	A [m]	L [m]
L 1	*	ständig	3	2.55	2.55	0.00	7.10
L 2	1	Kat. A	4	0.10	0.10	0.00	2.80
L 3	2	Kat. A	2	1.00	*	2.15	*
			4	0.10	0.10	0.00	4.30
L 4	2	ständig	1	0.60	*	0.90	*

gen. Last	Lk 1	Lk 8	Lk 9	Lk 10
L 1	1.35	1.00	1.80	1.80
L 2				
L 3		1.00	1.24	1.24
L 4	1.35	1.00	1.80	1.80
Eigengewicht	1.35	1.00	1.80	1.80

Der Verformungsbeiwert k_{def} = 0.80 ist in den Faktoren der Kombinationen zur Gebrauchstauglichkeit berücksichtigt.

3.0 TEMELJI - presoja obstoječega stanja

Temelji so kamniti pasovni.

Ocenjena dopustna obremenitev tal pod temelji pri nefaktorirani obtežbi je po

Geološko geotehničnem poročilu (Ozzing d.o.o., Trbovlje, št.:1338/21-10)

ocenjena na $q_{dop} = q_d = \text{cca. } 100 \text{ kN/m}^2$.

POZ-T1 FASADNI ČELNI PASOVNI TEMELJ

Obtežba:

- po strehi	1,25 x 0,50	=	0,63 kN/m
- po stropu	2,70 x 0,50	=	1,35 kN/m
- opečni zid	6,05 x 4,3	=	26,02 kN/m
- kamniti zid	0,56 x 1,5 x 22	=	18,48 kN/m
- kamnita temeljna peta	0,56 x 0,6 x 22	=	7,39 kN/m

$$V_{t1,d} = 53,86 \text{ kN/m}$$

Obremenitev tal:

širina temelja : **bt = 0,56 m**

$$p_{t1,d} = 53,86 / 0,56 = 96,18 \text{ kN/m}^2 < q_d = 100 \text{ kN/m}^2$$

POZ-T2 FASADNI VZDOLŽNI PASOVNI TEMELJ

Obtežba:

- po strehi		=	6,50 kN/m
- po stropu		=	4,50 kN/m
- opečni zid	6,05 x 3,1	=	18,76 kN/m
- kamniti zid	0,56 x 1,5 x 22	=	18,48 kN/m
- kamnita temeljna peta	0,56 x 0,6 x 22	=	7,39 kN/m

$$V_{t1,d} = 55,63 \text{ kN/m}$$

Obremenitev tal:

širina temelja : **bt = 0,56 m**

$$p_{t1,d} = 55,63 / 0,56 = 99,33 \text{ kN/m}^2 < q_d = 100 \text{ kN/m}^2$$

POZ-T3 NOTRANJJI VZDOLŽNI PASOVNI TEMELJ

Obtežba:

- po strehi		=	0,00 kN/m
- po stropu		=	12,40 kN/m
- opečni zid	6,05 x 3,1	=	18,76 kN/m
- kamniti zid	0,56 x 1,5 x 22	=	18,48 kN/m
- kamnita temeljna peta	0,56 x 0,6 x 22	=	7,39 kN/m

$$V_{t1,d} = 57,03 \text{ kN/m}$$

Obremenitev tal:

širina temelja : **bt = 0,56 m**

$$p_{t1,d} = 57,03 / 0,56 = 101,83 \text{ kN/m}^2 = q_d = 100 \text{ kN/m}^2$$

POZ-T4 NOTRANJI PREČNI PASOVNI TEMELJI**Obtežba:**

- po strehi		=	0,00 kN/m
- po stropu		=	0,00 kN/m
- opečni zid	4 x 3,1	=	12,40 kN/m
- kamniti zid	0,3 x 1,5 x 22	=	9,90 kN/m
- kamnita temeljna peta	0,3 x 0,6 x 22	=	3,96 kN/m

Vt1,d = 26,26 kN/m

Obremenitev tal:

širina temelja : **bt = 0,3 m**

$p_{tal,d} = 26,26 / 0,3 = 87,53 \text{ kN/m}^2 < q_d = 100 \text{ kN/m}^2$

Napetosti pod temelji so v mejah dopustnih napetosti. Obtežbe na objektu se ne spremenijo oziroma se ne povečajo z ozirom na obstoječe stanje.

Točna globina temeljev ni poznana, ker preverba tal s sondami ni bila izvedena.

Izvedba AB horizontalnega venca po obodu temeljev, kot jo predlaga geomehanik ni izvedljiva, ker je dno temeljev na različnih nivojih.

V prvi fazi obnove objekta, ki je že izvedena, so bili sanirani tudi kamniti temeljni zidovi.

Na JZ vogalu objekta je na fasadnem zidu vidna razpoka, ki je po vsej verjetnosti nastala zaradi nustreznega odvodnjavanja meteorne vode. Po odstranitvi gradbenega (fasadnega) odra je potrebno s sondažnim izkopom preveriti stanje tal pod temeljem na tem delu objekta.

Po potrebi se tla pod temeljem sanirajo s podbetoniranjem v globino do nosilnih tal oziroma min. 0,50m.

4.0 PRESOJA POTRESNE ODPORNOSTI

Objekt je pritlična (enoetažna) zidana zgradba z lesenim stropom. Zidovi niso povezani z vezmi, zato jih na nivoju stropa medsebojno povežemo z novimi jeklenimi dvostranskimi vezmi premera 20mm.

Projektni parametri:

Projektni pospešek tal :

$$a_g = 0,15g$$

Tip tal :

$$C \quad S = 1,15$$

Faktor obnašanja :

$$q = 1,5$$

$$BSC (=S_d) = \gamma_l \times a_g \times S \times \beta_o / q$$

$$\gamma_l = 1,0$$

$$\beta_o = 2,5$$

$$BSC = 1,0 \times 0,15 \times 1,15 \times 2,50 / 1,5 = 0,288 \quad = S_d$$

Določitev mase objekta za izračun potresnega vpliva :

$$M = \sum G_{kj} + \sum \psi_{Ei} Q_{ki} ;$$

$$\psi_{Ei} = \varphi \times \psi_{2i}$$

$$\psi_{2, \text{streha}} = 0 \text{ (sneg in veter na strehi)}$$

$$\psi_{2, P-200} = 0,3 \times 0,5 = 0,15 ;$$

$$\varphi = 0,5$$

masa strehe:

$$G_1 = 154 \text{ kN}$$

masa sten v mansardi:

$$G_2 = 151 \text{ kN}$$

masa stropa nad pritličjem :

$$G_3 = 322 \text{ kN}$$

masa sten pritličja :

$$G_4 = 647 \text{ kN}$$

skupna masa :

$$G = 1274 \text{ kN}$$

Skupna horizontalna potresna obtežba na nivoju pritlične etaže :

$$E_{bd} = 1274 \times 0,288 = 366,26 \text{ kN}$$

Ocena odpornosti etaže :

Opečni zidovi :

površina zidu :

$$A = b \times L$$

višina zidu :

$$h = 3,10 \text{ m} \quad b = 1,1$$

materialni varnostni koef. :

$$\gamma_M = 1,5$$

tlačna trdnost zidu:

$$f_{c,d} = 2,00 / 1,5 = 1,50 \text{ Mpa} = 0,15 \text{ kN/cm}^2$$

natezna trdnost zidu:

$$f_{t,d} = 0,04 / 1,5 = 0,03 \text{ Mpa} = 0,003 \text{ kN/cm}^2$$

strižna nosilnost zidu:

$$H_{s,Rd} = 0,9 \times A \times f_t / b \times \sqrt{1 + \sigma_o / f_t}$$

upogibna nosilnost zidu:

$$H_{f,Rd} = \sigma_o \times B \times L^2 / (2 \times 0,5 \times h) \times (1 - \sigma_o / f_c)$$

modul elastičnosti :

$$E = 250 \text{ Mpa}$$

strižni modul :

$$G = 40 \text{ Mpa}$$

smer X							
zid	B	L	H	q,d	σ_o	K _x	A _x
	(m)	(m)		(kN/m)	(kN/cm ²)	(kN/m)	(m ²)
X1	0,25	3,05	3,10	29,00	0,012	721,0	0,76
X2	0,25	3,05	3,10	29,00	0,012	721,0	0,76
X3	0,25	3,05	3,10	29,00	0,012	721,0	0,76
X4	0,25	2,00	3,10	31,10	0,012	407,6	0,50
X5	0,25	3,70	3,10	31,10	0,012	909,8	0,93
X6	0,25	2,00	3,10	31,10	0,012	407,6	0,50
vsota :		16,85				3887,94	4,21

odstotek strižnih sten glede na površino etaže : 4,13%

	H _{s,Rd}	H _{f,Rd}	H _{u,Rd*}	H _{b,x}	H _{Rd} / H _{b,x}
	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
X1	41,29	80,29	41,29	67,92	0,61
X2	41,29	80,29	41,29	67,92	0,61
X3	41,29	80,29	41,29	67,92	0,61
X4	27,84	36,80	27,84	38,40	0,73
X5	51,51	125,95	51,51	85,71	0,60
X6	27,84	36,80	27,84	38,40	0,73
	231,06	440,43	231,06	366,26	0,63

$$H_{Rd,x} = 231,06 \text{ kN} < E_{bd} = 366,3 \text{ kN}$$

$$H_{u,Rd} = \min (H_{s,Rd}, H_{f,Rd})$$

$$S_{RC,x} = 231 / 1274 = 0,18 > BSC = 0,288$$

Obstoječe stanje ne ustreza zato zidove utrdimo z AB ometi debeline 4cm.

Po raziskavah GI ZRMK (M. Tomažević, l. 1987) se nosilnost opečnih zidov utrjenih z AB ometi poveča 1,3 do 3,5-krat.

M.Tomažević: Zidane zgradbe, 1987					
Tabela 6.5: Učinek oblaganja zidov z armiranim ometom					
vrsta zidu	razred opeke	razred malte	debelina zidu [mm]	ref.natezna trdost osn. zidu [MPa]	faktor povečanja nosilnosti
opeka	MO 20	MM 0.4	250	0.05	3.5
modul.opeka	MO 20	MM 5	290	0.18	2.0
EF blok	MO 15	MM1.3	290	0.16	2.0
bet.blok	MO 7.5	MM 5	290	0.40	1.3
bet.blok	MO 5	MM 3.4	190	0.33	1.3

upoštevamo : $m_{eq} = 2,0$

$$H_{Rd,eq} = 2,0 \times H_{Rd}$$

$$H_{Rd,x,eq} = 462,11 \text{ kN} > E_{bd} = 366,3 \text{ kN}$$

$$S_{RC,x} = 462 / 1274 = 0,36 > BSC = 0,288$$

smer Y							
zid	B	L	H	q,d	σ_o	K _y	A _y
	(m)	(m)		(kN/m)	(kN/cm ²)	(kN/m)	(m ²)
Y1	0,36	6,80	3,10	28,00	0,008	2561,6	2,45
Y2	0,36	6,80	3,10	28,00	0,008	2561,6	2,45
Y3	0,20	3,85	3,10	12,40	0,006	762,3	0,77
Y4	0,20	3,85	3,10	12,40	0,006	762,3	0,77
Y5	0,20	2,75	3,10	12,40	0,006	506,0	0,55
Y6	0,20	2,30	3,10	12,40	0,006	398,5	0,46
Y7	0,20	2,30	3,10	12,40	0,006	398,5	0,46
vsota :		28,65				7950,75	7,91

odstotek strižnih sten glede na površino etaže : 3,70%

	H _{s,Rd}	H _{f,Rd}	H _{u,Rd*}	H _{b,x}	H _{Rd} / H _{b,x}
	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
Y1	113,89	396,00	113,89	118,00	0,97
Y2	113,89	396,00	113,89	118,00	0,97
Y3	33,10	56,84	33,10	35,12	0,94
Y4	33,10	56,84	33,10	35,12	0,94
Y5	23,64	29,00	23,64	23,31	1,01
Y6	19,77	20,29	19,77	18,36	1,08
Y7	19,77	20,29	19,77	18,36	1,08
	357,16	975,24	357,16	366,26	0,98

$$H_{Rd,y} = 357,16 \text{ kN} < E_{bd} = 366,3 \text{ kN}$$

$$H_{u,Rd} = \min (H_{s,Rd} , H_{f,Rd})$$

$$S_{RC,y} = 357 / 1274 = 0,28 > BSC = 0,288$$

Obstoječe stanje ne ustreza zato zidove utrdimo z AB ometi debeline 4cm.

upoštevamo :

$$m_{eq} = 1,5$$

$$H_{Rd,eq} = 1,5 \times H_{Rd}$$

$$H_{Rd,x,eq} = 535,74 \text{ kN} > E_{bd} = 366,3 \text{ kN}$$

$$S_{RC,x} = 536 / 1274 = 0,42 > BSC = 0,288$$

5.0 LESEN PRIZIDEK - Rekonstrukcija nekdanjih shramb

Ob zahodni fasadi se izvede nov "prizidek" v katerem so shramba, toplotna postaja in energetski prostor. Konstrukcija je v celoti lesena, izdelana iz rezanega lesa kvalitete C24.

Obtežba na strehi

Dvokapna streha, naklon: $\alpha = 16^\circ$ $\cos \alpha = 0,961$
kritina: opečni strešnik - bobrovec

Obtežba na 1m² tlorisne projekcije strehe:

Lastna in stalna

kritina	0,75 / 0,96	=	0,78 kN/m ²
opaž - OSB	0,15 / 0,96	=	0,16 kN/m ²
špirovci in letve	0,25 / 0,96	=	0,26 kN/m ²
g =			1,20 kN/m²

Sneg

po SIST EN 1991-1-3: cona A2 ; 301m n.v.

$$s_k = 1,293 \times (1 + (301/728)^2) = 1,51 \text{ kN/m}^2$$

$C_e = 1,0$; $C_t = 1,0$

$\mu_1 = 0,8$, snegolovi na strehi

$$1,51 \times 0,8 \times 1,0 \times 1,0 = s = 1,21 \text{ kN/m}^2$$

Streha je ob višjem objektu, upoštevamo kopičenje snega: $\gamma = 2,00 \text{ kN/m}^2$

$$h = 2,30 \text{ m}$$

$$b_1 = 7,60 \text{ m} \quad b_2 = 1,10 \text{ m}$$

$$\gamma \cdot h / s_k = 3,04$$

$$(b_1 + b_2) / 2h = 1,89 \quad 1,51 \times 1,89 \times 1,0 \times 1,0 = s = 2,86 \text{ kN/m}^2$$

Veter:

po SIST EN 1991-1-4: cona 1 ; 301m n.v.

referenčna hitrost in tlak vetra $V_{ref} = 20 \text{ m/s}$ $q_b = 0,25 \text{ kN/m}^2$

kategorija terana : II do III

povprečna višina objekta: $Z \approx 10,0 \text{ m}$ $C_e(Z) = 1,8$

povprečni koeficient zunanje tlaka na strešino : $C_{p,max} = 0,5$

$$0,25 \times 1,8 \times 0,5 = w_e = 0,23 \text{ kN/m}^2$$

Veter na stene :

koeficient zunanje tlaka na stene : $C_{p,max} = 1,2$

$$0,25 \times 1,80 \times 1,20 = w_{e,st} = 0,54 \text{ kN/m}^2$$

ŠPIROVCI

Špirovci so izdelani iz lesa trdnostnega razreda : C24 $\gamma_m = 1,3$
srednje dolgotrajna obtežba : $k_{mod} = 0,8$

Obtežba na en špirovec:

Razmak med špirovci : $e = 0,93 \text{ m}$

Vertikalna obtežba na špirovec :

$$g_1 = 0,93 \times 1,2 = 1,11 \text{ kN/m'}$$

$$s_1 = 0,93 \times 2,86 = 2,66 \text{ kN/m'}$$

$$w_1 = 0,93 \times 0,23 = 0,21 \text{ kN/m'}$$

$$q_1 = 0,93 \times 4,28 = 3,98 \text{ kN/m'}$$

$$q_{1d} = 0,93 \times (1,35 \times 1,2 + 1,50 \times 2,86 + 0,90 \times 0,23) = 5,68 \text{ kN/m'}$$

$$k_q = 5,68 / 3,98 = 1,43$$

Obremenitve:

$$M_g = 0,125 \times 1,11 \times 1^2 = 0,14 \text{ kNm}$$

$$M_s = 0,125 \times 2,66 \times 1^2 = 0,33 \text{ kNm}$$

$$M_w = 0,125 \times 0 \times 1^2 = 0 \text{ kNm}$$

$$M_{d \max} = 0,125 \times 5,68 \times 1^2 = 0,71 \text{ kNm}$$

$$V_{d \max} = 0,5 \times 5,68 \times 1 = 2,84 \text{ kN}$$

Dimenzioniranje:

Dimenzija špirovca : 8 / 10cm

$$A_{s,dej} = 53 \text{ cm}^2$$

$$W_{dej} = 133 \text{ cm}^3$$

$$I_{dej} = 667 \text{ cm}^4$$

Kontrola napetosti :

$$\sigma_{m,d} = 0,71 \times 100 / 133 = 0,53 \text{ kN/cm}^2$$

$$< f_{m,d} = 1,48 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{v,d} = 2,84 / 53 = 0,05 \text{ kN/cm}^2$$

$$< f_{v,d} = 0,15 \text{ kN/cm}^2$$

Kontrola deformacij : $k_{def} = 0,80$, $\psi_2 = 0$

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

$$u_{\max, inst} = (0,14 \times 100 \times 104^2 + 0,33 \times 100 \times 104^2) / (9,6 \times 1000 \times 667) = 0,08 \text{ cm}$$

$$u_{dop, inst} = 104 / 250 = 0,42 \text{ cm} > u_{\max}$$

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

$$u_{\max, fin} = ((1+0,8) \times 0,14 \times 100 \times 104^2 + (1+0 \times 0,8) \times 0,33 \times 100 \times 104^2) / (9,6 \times 1000 \times 667) = 0,1 \text{ cm}$$

$$u_{dop, fin} = 104 / 200 = 0,52 \text{ cm} > u_{\max}$$

KAPNA LEGA in SLEMENSKA LEGA

Lege so izdelane iz lesa trdnostnega razreda : C24 $\gamma_m = 1,3$
srednje dolgotrajna obtežba : $k_{mod} = 0,8$

Slemenska lega je podprta na obstoječ fasadni zid v razmaku maks. 1,50m.

Kapna lega je podprta s sohami v razmaku maks. 1,90m.

Obtežba:stalna in lastna:

- po strehi	$1,2 \times (1,1 \times 0,5 + 0 \times 1)$	=	0,66 kN/m
- lastna teža		=	0,10 kN/m

$g = 0,76 \text{ kN/m}$

koristna:

- po strehi	sneg	$2,86 \times (1,1 \times 0,5 + 0 \times 1)$	$s = 1,57 \text{ kN/m}$
	veter	$0,23 \times (1,1 \times 0,5 + 0 \times 1)$	$w = 0,13 \text{ kN/m}$

$q = 2,46 \text{ kN/m}$

$$q_d = 1,35 \times 0,76 + 1,5 \times 1,57 + 0,9 \times 0,13 = 3,5 \text{ kN/m}$$

Obremenitve:

Merodajna razpetina : $L = 1,9 \text{ m}$

$$V_g = 0,76 \times 1,9 \times 0,5 = 0,72 \text{ kN}$$

$$V_s = 1,57 \times 1,9 \times 0,5 = 1,49 \text{ kN}$$

$$V_w = 0,13 \times 1,9 \times 0,5 = 0,12 \text{ kN}$$

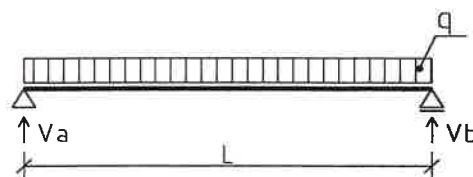
$$V_{d,max} = 0,5 \times 3,5 \times 1,9 = 3,33 \text{ kN}$$

$$M_g = 0,125 \times 0,76 \times 1,9^2 = 0,34 \text{ kNm}$$

$$M_s = 0,125 \times 1,57 \times 1,9^2 = 0,71 \text{ kNm}$$

$$M_w = 0,125 \times 0,13 \times 1,9^2 = 0,06 \text{ kNm}$$

$$M_{d,max} = 0,125 \times 3,5 \times 1,9^2 = 1,58 \text{ kNm}$$

Dimenzioniranje:

Izbrana dimenzija lege: **12 / 14cm**

$A_{s,dej} = 112 \text{ cm}^2$ $W_{y,dej} = 392 \text{ cm}^3$ $I_{y,dej} = 2744 \text{ cm}^4$

Les trdnostnega razreda : **C24** $\gamma_m = 1,3$

Kontrola napetosti :

$$\lambda_{rel,m} = 0,26 < 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

$$\sigma_{m,d} = 158 / 392 = 0,4 \text{ kN/cm}^2 < f_{m,d} = 1,48 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{v,d} = 3,33 / 112 = 0,03 \text{ kN/cm}^2 < f_{v,d} = 0,15 \text{ kN/cm}^2$$

Kontrola deformacij :

$$k_{def} = 0,8$$

$$\psi_2 = 0$$

1.) največje začetne deformacije pri polni stalni in občasni obtežbi :

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

$$u_{max, inst} = (0,34 \times 100 \times 190^2 + 0,71 \times 100 \times 190^2) / (9,6 \times 1000 \times 2744) = 0,14 \text{ cm}$$

$$u_{dop, inst} = 190 / 300 = 0,63 \text{ cm} > u_{max}$$

2.) največje končne deformacije z upoštevanjem reologije :

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

$$u_{max, fin} = ((1,0 + 0,8) \times 0,34 \times 100 \times 190^2 + (1,0 + 0,16) \times 0,71 \times 100 \times 190^2) / (9,6 \times 1000 \times 2744) = 0,2 \text{ cm}$$

$$u_{dop, fin} = 190 / 250 = 0,76 \text{ cm} > u_{max}$$

SOHE

Sohe so izdelane iz lesa trdnostnega razreda :

C24

$$\gamma_m = 1,3$$

srednje dolgotrajna obtežba :

$$k_{mod} = 0,8$$

Obtežba:

Preverimo najbolj obremenjeno soho na vertikalno obtežbo v pritličju:

po legi	2x 3,33 x 1,25	=	8,33 kN
lastna teža	0,086 x 1,9 x 1,35	=	0,22 kN

$$N_d = 8,55 \text{ kN}$$

Zvezna obtežba vetra :

$$0,54 \times (1,9 \times 0,5 + 1,9 \times 0,5)$$

$$w = 1,03 \text{ kN/m}$$

$$W_d = 1,03 \times 1,5 = 1,54 \text{ kN/m}$$

Upogibne obremenitve:

$$H = L = 1,9 \text{ m}$$

$$V_w = 1,03 \times 1,9 \times 0,5 = 0,97 \text{ kN}$$

$$V_{w,d max} = 0,5 \times 1,54 \times 1,9 = 1,46 \text{ kNm}$$

$$M_w = 0,125 \times 1,03 \times 1,9^2 = 0,46 \text{ kNm}$$

$$M_{w,d max} = 0,125 \times 1,54 \times 1,9^2 = 0,69 \text{ kNm}$$

Dimenzioniranje:

Izbrana dimenzija sohe : 12 / 12 cm

$$A_{dej} = 144 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,dej} = 96 \text{ cm}^2$$

$$W_{dej} = 288 \text{ cm}^3$$

$$i = 3,46 \text{ cm}$$

$$I_{dej} = 1728 \text{ cm}^4$$

$$L_u = n \times H = 190 \text{ cm}$$

$$\lambda_{max} = 190 / 3,46 = 54,85$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda^2 = \pi^2 \times 740 / (54,85)^2 = 2,43$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit}} = \sqrt{2,1 / 2,43} = 0,93 > 0,5 - \text{uklon upoštevamo !}$$

$$k = 0,5 \times (1 + \beta_c \times (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2) = 0,995$$

$$k_c = 1 / (k + (k^2 - \lambda_{rel}^2)^{0,5}) = 0,740$$

Kontrola tlačnih napetosti:

$$\sigma_{c,o,d} = 8,55 / 144 = 0,06 \text{ kN/cm}^2 < < f_{c,o,d} \times k_c = 1,29 \times 0,74 = 0,96 \text{ kN/cm}^2$$

Kontrola upogibnih napetosti:

$$\sigma_{m,d} = 0,69 \times 100 / 288 = 0,24 \text{ kN/cm}^2 < f_{m,d} = 1,48 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{v,d} = 1,46 / 96 = 0,015 \text{ kN/cm}^2 < f_{v,d} = 0,15 \text{ kN/cm}^2$$

Kombinacija:

$$0,06 / (0,74 \times 1,29) + 0,24 / 1,48 = 0,23 < 1,00$$

Kontrola deformacij:

$$u_{max, inst} = 0,46 \times 100 \times 190^2 / (9,6 \times 1000 \times 1728) = 0,1 \text{ cm}$$

$$u_{dop, inst} = 190 / 300 = 0,63 \text{ cm} > u_{max}$$

Sohe so spodaj pritrjene na obstoječo temeljno ploščo s tipskimi jeklenimi čevlji in sidnimi vijaki 2x Hilti HST3 M12.

ROČICE

Za zavetrovanje v vzdolžni smeri se med kapno lego in sohe namestijo ročice.

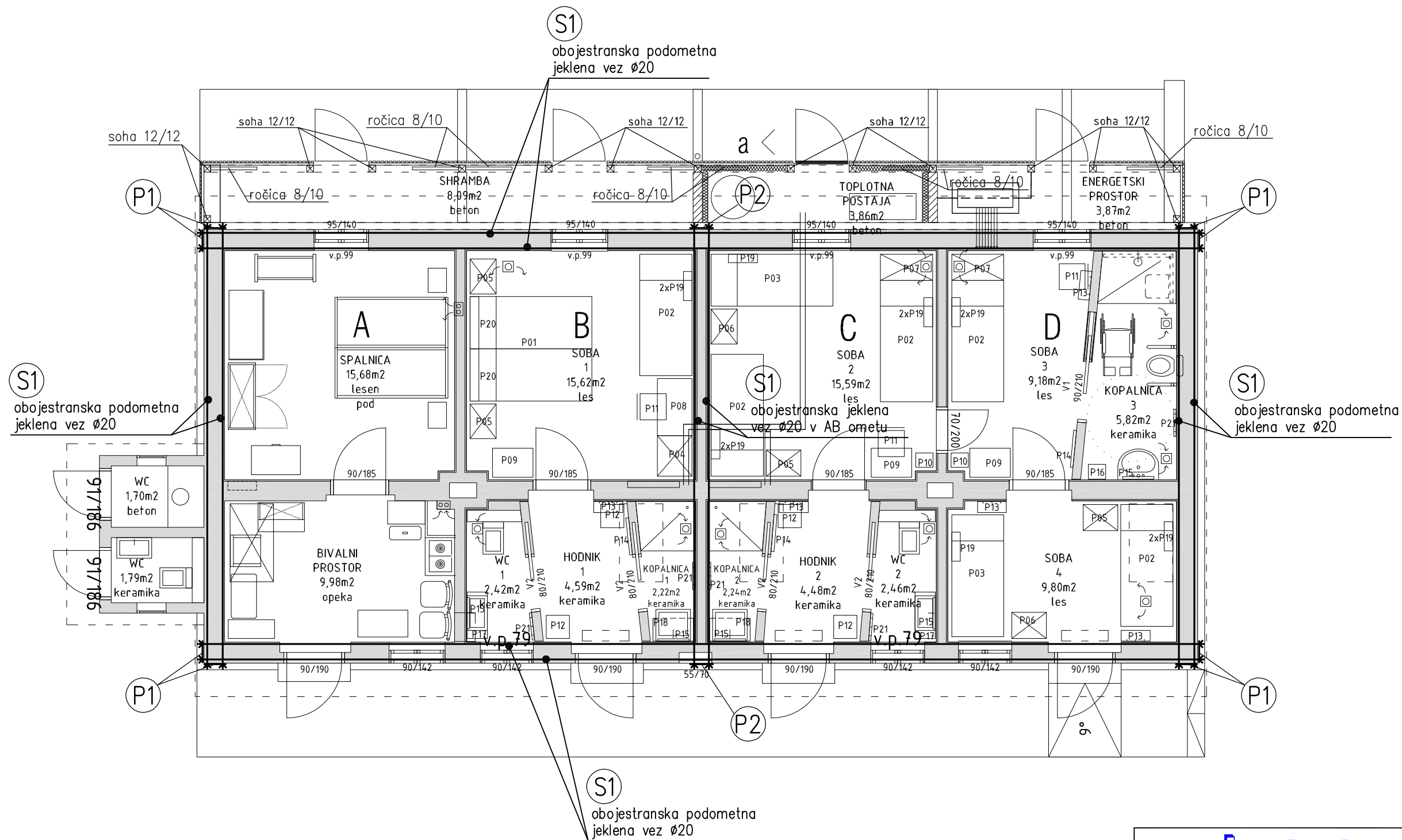
Stik med soho in ročico se izdelava s tesarsko zvezo - zasekom in lesnimi vijaki $\varnothing 8\text{mm}$.

Ročice so izdelane iz lesa trdnostnega razreda : C24 $\gamma_m = 1,3$

srednje dolgotrajna obtežba : $k_{mod} = 0,8$

Dimenzija ročic : 8 / 10cm iz konstruktivnih razlogov

2.1.5	RISBE
--------------	--------------

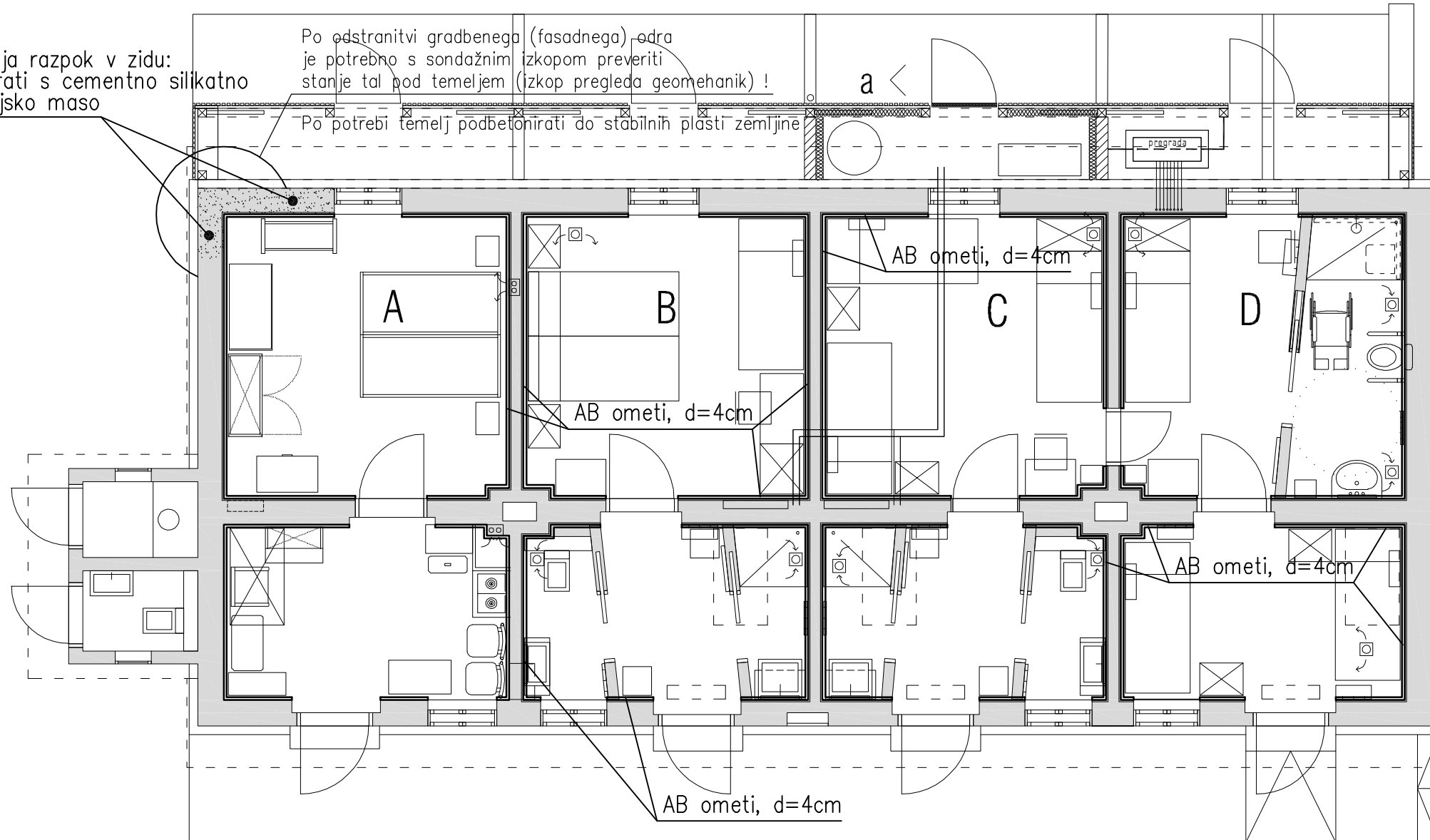


Kvaliteta jekla:
S235 JR in S500-B

 karlovšek d.o.o. - SINCE 1985 -			IZS 0763	
DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE IN INŽENIRING Antona Skoka 7, 1230 Domžale, Slovenija tel: 051-618-796, e-mail: Karlovsek7@slol.net				
Investitor:	Občina Hrastnik, Pot Vitka Pavliča 5, Hrastnik	vrsta proj.:	PZI	
Naročnik:	Premica podjetje za inženiring, d.o.o., 3000 Celje	št. proj.:	18/21	
Objekt:	MLAKARJEVO STANOVANJE – MUZEJ IN NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)	št. načrta:	152/21	
Vrsta načrta:	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA	merilo	št. risbe	
Vsebina risbe:	TLORIS PRITLIČJA DISPOZICIJA JEKLENIH PODOMETNIH VEZI	1:75	1	
		ident. št.:	datum	
Vodja projekta:	ALEKSANDRA PENCA udia PA PPN ZAPS 0230		10.3.2022	
Pooblaščen inženir:	GREGOR GREGORC udig	G-0493	10.3.2022	
Sodelavec:	BLAŽ PERKO gt		10.3.2022	

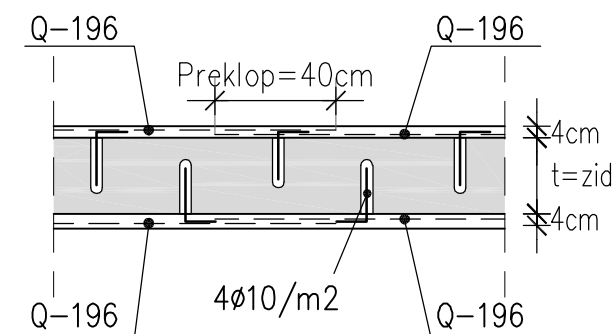
Sanacija razpok v zidu:
injektirati s cementno silikatno
injekcijsko maso

Po odstranitvi gradbenega (fasadnega) odra
je potrebno s sondažnim izkopom preveriti
stanje tal pod temeljem (izkop pregleda geomehanik) !
Po potrebi temelj podbetonirati do stabilnih plasti zemljine

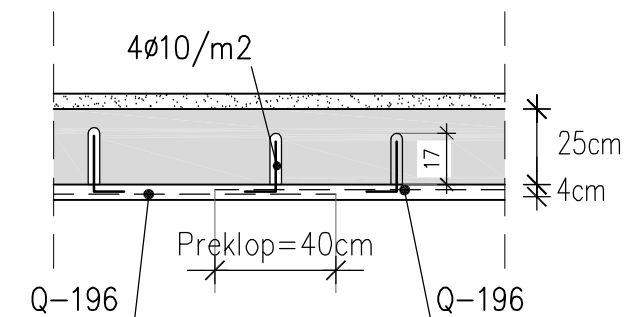


IZVEDBA AB CEMENTNIH OMETOV TLORIS M 1:25

OBOJESTRANSKI AB OMET NOTRANJI ZIDOVI



ENOSTRANSKI AB OMET FASADNI ZIDOVI



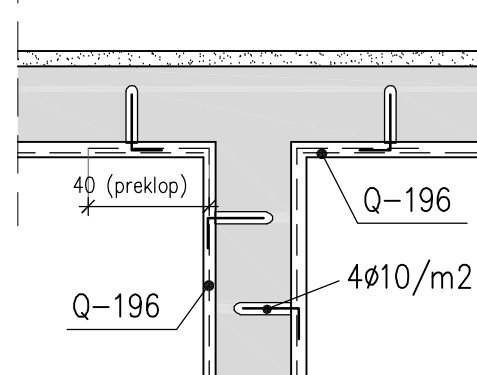
POSTOPEK IZVEDBE AB OMETA:

- Odstranitev obst. ometa in čiščenje spojin (fug) med opekami do globine 10mm.
- Eventuelne razpoke v zidu injektirati z nabrekajočo cementno silikatno injekcijsko maso.
- Zid se dobro očisti, zmoči in obrizga s cementnim obrizgom.
- Izvedejo se izvrtine premera $\varnothing 14\text{mm}$, ki segajo skozi zid pri tanjših zidovih, oziroma globine 2/3 debeline zidu pri debelejših zidovih.
- V dobro odprašene vrtine se v fino cementno polimerno malto vgradijo sidra $\varnothing 8\text{mm}$ (4kose/1m²), ki povezujejo mrežno armaturo.
- Izvede se prvi sloj cementnega ometa (MM20) v debelini 15mm.
- Preko ometa na obeh straneh položiti arm. mrežo Q-196 (min. preklop mrež 40cm), ki se poveže s predhodno vgrajenimi sidri $\varnothing 8\text{mm}$.
- Izvede se drugi sloj cementnega ometa (MM20) debeline 25mm.

POSTOPEK INJEKTIRANJA RAZPOK:

- Izvede se utor širine 3 do 5 cm vzdolž celotne razpoke.
- Utor in notranjost razpoke očistiti in odprašiti.
- Vgradijo se injekcijski nastavki v razmaku 30 do 60cm (odvisno od širine razpoke).
- Med nastavki se razpoka zameče s cementno malto.
- Pred pričetkom injektiranja se razpoka navlaži s čisto vodo.
- Sledi injektiranje s cementno silikatno injekcijsko maso s postopnim povečanjem pritiska do cca. 4 atm. in odfiltriranjem odvečne vode.
- Z injektiranjem se prične pri najnižjem nastavku in nadaljuje proti najvišjemu.

AB OMET V VOGALIH



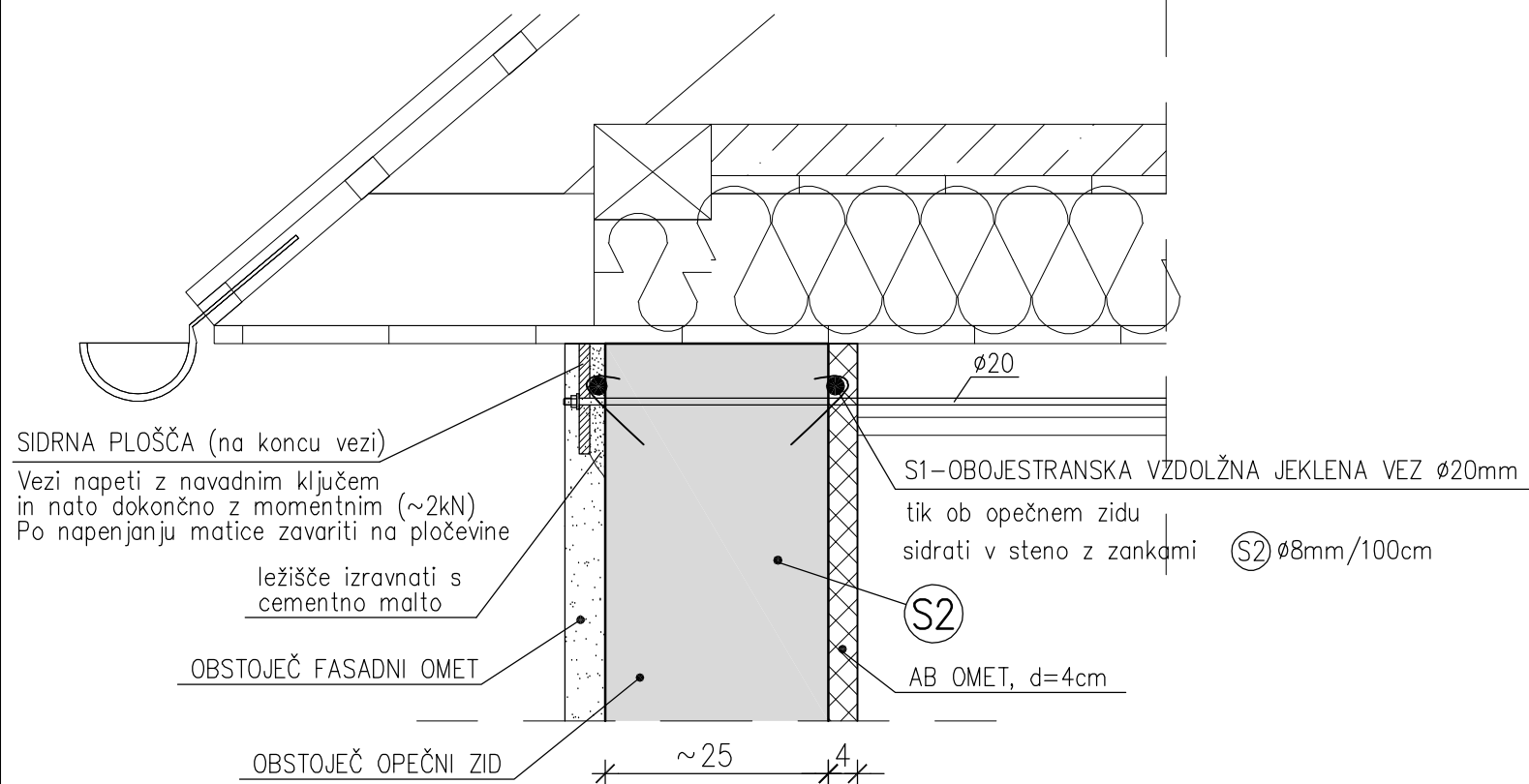
LEGENDA:

- Sanacija razpok v zidu
- Obstoječ zid

Kvaliteta jekla:
S235 JR in S500-B

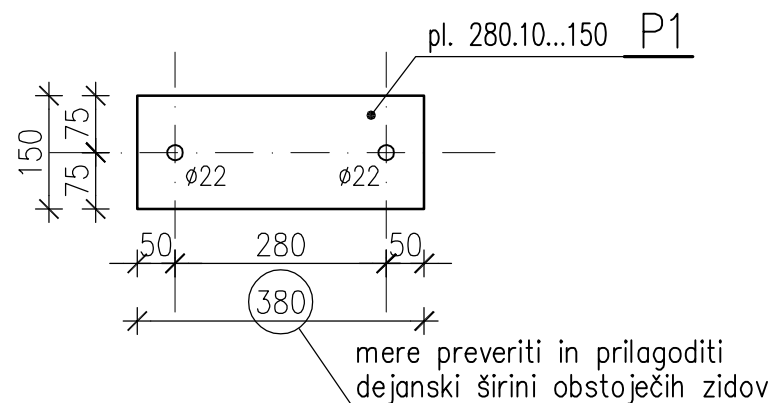
 karlovšek d.o.o. DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE IN INŽENIRING Antona Skoka 7, 1230 Domžale, Slovenija tel: 051-618-796, e-mail: Karlovsek7@slol.net				- SINCE 1985 -	
				IZS 0763	
Investitor: Občina Hrastnik, Pot Vitka Pavliča 5, Hrastnik		vrsta proj.: PZI			
Naročnik: Premica podjetje za inženiring, d.o.o., 3000 Celje		št. proj.: 18/21			
Objekt: MLAKARJEVO STANOVANJE – MUZEJ IN NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)		št. načrta: 152/21			
Vrsta načrta: NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA		merilo		št. risbe	
Vsebina risbe: TLORIS PRITLIČJA AB OMETI IN INJEKTIRANJE RAZPOK		1:75		2	
		ident. št.:		datum	
Vodja projekta: ALEKSANDRA PENCA udia PA PPN ZAPS 0230				10.3.2022	
Pooblaščen inženir: GREGOR GREGORC udig		G-0493		10.3.2022	
Sodelavec: BLAŽ PERKO gt				10.3.2022	

Obojestranska podometna
jeklena vez $\varnothing 20\text{mm}$ – fasadni zid

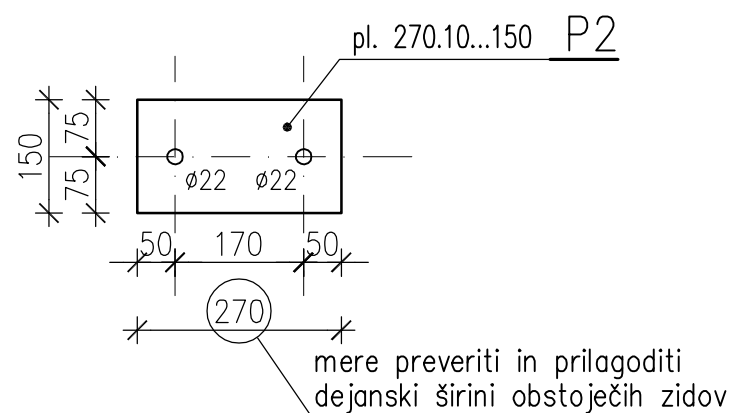


navoj (S1) $\varnothing 20$ skupna dolžina $L=115.00\text{m}$

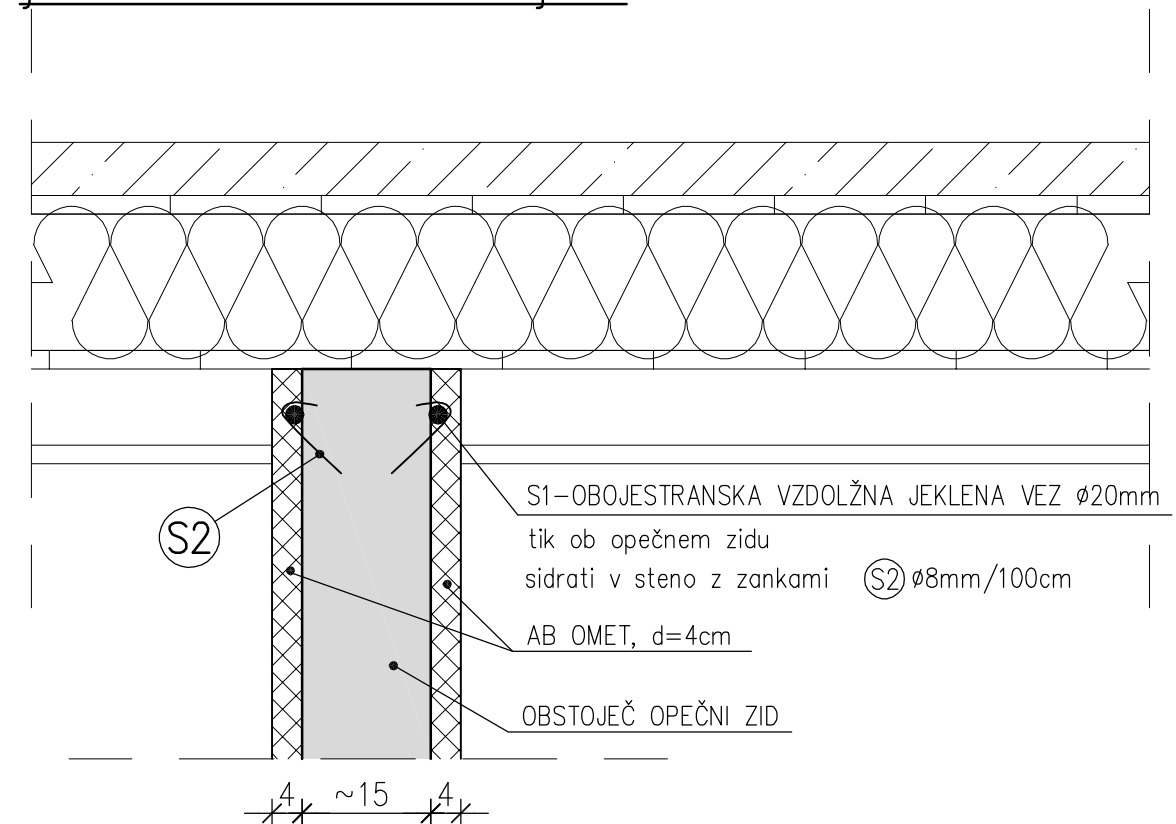
PLOČEVINA ZA SIDRANJE JEKLENE VEZI
PLOČEVINA V VOGALIH FASADNIH STEN, kos: 8



PLOČEVINA PRI NOTRANJJI STENI, kos: 2



Obojestranska podometna
jeklena vez $\varnothing 20\text{mm}$ – notranji zid

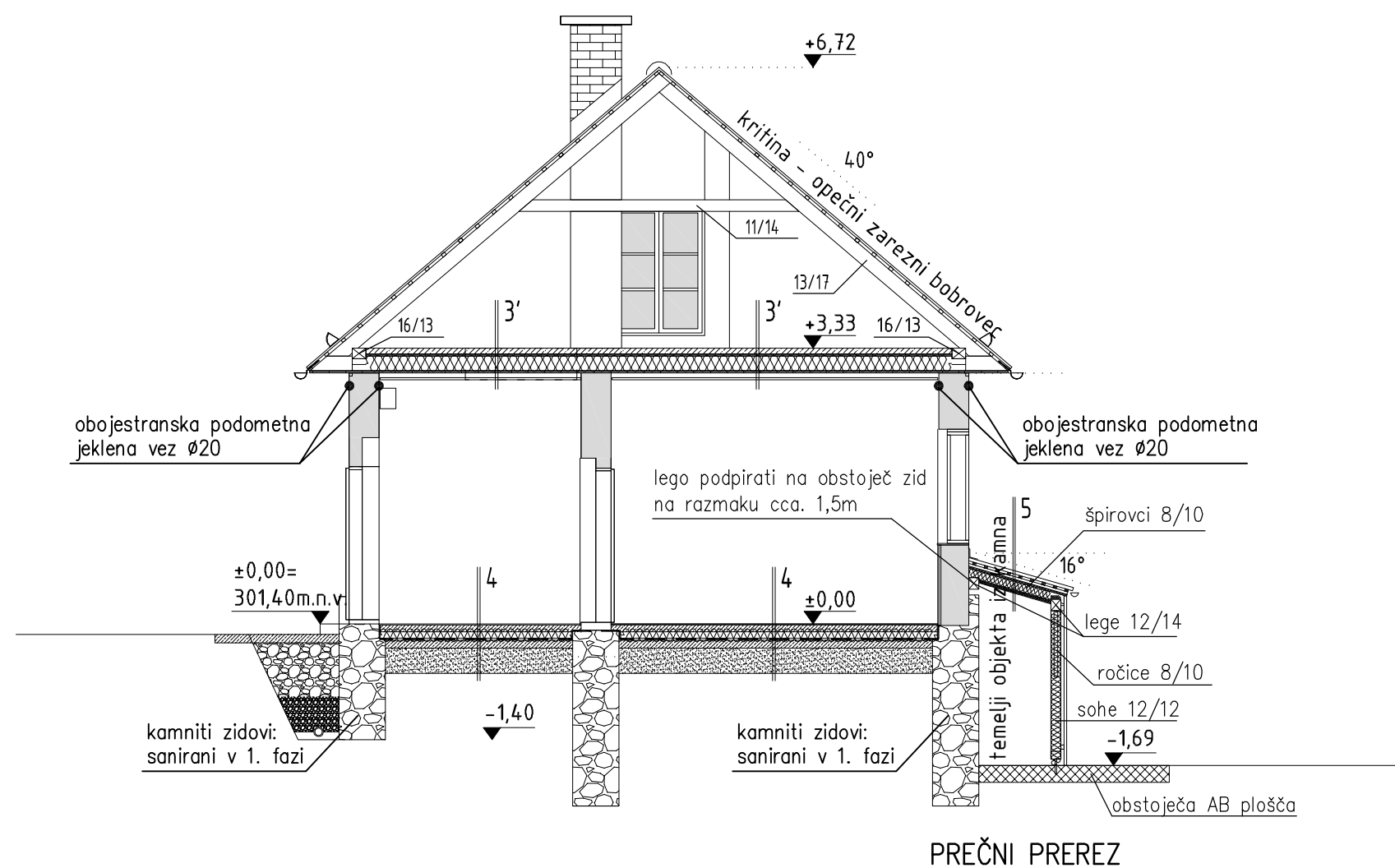
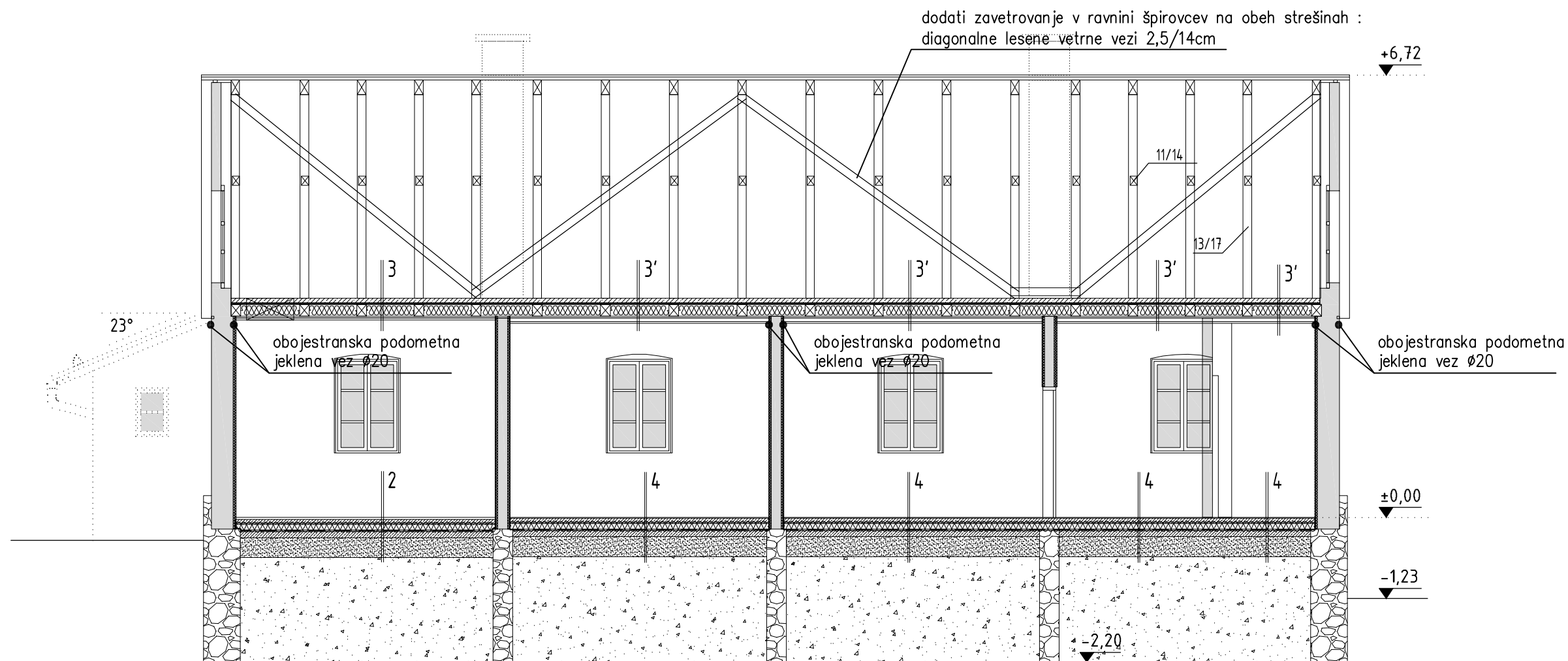


pozicija: Sidranje – povezovanje obstoječih
opečnih sten z jeklenimi vezmi

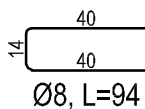
ZAHTEV PRI GRADNJI:
– VSE MERE PREVERITI NA MESTU SAMEM !

Kvaliteta jekla:
S235 JR in S500–B

 karlovšek d.o.o. - SINCE 1985 -			IZS 0763	
DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE IN INŽENIRING Antona Skoka 7, 1230 Domžale, Slovenija tel: 051-618-796, e-mail: Karlovsek7@slol.net				
Investitor:	Občina Hrastnik, Pot Vitka Pavliča 5, Hrastnik	vrsta proj.:	PZI	
Naročnik:	Premica podjetje za inženiring, d.o.o., 3000 Celje	št. proj.:	18/21	
Objekt:	MLAKARJEVO STANOVANJE – MUZEJ IN NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)	št. načrta.:	152/21	
Vrsta načrta:	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA	merilo	1:10	št. risbe
Vsebina risbe:	Sidranje – povezovanje obstoječih opečnih sten z jeklenimi vezmi	ident. št.:		3
Vodja projekta:	ALEKSANDRA PENCA udia PA PPN ZAPS	0230	10.3.2022	
Pooblaščen inženir:	GREGOR GREGORC udig	G-0493	10.3.2022	
Sodelavec:	BLAŽ PERKO gt		10.3.2022	



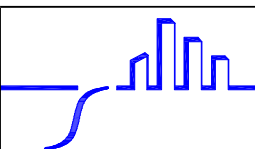
 karlovšek d.o.o.		- SINCE 1985 -	
DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE IN INŽENIRING Antona Skoka 7, 1230 Domžale, Slovenija tel: 051-618-796, e-mail: Karlovsek7@slol.net			
		IZS 0763	
Investitor:	Občina Hrastnik, Pot Vitka Paviča 5, Hrastnik	vrsta proj.:	PZI
Naročnik:	Premica podjetje za inženiring, d.o.o., 3000 Celje	št. proj.:	18/21
Objekt:	MLAKARJEVO STANOVANJE – MUZEJ IN NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)	št. načrta.:	152/21
Vrsta načrta:	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA	merilo	št. risbe
Vsebina risbe:	VZDOLŽNI IN PREČNI PREREZ	1: 75	4
		ident. št.:	datum
Vodja projekta:	ALEKSANDRA PENCA udia PA PPN ZAPS	0230	10.3.2022
Pooblaščen inženir:	GREGOR GREGORC udig	G-0493	10.3.2022
Sodelavec:	BLAŽ PERKO qt		10.3.2022



Zaščitna plast betona:
30mm

Kvaliteta jekla:
S500-B

Kvaliteta betona:
C25/30–XC2



karlovšek d.o.o.
DRUŽBA ZA PROJEKTIRANJE IN INŽENIRING
Antona Skoka 7, 1230 Domžale, Slovenija
tel: 051-618-796, e-mail: Karlovsek7@siol.net

- SINCE 1985 -

IZS 0763

Investitor:	Občina Hrastnik, Pot Vitka Pavliča 5, Hrastnik	vrsta proj.:	PZI
Naročnik:	Premica podjetje za inženiring, d.o.o., 3000 Celje	št. proj.:	18/21
Objekt:	MLAKARJEVO STANOVANJE – MUZEJ IN NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)	št. načrta.:	152/21
Vrsta načrta:	NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA	merilo	št. risbe
Vsebina risbe:	AB OTOK ZA SMETI	1:25	5
		ident. št.:	datum
Vodja projekta:	ALEKSANDRA PENCA udia PA PPN ZAPS	0230	10.3.2022
Pooblaščen inženir:	GREGOR GREGORC udig	G-0493	10.3.2022
Sodelavec:	BLAŽ PERKO gt		10.3.2022