

**ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV
LJUBLJANA**

IDEJNI NAČRT
protipotresne ojačitve objekta
»VODNIKOVA DOMAČIJA v LJUBLJANI «

julij 2019

**ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV
LJUBLJANA**

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

3. Načrt gradbenih konstrukcij

INVESTITOR:

MESTNA OBČINA LJUBLJANA

OBJEKT:

»VODNIKOVA DOMAČIJA« v LJUBLJANI

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

Idejni načrt

ZA GRADNJO:

PROTIPOTRESNA OJAČITEV OBJEKTA

PROJEKTIVNO PODJETJE:

ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV, Tehnološki park 20, 1000 Ljubljana

Odgovorni predstavnik podjetja:

Žig podjetja:

Dragan Kneževič, inž. gradb.

Podpis: _____

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Iztok Leskovar, univ.dipl.inž.grad. (G-1407)

Osebni žig projektanta:

Podpis: _____

ŠTEVILKA NAČRTA:

VD-IP 04/19

ŠTEVILKA IZVODA:

1 2 3 4 5

KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Ljubljana, junij 2019

**ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV
LJUBLJANA**

3.2	KAZALO VSEBINE načrta št. VD-IP 04/19
------------	--

3	Načrt gradbenih konstrukcij:	
	3.1	Naslovna stran
	3.2	Kazalo vsebine načrta
	3.3	Tehnično poročilo
	3.4	Grafične priloge

ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV LJUBLJANA

3.3 TEHNIČNO POROČILO

3.3.1 Uvod

Vodnikova domačija je bila zgrajena v prvi polovici 17.stoletja. Od takrat do danes je bil večkrat predelan v 80 letih prejšnjega stoletja restavriran. Objekt je zaščiten kot kulturni spomenik. Sicer pa je Vodnikova domačija dvonadstropna stavba, delno podkletena, tlorisnih dimenzij 17 x 10,2 m. Zidovi so pretežno kamniti, strešna konstrukcija lesena. Stropne konstrukcija nad nadstropjem (v podstrešju) predstavljajo v celoti ab plošče, v stropu nad pritličjem pa stropno konstrukcijo predstavljajo delno ab plošče, lesen strop in obokan strop. Nad kletjo so stropovi obokani.

V podkletenem delu objekta so nivoji etaž glede na ostali del zgradbe višinsko zamaknjeni in obsegajo poleg kleti in pritličja še 2 nadstropji. Zadnje nadstropje je poravnano z nivojem 1. nadstropja v nepodkletenem delu objekta.



Slika 1: Pogled na čelno fasado Vodnikove domačije

3.2.2 Stanje objekta

Materialno tehnično stanje objekta je bilo detajlneje preiskano v letu 2010. Istočasno je bila izvedena tudi statično analizo in analizo potresne odpornosti objekta. Rezultati preiskav in analize so podani v »Poročilu o preiskavah materialno tehničnega stanja in analizi potresne odpornosti objekta Vodnikova domačija na Vodnikovi 65 v Ljubljani«, ki ga je izdelal institut IRMA v letu 2014.

ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV LJUBLJANA

V nadaljevanju povzemamo bistvene ugotovitve oz. rezultate preiskav in analize.

Na osnovi izvedenih sondiranj je bilo najprej ugotovljeno, da so temelji v nepodkletenem delu objekta kamniti in na zunanjem obodu dodatno obbetonirani. Dodani betonski del je močno porozen in segregiran. V območju podkletenega dela objekta je obodni kletni zid s temeljem kamnit.

Obodni in nosilni zidovi so pretežno kamniti. Kamniti deli temeljev in kamniti zidovi so kavernozi in dobro injektibilni.

Obstoječi fasadni ometi so razpokani in na več mestih odstopajo od podlage.

Stropno konstrukcijo nad kletjo predstavljajo opečni oboki. Nad pritličjem so stropne konstrukcije izvedene delno kot oboki (banjasti oboki), kot leseni stropovi in delno kot ab plošče. Stropna konstrukcija nad nadstropjem je armiranobetonska, v prostoru namenjenemu gledališkim predstavam dodatno močno obremenjena s cementnim estrihom debeline ca 17 cm.

Na leseni strešni konstrukciji so vezi med posameznimi elementi "razrahljane", med zadnjo obnovo pa so bili odrezani opirači strešne konstrukcije brez ustrezne nadomestne ojačitve.

Sicer pa sta statična analiza in analiza potresne odpornosti objekta dali naslednje bistvene rezultate:

- zidovi obravnavanega objekta imajo zadostno nosilnost za vertikalne obremenitve, a premajhno seizmično odpornost,
- izvedba novih ab stropnih plošč nad pritličjem in nadstropjem je povečala strižno odpornost objekta kot celote, a obstaja velika verjetnost, da nove ab plošče (zlasti nad pritličjem) niso ustrezno (z jeklenimi sidri) povezane z nosilnimi zidovi:

Glede na ugotovljeno nezadostno strižno nosilnost zidov je potrebno v okviru sanacije le-to povečati, za kar je bilo predlagano sistematično injektiranje zidov z apneno pucolanskimi injektirnimi masami. Injektiranje je potrebno izvesti tudi v kamnitih temeljih in zidovih v kleti, kjer se uporabi hidrofozna injekcijska masa.

V okviru celovite prenove objekta bi bilo potrebno zagotoviti tudi ustrezno povezavo novih ab konstrukcij z zidovi (vgradnja jeklenih sider).

Na področju lesene stropne konstrukcije nad pritličjem in obokov nad kletjo in pritličjem bi bilo v okviru dovoljenega (objekt je varovan, kot kulturni spomenik!) potrebno izvesti togo povezavo zidov, na katere se te stropne konstrukcije oslanjajo (horizontalne jeklene vezi v območju stropnikov, eventualna odstranitev nasutja nad oboki, nadomestitev nasutja z lahkim betonom in izvedba novega armiranega estriha, ki bo sidran v nosilne zidove).

Za primer celovite obnove objekta je bila predlagana tudi odstranitev vseh nepotrebnih balastov na horizontalni konstrukciji nad nadstropjem (zamenjava estrihov debeline 17 cm z lažjimi materiali, zamenjava pozidav v podstrešju z lahkimi ploščami ...)

Strešno konstrukcijo bi bilo v okviru celovite obnove potrebno prav tako obnoviti (lesne zveze med elementi strešne konstrukcije) ter izvesti ojačitve na mestu odrezanih opiračev.

Fasadne omete je potrebno obnoviti v celoti.

ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV LJUBLJANA

3.2.3 Protipotresna ojačitev objekta

Kot je bilo ugotovljeno v zgoraj citiranem poročilu imajo vertikalne in horizontalne konstrukcije zadostno nosilnost za vertikalne obtežbe. Analiza potresne odpornosti objekta pa je pokazala, da ima konstrukcija premajhno potresno odpornost. Za zagotavljanje le-te je potrebno povečati strižno odpornost zidov in izvesti toge povezave med horizontalnimi konstrukcijami in zidovi.

Ker je objekt varovan kot del kulturne dediščine je bil v februarju 2019 na objektu organiziran ogled in sestanek s predstavniki ZVKD -ja. Zaključki, ki predstavljajo tudi pogoje Zavoda glede protipotresne ojačitve objekta so podani v »Poročilu o ogledu objekta Vodnikova 65-Vodnikova domačija, - EŠD 9585«, ki ga je sestavil višji konservator g. Gorazd Gerlič, udig.

Zaključek oz. predlog pristopa k celoviti sanaciji je bil naslednji (citirano):

Splošno gradbeno stanje objekta je dobro, primerno starosti in vzdrževanju. Ogrožena ni njegova stabilnost. V preteklosti so se na objektu izvedla gradbena dela, ki na objekt vplivajo slabo. Predvsem v izbiri cementnih materialov, povečane obtežbe na obodne zidove zaradi armirano-betonskih plošč, izrabi podstrešja, nepravilni sanaciji temeljev.

Za obnovo in zaščito objekta, bi bilo potrebno izdelati sledeče:

- *Sanirati (injektirati) vse razpoke s primernimi injicirnimi masami, ki pa nikakor ne smejo biti na bazi cementa.*
- *Sanacija temeljev na zahodnem delu s podbetoniranjem ter obbetoniranjem in vgradnjo hidroizolacije.*
- *Izdelati drenažni sistem okoli celotnega objekta.*
- *Oboke se po potrebi utrdi in stabilizira. Odstrani se pohodne obloge in podkonstrukcije ter staro nasutje, oboke utrdi z zgornje strani, izdela novo lahko nasutje, preko njega razbremenilni AB estrih z vgrajenimi kovinskimi nateznimi vezmi v obeh ortogonalnih. Preko vsega se izdelajo primerne nove talne obloge.*
- *Na lesene stropu se vanj vgradi kovinske natezne vezi in se zaključujejo na fasadi s poglobljenimi sidrnimi ploščami ali s perfo sidri.*
- *Za potrebe potresne odpornosti objekta, bi bilo potrebno izvesti natezne kovinske vezi okoli oboda objekta v višini nadstropja ter ostrešja, ki so poglobljeni v zidovih.*

Na osnovi rezultatov izvedenih preiskav materialno tehničnega stanja in analize potresne odpornosti objekta ter podanega predloga k izvedbi sanacije s strani ZVKD-ja tako v nadaljevanju podajamo idejno zasnovo protipotresne ojačitve objekta.

Protipotresna ojačitev objekta naj obsega :

- ❖ Sistematično injektiranje kamnitih temeljev s pucolansko apneno injektirno maso.

ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV LJUBLJANA

- ❖ Sistematično injektiranje vseh nosilnih zidov (pretežno kamniti zidovi) s pucolansko apneno injektirno maso in s tem povečanje strižne odpornosti strižnega modula zidov.
- ❖ Izvedbo jeklenih vezi na nivoju horizontalne konstrukcije nad pritličjem v nepodkletenem delu objekta. Vezi se izvedejo na fasadni strani obodnih zidov, delno na notranji strani ter na notranjih nosilnih zidovih na višini tik pod horizontalnimi konstrukcijami nad pritličjem. Potek vezi je prikazan v grafični prilogi 1 .
- ❖ Izvedbo jeklenih vezi na obokanem stropu nad kletjo podkletenega dela objekta in sicer po odstranitvi zaključnih tlakov ter nasutja nad oboki. Nove jeklene vezi naj potekajo na višini tik nad vrhom obokov na pozicijah, ki so prikazane na grafični prilogi 1.
- ❖ Izvedbo jeklenih vezi po obodu objekta na nivoju horizontalne konstrukcije nad 1.nadstropjem. Vezi se izvedejo na fasadni strani obodnih zidov pred načrtovano sanacijo fasade kontinuirano po obodu objekta v predhodno poglobljenih utorih.
- ❖ V okviru sanacije se odstrani estrih nad ab ploščo nad 1. nadstropjem (debelina estriha 17 cm) in nadomesti z estrihom iz lahkega drobnozrnatega betona.
- ❖ Na leseni strešni konstrukciji se izvede ojačitev na poziciji odstranjenih lesenih opiračev in dodatna povezava med posameznimi elementi strešne konstrukcije na mestih oslabljenih obstoječih lesnih zvez.

3.4 GRAFIČNE PRILOGE

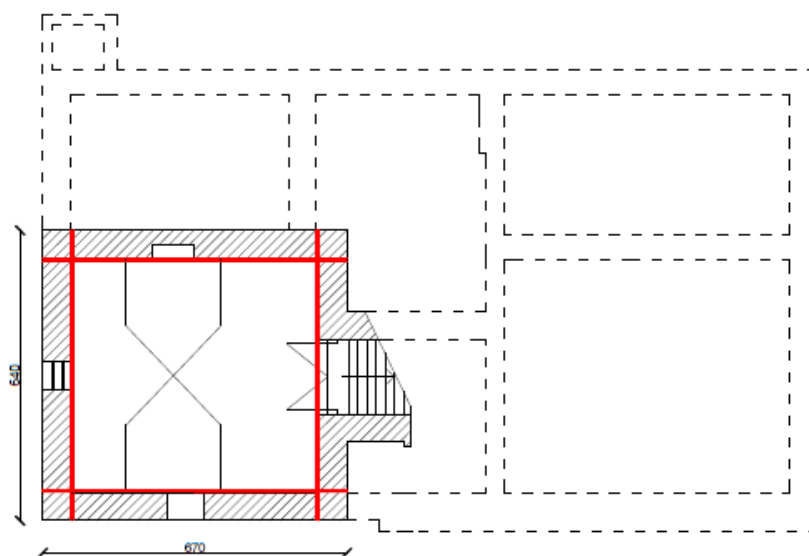
3.4.1 Protipotresne vezi nad kletnim prostorom

3.4.2 Protipotresne vezi nad pritličjem

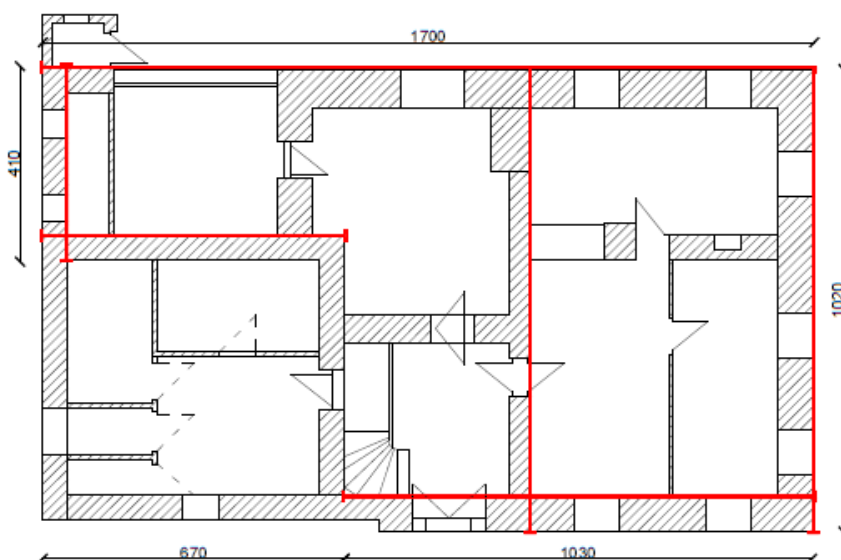
3.4.3 Protipotresne vezi nad 1. nadstropjem

ZAVOD za SANACIJE in REKONSTRUKCIJE OBJEKTOV LJUBLJANA

VEZI NAD KLETJO



VEZI NAD PRITLIČJEM



VEZI NAD 1. NADSTROPJEM

