

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Ogrinec, M., 2014. Večkriterijska primerjava variantnih rešitev pri sanaciji samostana v Mali Loki. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Šelih, J., somentor Kušar, M.): 27 str.

Datum arhiviranja: 03-09-2015

University
of Ljubljana

Faculty of
*Civil and Geodetic
Engineering*



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Ogrinec, M., 2014. Večkriterijska primerjava variantnih rešitev pri sanaciji samostana v Mali Loki. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljani, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Šelih, J., co-supervisor Kušar, M.): 27 p.

Archiving Date: 03-09-2015

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

**VISOKOŠOLSKI STROKOVNI
ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE OPERATIVNO
GRADBENIŠTVO**

Kandidat:

MATEJ OGRINEC

**VEČKRITERIJSKA PRIMERJAVA VARIANTNIH
REŠITEV PRI SANACIJI SAMOSTANA V MALI LOKI**

Diplomska naloga št.: 65/OG-MO

**MULTI CRITERIA COMPARISON OF
REFURBISHMENT SOLUTIONS**

Graduation thesis No.: 65/OG-MO

Mentorica:

izr. prof. dr. Jana Šelih

Predsednik komisije:

doc. dr. Tomo Cerovšek

Somentor:

asist. dr. Matej Kušar

Ljubljana, 23. 09. 2014

>>Ta stran je namenoma prazna<<

IZJAVE

Podpisani **MATEJ OGRINEC** izjavljam, da sem avtor diplomskega dela z naslovom:

Večkriterijska primerjava variantnih rešitev pri sanaciji samostana v Mali Loki.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v digitalnem repozitoriju.

Ljubljana, 2. september 2014

Podpis:

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: 624.042.7:726:2-523.6(497.4)(043.2)
Avtor: Matej Ogrinec
Mentor: izr. prof. dr. Jana Šelih
Somentor: asist. mag. Matej Kušar
Naslov: Večkriterijska primerjava variantnih rešitev pri sanaciji samostana v Mali Loki
Tip dokumenta: Diplomaska naloga – visokošolski strokovni študij
Obseg in oprema: 27 str., 2 preg., 8 sl.
Ključne besede: sanacija objekta, nadomestna gradnja, stroškovna analiza, potresna varnost

IZVLEČEK

V diplomski nalogi je predstavljena stroškovna analiza dveh predlaganih rešitev, ki rešujeta težavo propadanja samostana v Mali Loki pri Domžalah. Kot prva rešitev je predlagana celovita sanacija samostana. Opisane so ugotovljene pomanjkljivosti in predlagane rešitve. Izdelana je ocena stroškov celovite sanacije, ki je podana v prilogi diplome. Kot druga rešitev je predlagana nadomestna gradnja. Opisani so kriteriji, na podlagi katerih je bila izbrana vrsta nadomestne gradnje. Prikazan je tudi postopek, s katerim se določi ocena stroškov izvedbe nadomestne gradnje. V četrtem poglavju je izvedena stroškovna analiza, na podlagi katere je bila nato izbrana najugodnejša rešitev.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 624.042.7:726:2-523.6(497.4)(043.2)
Author: Matej Ogrinec
Supervisor: Assoc. Prof. Jana Šelih, Ph. D.
Co-supervisor: Assist. Matej Kušar, M. Sc.
Title: Multi-criteria variant solution comparison for Mala Loka
Monastery reconstruction
Document type: Graduation Thesis – Higher professional studies
Notes: 27 p., 2 tab., 8 fig.
Key words: facility restoration, replacement construction, cost analysis,
earthquake security

ABSTRACT

This thesis presents a cost analysis of the two proposed solutions to the problem of Mala Loka monastery degradation in Domžale. The first solution proposes a complete restoration of the monastery. This is followed by a description of identified shortcomings and suggested solutions to such an approach. Estimated cost of complete restoration is given in appendix of the thesis. Second solution proposes replacement construction. This solution contains a description of the criteria under which the selected type of replacement construction was chosen and shows the process which is used to determine the costs of replacement construction. The fourth chapter presents a cost analysis of the two solutions on the basis of which the most favorable solution was selected.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici in somentorju za vso strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela.

Posebna zahvala gre staršem, dekletu in celi družini, ki so mi s svojo pomočjo omogočili študij in me ves čas podpirali na poti.

Zahvaljujem se tudi prijateljem in sošolcem. Brez njih bi bila študijska leta manj zanimiva in prijetna.

KAZALO VSEBINE

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN	II
1 UVOD	1
1.1 Opredelitev problema	1
1.2 Cilji naloge.....	2
1.3 Zasnova naloge.....	2
2 PREDSTAVITEV OBRAVNAVANEGA OBJEKTA	4
2.1 Splošne značilnosti.....	4
2.2 Opis poškodb in drugih pomanjkljivosti	6
3 PREDLAGANE VARIANTNE REŠITVE	11
3.1 Celovita sanacija	11
3.1.1 Izboljšanje potresne varnosti objekta	11
3.1.2 Posegi v nosilno konstrukcijo v sklopu preureditve prostorov.....	12
3.1.3 Energetska sanacija objekta	13
3.2 Nadomestna gradnja	13
3.2.1 Izbira ustreznega nadomestnega objekta	13
3.2.2 Opis nadomestne gradnje.....	14
4 STROŠKOVNA ANALIZA	16
4.1 SPLOŠNO	16
4.2 Celovita sanacija	17
4.3 Nadomestna gradnja	18
5 PRIMERJAVA OBRAVNAVANIH REŠITEV	21
5.1 SPLOŠNO	21
6 ZAKLJUČEK	23
VIRI	26

KAZALO SLIK

Slika 1: Vzhodna fasada samostana	4
Slika 2: Neizkoriščeno podstrešje in ostrešje strehe.....	5
Slika 3: Vzporedna razpoka nad okensko odprtino.....	6
Slika 4: Razpoka na stropni plošči	7
Slika 5: Preiskovalna sonda I-S1, strop nad 1. nadstropjem.....	8
Slika 6: Sklerometriranje, ugotavljanje površinske tlačne trdnosti betona.....	9
Slika 7: Shema ojačitev obstoječih zidov.....	11
Slika 8: Karbonske lamele.....	12

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Ocena stroškov celovite sanacije samostana	18
Preglednica 2: Prikaz ocenjenih vrednosti za obe predlagani rešitvi	24

X Ogrinec, M. 2014. Večkriterijska primerjava variantnih rešitev pri sanaciji samostana v Mali Loki.
Dipl. nal. Ljubljana, UL FGG, Visokošolski strokovni študijski program Operativno gradbeništvo.

KAZALO OKRAJŠAV

ZRMK institut – Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij (angl. *Building and Civil Engineering Institute*)

>>Ta stran je namenoma prazna<<

1 UVOD

1.1 *Opredelitev problema*

Razvoj v preteklih obdobjih je prinesel mnoge spremembe na vseh področjih življenja, tudi v gradbeništvu. Na tem področju lahko opazujemo, kako je potekal razvoj materialov in tehnologij, pa tudi temeljnega znanja, zaradi česar se je spreminjal način gradnje. Bistvene spremembe so se zgodile na področju projektiranja, kjer so zahteve strožje in natančnejše predpisane kot v preteklosti. Predvsem na področju potresnega projektiranja so današnji standardi in zahteve bistveno strožje. V Sloveniji se od 1. 1. 2008 za projektiranje konstrukcij uporabljajo evropski standardi za projektiranje (Evrokodi). Prednost evrokodov je v tem, da je v njih natančno predpisano in opisano, na kaj moramo biti pozorni in kaj vse moramo upoštevati pri projektiranju. Večina evropskih držav je s pomočjo ustrezne zakonodaje predpisala obvezno uporabo evrokodov. Čas je prinesel tudi nove materiale in tehnologije gradnje, ki omogočajo hitrejšo in bolj kakovostno gradnjo.

Pojem gradbeništvo že dolgo ne zajema le gradnje novih objektov, temveč tudi popravilo, preureditev in obnovo obstoječih, že zgrajenih objektov. Pri obnovi objekta lahko poleg sanacije poškodb izboljšamo tudi določene druge lastnosti. Izboljšamo lahko na primer nosilnost, potresno varnost, toplotno in zvočno zaščito, bivalno ugodje. Posledično se postavlja vprašanje, kaj storiti s starejšimi objekti, ki so zaradi svoje starosti izpostavljeni uničenju. Možnosti je več – objekt lahko porušimo in na njegovem mestu zgradimo nov sodoben in moderen objekt ali pa saniramo obstoječi objekt in mu povrnemo funkcionalnost. Na žalost pa se vse prepogosto dogaja, da se ne izvede nobena od zgornjih rešitev in objekt še naprej propada. Takšno obnašanje lahko pripelje do tega, da se objekt poruši.

V zadnjem obdobju lahko opazimo, da se številnim objektom, ki so že odslužili svojo prvotno nalogo, z različnimi ukrepi ponovno vrne funkcionalnost in izboljša zunanja podoba. Pri vseh sanacijah ali rekonstrukcijah mora sodelovati veliko število strokovnjakov z različnih področij, ki skupaj uspešno izpeljejo projekt do konca. Vse se začne pri lastniku objekta, ki mora imeti voljo in željo, da se objekt obnovi. Poiskati mora prave ljudi, ki mu bodo pomagali uresničiti zastavljen cilj. Z namenom izbire primernih rešitev je potrebno objekt temeljito pregledati in evidentirati morebitne poškodbe ter nepravilnosti, ki so se zgodile med gradnjo in pomenijo odstopanje od projektne dokumentacije ali veljavnih standardov. Po pregledu se izdela dokumentacija, v kateri so podane ugotovitve in tudi možne rešitve za vse ugotovljene napake in poškodbe. Pri tem je potrebno upoštevati tudi želje in potrebe naročnika oziroma

lastnika objekta. Pri večini starejših objektov je potrebno posvetiti veliko pozornost potresni odpornosti, ker so danes zahteve na tem področju bistveno strožje kot nekoč. V zadnji fazi izdelave dokumentacije projektant v večini primerov izdela projektantski popis del, ki se bodo izvajala na objektu, vlagatelj pa presodi, ali se je smiselno lotiti sanacije ali objekt porušiti in zgraditi novega. Ob tem se moramo zavedati, da je obnova oziroma sanacija objektov tako s strokovnega kot tudi z izvedbenega vidika v nekaterih primerih bistveno zahtevnejša od projektiranja in izgradnje novogradnje.

1.2 Cilji naloge

Cilj diplomske naloge je analizirati različne dejavnike, ki vplivajo na odločitve, ali se lotiti ustrezne sanacije objekta ali se odločiti za nadomestno gradnjo. V diplomski nalogi bomo izvedli analizo za samostan v Mali Loki pri Domžalah in na koncu predstavili najboljšo rešitev (glede na izbrana merila). V našem primeru bo glavno merilo odločanje med primerjavo stroškov v primeru, če se odločimo za celovito sanacijo samostana, in primerjavo stroškov, če bi samostan porušili in izvedli nadomestno gradnjo. Za to merilo smo se odločili, ker menimo, da se večina vlagateljev v današnjem času odloča ravno na podlagi tega merila.

Jedro naloge je predstavljeno v tretjem poglavju, kjer je najprej opisana celovita sanacija samostana in nato še opis morebitne nadomestne gradnje. V četrtem poglavju je predstavljena stroškovna analiza za primer sanacije in za primer rušitve obstoječega samostana ter izgradnjo novega objekta. Obrazložitev naše odločitve podajamo v petem poglavju na podlagi primerjave obeh rešitev. Opisali bomo prednosti in slabosti obeh možnosti ter se na koncu odločili za eno izmed obeh rešitev. Glavno merilo, na podlagi katerega bomo sprejeli odločitev, bo končna cena obeh rešitev. V primeru, da bo na našo odločitev o izbiri najbolj ustrezne možnosti vplival poleg stroškovne primerjave še kateri od drugih razlogov, bomo navedli tudi tega. Sledila bo še obrazložitev dodatnega merila in njegova smiselnost.

1.3 Zasnova naloge

Za samostan v Mali Loki pri Domžalah je bilo leta 2012 Gradbenemu inštitutu ZRMK oddano naročilo za izdelavo statične presoje samostana. Za potrebe presoje je bilo poleg samega pregleda objekta izvedenih več vrst preiskav. Na objektu so bile izvedene meritve tlačne trdnosti betona s sklerometriranjem. Položaj in količino armature so preverili z inštrumentom

Hilti-Ferroskan, izdelali sta se statična in potresna analiza objekta. Vse poškodbe, ki so jih evidentirali na objektu, so označene v katastru poškodb, prav tako so označili vsa mesta, kjer so izvajali globinske preiskovalne sonde. Na podlagi pridobljenih podatkov in ugotovitev so bili nato predpisani potrebni sanacijski ukrepi, ki so prav tako zapisani v končnem poročilu. Na podlagi poročila, njegovih prilog in pripadajočih načrtov, ki so nam na razpolago, bomo izvedli večkriterijsko primerjavo možnih rešitev.

Za potrebe primerjave obravnavanih rešitev bomo v sklopu naloge izdelali predračun vseh potrebnih del. V kolikor bomo želeli izvesti objektivno stroškovno primerjavo, bomo morali predvideti še stroške, ki bi nastali pri rušitvi in prišteti še ceno za izgradnjo novega objekta. Stroške za rušitev bomo poskušali dobiti iz podobnih objektov, kjer se je rušitev že izvedla. Iz kataloga vzorčnih gradbenih objektov in priročnika za vrednotenje gradbenih objektov bomo nato pridobili ceno za izgradnjo novega objekta. Postopek določanja cene za novogradnjo bomo natančneje opisali v poglavju 4.3. Ko bomo imeli stroške tako za sanacijo samostana kot za njegovo rušitev in nadomestno gradnjo, bomo lahko izvedli stroškovno analizo. Na podlagi stroškovne analize bomo nato podali končno mnenje za najugodnejšo rešitev, kar je pglavitni cilj diplomske naloge.

2 PREDSTAVITEV OBRAVNAVANEGA OBJEKTA

2.1 Splošne značilnosti

Predmet obravnave je stanovanjsko – gospodarsko poslopje, ki se nahaja v okolici Domžal, natančneje na naslovu Mala Loka 8, občina Mala Loka. Stanovanjsko – gospodarsko poslopje je sestavljeno iz štirih kock, ki so v načrtih označeni kot objekt A, objekt B, objekt C in objekt D. Vsi objekti so med sabo povezani in skupaj kot celota tvorijo samostan.

V diplomski nalogi se bomo osredotočili le na objekt A, ki predstavlja stanovanjski del celotnega samostana. Ta del samostana je bil zgrajen v začetku 70. let prejšnjega stoletja, saj je bila projektna dokumentacija izdana leta 1972 (Štampfl, 2012). Glede na leto projektiranja in na veljavne predpise v tistih časih lahko sklepamo, da objekt ne izpolnjuje zahtev glede protipotresne gradnje, ki veljajo danes. Zaradi tega bomo pri sanaciji največ pozornosti posvetili prav protipotresni odpornosti objekta in poskušali zadostiti današnjim zahtevam na tem področju.



Slika 1: Vzhodna fasada samostana (Štampfl, 2012)

Pri obravnavanem objektu gre za podkleten objekt s pritličjem, dvema nadstropjema ter neizkoriščenim podstrešjem (K + P + 2). Klet je delno vkopana. Tloris objekta je pravokotne oblike dimenzij približno 13,5 x 24,4 m. V kleti znaša svetla višina 2,3 m, v višjih etažah pa 2,5 m. Višina objekta od terena do kapa znaša od 9,6 do 10,2 m. Nosilno konstrukcijo

objekta sestavljajo obodni in notranji nosilni zidovi, na katere so izvedene armiranobetonske plošče. Obodni kletni zidovi so izvedeni iz nearmiranega betona širine 29 cm, notranji vzdolžni in prečni kletni zidovi pa iz opečnih blokov širine 19 cm. V višjih etažah so vsi obodni zidovi izdelani iz opečnih blokov širine 29 cm, vsi notranji zidovi pa iz opečnih blokov širine 19 cm. Notranji zidovi so izvedeni vzdolž hodnika, ki poteka po celi dolžini objekta ter prečno na hodnik v rastru približno 3,5 m. Do spremembe postavitev notranjih zidov pride le v pritličju, v območju obstoječe jedilnice, kjer so namesto prečnih zidov izvedeni armiranobetonski okvirji. Objekt je temeljen na betonskih pasovnih temeljih, ki so izvedeni pod vsemi zidovi. Temelji so širine 0,7 in 0,9 m, v območju armiranobetonskih okvirjev pa so pasovni temelji razširjeni v točkovne temelje dimenzij 1,5 x 1,6 m. Ker je objekt podkleten, ni težav zaradi zmrzovanja zemljine pod temelji in so tako temelji globine 0,5 m ustrezni. Vsi stropi so izvedeni kot masivne armiranobetonske plošče debeline 12 cm, izdelane iz betona C 25/30. Zunanji obodni zidovi niso toplotno izolirani, temveč so le ometani z ometom in obdelani s končnim zaključnim slojem, v rumeni barvi. Streha je lesena dvokapnica, krita z opečno kritino v naklonu 25°. Podstrešje je neizkoriščeno in posledično je tudi streha toplotno neizolirana (Štampfl, 2012).



Slika 2: Neizkoriščeno podstrešje in ostrešje strehe (Štampfl, 2012)

Na vzhodni in severni strani objekta je po celotni dolžini izveden balkon širine 1,10 m, na katerem je zaradi varnosti postavljena tudi kovinska ograja. Balkon je izveden v treh nadstropjih, in sicer v pritličju, 1. in v 2. nadstropju. Nadstropja so med sabo povezana s stopnicami, prav tako je na voljo tudi dvigalo, ki je nameščeno v dvigalni jašek poleg stopnic.

V pritličju se na zahodni strani objekta nahajajo jedilnica, kuhinja, prostori za osebno higieno in stopnice ter dvigalo. Na vzhodni strani pa je 7 sob oziroma spalnic, ki imajo izhod na balkon. V 1. In 2. nadstropju je razporeditev sob enaka kot v pritličju, dodatno pa so na zahodu namesto jedilnice in kuhinje izdelane še 4 sobe. Po vseh bivalnih prostorih je končni tlak poda izdelan iz toplega poda. Vsa okna in vrata na objektu so lesena. Okna imajo z zunanje strani polkna, ki dodatno zapirajo in varujejo okno (Štampfl, 2012).

2.2 Opis poškodb in drugih pomanjkljivosti

Inštitut ZRMK je avgusta 2012 izdal poročilo o statični presoji samostana in v njem tudi navedel vse poškodbe, ki so bile zabeležene med pregledom objekta. Opisane so vse poškodbe, ki so bile opažene med vizualnim pregledom prostorov samostana, nato so bile izvedene še preiskave s sondiranjem, meritve količine in lege armature z nedestruktivno metodo, meritve tlačne trdnosti betona s sklerometriranjem in meritve vlage. Rezultati vseh teh preiskav so na voljo v prilogah poročila (Štampfl, 2012).

Pri vizualnem pregledu objekta je bilo na vseh fasadah (severna, južna, vzhodna in zahodna) možno evidentirati razpoke v ometu. Debelina teh razpok je v velikosti od 0,3 do 0,6 mm, večinoma so usmerjene vodoravno in se pojavljajo predvsem v območju okenskih odprtín.



Slika 3: Vodoravna razpoka nad okensko odprtino (Štampfl, 2012)

Glede na lego in potek razpok menimo, da so razpoke posledica predvsem različnega temperaturnega delovanja vgrajenih materialov. Na notranjih zidovih so bile razpoke evidentirane predvsem v kletnih prostorih in v 2. nadstropju. Vodoravne razpoke so prisotne na stikih med zidovi s stropi ter nad in pod odprtini, bodisi vratnimi bodisi okenskimi. Prisotne so tudi navpične razpoke na stičiščih zidov, lokalno pa se pojavijo tudi poševne in mrežaste razpoke. Glede na lego in smer razpok mislimo, da so posledica krčenja in raztezanja različnih materialov. Razpoke v betonu so bile evidentirane tudi na stropnih ploščah, in sicer v vseh nadstropjih razen v kleti. Vse razpoke potekajo v vzdolžni smeri objekta oziroma v nosilni smeri plošč. S preiskovalno sondo je bilo ugotovljeno, da so razpoke posledica neustreznih preklpov razdelilne armature v ploščah.

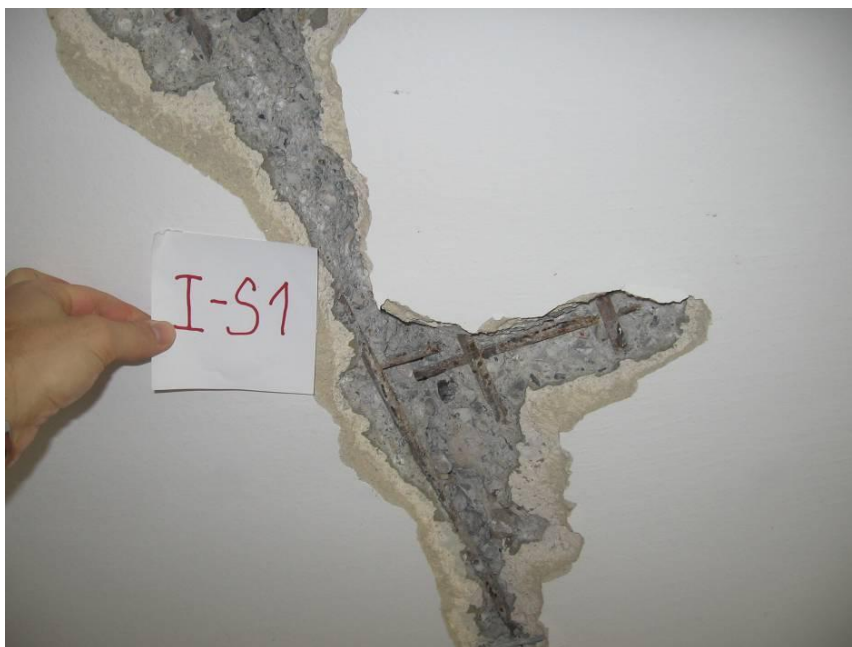


Slika 4: Razpoka na stropni plošči (Štampfl, 2012)

V vseh etažah je bilo nameščenih 11 preiskovalnih sond, s katerimi so bile narejene preiskave zidov. Mesta sondiranja in fotodokumentacijo smo pridobili iz prilog poročila (Štampfl, 2012). Preiskava kletnih zunanjih zidov je pokazala, da so narejeni iz nearmiranega betona. Zunanji zidovi so z notranje strani obloženi s siporeksom debeline 5 cm. Sonda je bila izvedena tudi na mestu vodoravne razpoke pod okensko odprtino in je pokazala, da poteka po stiku betonske police z oblogo iz siporeksa. Razpoka je posledica različnega krčenja in raztezanja materialov. Preiskave v višjih etažah so pokazale, da so vsi zidovi obloženi s siporeksom debeline 5 cm ter da vzdolžni zidovi ob hodnikih niso nosilni. Sondiranje na zunanji strani obodnega zidu je pokazalo, da zidovi z zunanje strani niso toplotno izolirani. Omet in zaključni okrasni sloj sta izvedena neposredno na opečni zid. Na

splošno je kakovost vgrajenih materialov dobra. Rege med zidaki so praviloma dobro zapolnjene z malto ustrezne kakovosti.

S sondiranjem so bili preiskani tudi stropi, in sicer so bile skupno izvedene 4 preiskovalne sonde. Mesta sondiranja in fotodokumentacijo smo prebrali iz prilog poročila (Štampfl, 2012). Ugotovljeno je bilo, da je bila plošča nad kletjo armirana z gladkimi armaturnimi palicami, in sicer \varnothing 10 mm na razdalji 20 cm v vzdolžni smeri, v prečni smeri pa je bila evidentirana razdelilna armatura \varnothing 6 mm. V višjih etažah so bile vse plošče armirane z armaturnimi mrežami, in sicer so bile evidentirane mreže R283, R133 ter R636. Na podlagi ugotovljenega preklopa mrež v razdelilni smeri, ki je znašal 20 cm ali manj, lahko sklepamo, da je razlog za pojav razpok na stropih premajhna dolžina prekopa razdelilne armature.



Slika 5: Preiskovalna sonda I-S1, strop nad 1. nadstropjem (Štampfl, 2012)

Sondiranje je bilo izvedeno tudi v tlaku plošče nad pritličjem. Ugotovljeno je bilo, da je na armiranobetonsko ploščo izvedena zvočna izolacija debeline 3 cm, talna obloga debeline 6,5 cm in končni tlak v obliki toplega poda.

Količina in lega armature je bila poleg sondiranja določena tudi z nedestruktivno metodo, in sicer z inštrumentom Hilti-Ferroskan. Mesta meritve in rezultati so podani v prilogah poročila (Štampfl, 2012). Uporabljena metoda, s katero določamo lego in količino armature, deluje na načelu magnetne indukcije, in sicer na podlagi zaznavanja motenj v elektromagnetnem valovanju, ki jih povzroča armatura. Natančnost meritve pada z globino armature. Ponovno je

bilo ugotovljeno, da kletni obodni zidovi niso armirani. Tudi ostale meritve so potrdile ugotovitve, ki so bile predstavljene pri sondiranju.

Meritve tlačne trdnosti betona so bile izvedene s sklerometrom DIGI-SCHMIDT 2000, ki deluje na načelu povratne sile udarne igle. Sklerometriranje je dopolnilna preiskava, s katero lahko ocenimo kakovost betona predvsem v relativnem smislu. Mesta in rezultate meritev smo našli v prilogah poročila (Štampfl, 2012). Skupno je bilo izvedenih 6 meritev. Povprečna vrednost izmerjenih tlačnih trdnosti betona je znašala 34,1 MPa za stropne in 23,0 MPa za kletne zidove.



Slika 6: Sklerometriranje, ugotavljanje površinske tlačne trdnosti betona (Dolinšek, 2010: str. 7)

Z elektronskim vlagomerom GANN 2000 je bila izvedena tudi meritev vlage v objektu. Meritve so se izvajale na kletnih zidovih v višini tlaka, 0,5 m nad tlakom in 1 m nad tlakom. Ugotovljeno je bilo, da je na več mestih prisotna prekomerna vlaga, ki je dosegala tudi 60–70 % nasičene vlage v merjenih materialih. Prekomerna vlaga je prisotna predvsem v višino do 0,3 m nad tlakom in se nato z višino zmanjšuje.

Končna ocena stanja objekta je bila, da je objekt kljub nekaterim poškodbam v razmeroma dobrem stanju. Večina poškodb, kot so razpoke na fasadah in razpoke na notranjih zidovih, lokalno odpadanje ometa in poškodbe betonov betonskih plošč, je nastala kot posledica krčenja in raztezanja materialov zaradi temperaturnih sprememb, atmosferskih vplivov ali

dotrajanosti. Glede na vrsto in velikost poškodb lahko sklepamo, da objekt ni bil preobremenjen ali da bi poškodbe nastale zaradi diferenčnega posedanja temeljev. Izjema so le razpoke na stropnih ploščah, ki so nastale kot posledica nepravilne izvedbe armature, s premajhnimi dolžinami preklopov armaturnih mrež oziroma palic. Nepravilnosti so se zgodile v preklonih v nenosilnih smereh plošč, pri čemer nosilnost plošč načeloma ni ogrožena. Pri dodatnih obtežbah bi se lahko razpoke dodatno povečale.

Največjo pozornost moramo pri sanaciji objekta nameniti potresni odpornosti, saj se je izkazalo, da je objekt močno potresno ogrožen. Objekt je bil zgrajen v začetku 70. let, ko še ni bilo veliko znanega o obnašanju stavb med potresom in zato potresni odpornosti objekta niso posvečali pretirane pozornosti. Sicer je zasnova objekta s stališča potresne varnosti ugodna, kar pomeni, da je pravilne tlorisne oblike in da so zidovi enakomerno razporejeni. Vendar je bilo med preiskavami ugotovljeno, da so vzdolžni zidovi ob hodniku večinoma izvedeni iz votlakov z vodoravnimi odprtini, kar pomeni, da so posledično nenosilni in ne prispevajo k potresni odpornosti. S stališča potresne varnosti so težavne tudi še neizvedene navpične in vodoravne zidne vezi, kot to zahtevajo današnji predpisi. Predvsem so težavni zatrepni zidovi podstrešja, ker lahko ob morebitnem potresu zanihajo in izpadejo iz svoje ravnine. Posledično bi bila možna tudi porušitev strešne konstrukcije, saj ta ni sidrana v zidove.

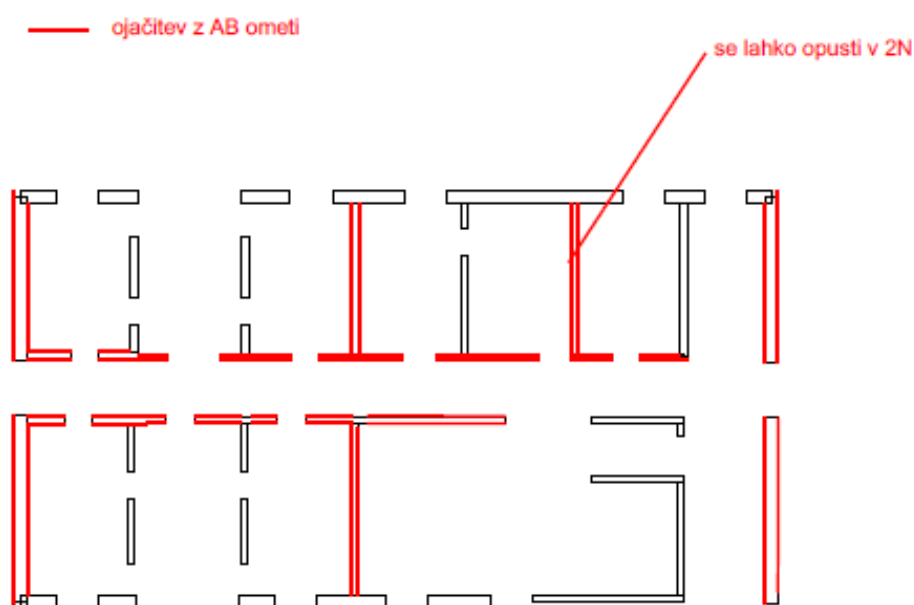
Odločili smo se, da bomo poleg sanacije, ki bo pripomogla k boljši potresni odpornosti objekta, izvedli tudi nekatera ostala dela. V zadnjem obdobju se veliko govori o energetskih izkaznicah stavb, zato bomo nekaj pozornosti namenili tudi temu problemu. Želimo si, da bi imel objekt čim boljšo energetsko učinkovitost, kar bi pomenilo, da porabi malo energije za svoje ogrevanje. Da bi dosegli želeni cilj, bomo zamenjali vsa dotrajana okna na objektu in vsa balkonska vrata, ki predstavljajo toplotne mostove. K manjši izgubi toplote bo prispevala tudi nova fasada, ki jo bomo izvedli v sklopu energetske sanacije objekta, in sicer v debelini 15 cm. S starostjo objekta se je začela uničevati tudi strešna kritina in ostali elementi strešne konstrukcije, zato bomo zamenjali najbolj dotrajane elemente in strešno kritino.

3 PREDLAGANE VARIANTNE REŠITVE

3.1 Celovita sanacija

3.1.1 Izboljšanje potresne varnosti objekta

Z namenom izboljšanja potresne varnosti samostana bomo v nalogi skladno z uporabljenimi dokumentacijo (Štampfl, 2012) obstoječe zidove utrdili z dvostranskimi armiranobetonskimi ometi. Ojačitve bomo izvedli v vseh nadstropjih od kleti do podstrešja. Mesta izvedbe ojačitev so prikazana na sliki 7. Kot je razvidno na sliki, lahko nekatere ojačitve v drugem nadstropju izpustimo.



Slika 7: Shema ojačitev obstoječih zidov (Štampfl, 2012)

Ojačitev zidov je predvidena z armiranobetonskimi ometi. Pred njihovo izvedbo je z zidov potrebno odstraniti obstoječe omete in obloge iz siporeksa do opečne površine. Odstraniti je potrebno tudi tlake ob stenah, in sicer v pasu približno 0,3 m, povsod, kjer se bo izvedla ojačitev zidov. Zidne površine se najprej obdela s polimeriziranim cementnim obrizgom. Temu sledi dvostranski cementni omet (C 25/30) v debelini 4–6 cm, ki se armira z armaturnimi mrežami Q335. Armaturne mreže se vežejo med seboj s stremeni \varnothing 6 mm skozi predhodno izvrtane luknje v zidu. V kleti je predvideno sidranje mrež v temelje, v vrhnjem nadstropju pa v stropno ploščo. Z ustreznimi sidri se armaturne mreže neprekinjeno vodijo skozi stropne plošče. Zidov v neizkoriščenem podstrešju se ne utrjuje z ometi, ker je zanje predvidena drugačna rešitev in sicer je predvidena izvedba utrditev kolenčnih in zatrepnih zidov z novimi armiranobetonskimi vezmi, v katere se izvede tudi sidranje kapnih leg.

Za sanacijo razpok na stropih je predlagana ojačitev z vgradnjo karbonskih lamel. S tem se odpravi nepravilnosti oziroma pomanjkljivosti zaradi neustrezno izvedenih preklapov armaturnih mrež, zagotovi ustrezno povezavo med armaturnimi mrežami in hkrati prepreči nadaljnje širjenje razpok.



Slika 8: Karbonske lamele (Sika Services AG, 2014: str. 4)

3.1.2 Posegi v nosilno konstrukcijo v sklopu preureditve prostorov

V našem primeru je predviden poseg v konstrukcijo objekta v pritličju, in sicer v območju stare jedilnice in kuhinje. Te prostore bomo preuredili in iz njih naredili nove sobe oziroma spalnice. V steni, ki poteka vzdolž hodnika, je zato potrebno narediti nove preboje za vrata, ki jih na obeh straneh zaključimo z navpično armiranobetonsko vezjo, in izvesti preklade nad preboji. Predvideni novi prečni zidovi so razvrščeni v oseh obstoječih nosilnih zidov ter izvedeni kot nosilni. Novi zidovi se zaključijo z vodoravnimi in navpičnimi vezmi in se sidrajo v strope. Na ta način bomo pridobili 4 nove prostore.

Ker je predvideno, da se sedanjo jedilnico in kuhinjo preuredi v sobe, je potrebno poskrbeti za nove prostore, ki bodo namenjeni jedilnici. Predlagano je, da se novo jedilnico in kuhinjo postavi v drugo nadstropje, kjer se sedaj nahajajo sobe. Predvidena je rušitev obstoječih prečnih nosilnih sten, na katerih se sedaj nosijo stropi. Predvidena je izvedba nadomestnih armiranobetonskih okvirjev, ki prevzamejo funkcijo dosedanjih zidov in prenašajo obtežbo z zgornjih nadstropij v spodnje. Na podlagi izvedenih statičnih izračunov (Štampfl, 2012) je predlagana uporaba betona kvalitete C25/30.

3.1.3 Energetska sanacija objekta

Pri pregledu samostana je bilo ugotovljeno, da nima izvedene toplotne izolacije na obodnih zidovih. Da bi preprečili nepotrebno izgubo toplote, smo predvideli izvedbo nove fasade. Kot toplotni izolator smo izbrali ekspanzirani polistiren debeline 15 cm, ki bo lepljen in še dodatno sidran v obodne zidove. Dodatno sidranje je potrebno izvesti zaradi višine zidov, s čimer preprečimo morebitno odpadanje toplotne izolacije. Fasada se zaključuje s tankoslojnim armiranim ometom v debelini 2 mm, na katerega se na koncu izvede še zaključni sloj.

Odločili smo se odstraniti obstoječa okna in balkonska vrata ter vgraditi nova. Za zamenjavo smo se odločili zaradi dotrajanosti dosedanjih in posledično velikih toplotnih izgub v zimskih mesecih. Skupno je predvidena zamenjava 54 oken in 12 balkonskih vrat različnih dimenzij. Ker so bila dosedanja okna in vrata lesene izdelave, smo tudi nova izbrali v leseni izvedbi, in sicer proizvajalca Jelovica, tip Jelotech. Zasteklitev bo dvoslojna, in sicer s termopan steklom, katerega prevodnost znaša $1,1\text{W/m}^2\text{K}$. Nismo se odločili za vgradnjo novih polken. Poleg oken smo predvideli še vgradnjo novih okenskih polic iz naravnega kamna, ki bi bile vgrajene tako na notranji kot tudi na zunanji strani stene.

Z namenom izvedbe celovite energetske sanacije smo predvideli še zamenjavo strešne kritine in nekaterih elementov strešne konstrukcije. Kot je bilo evidentirano že med podrobnim pregledom (Štampfl, 2012), je v obstoječem stanju opazna napuščna na nekaterih mestih poškodovan, zato smo predvideli njegovo odstranitev in izvedbo novega z opažem debeline 18 mm. V sklopu izvedbe nove strešne kritine je predvideno letvanje strešne konstrukcije, z namenom preprečitve nevarnosti zaradi padanja snega s strehe, pa tudi vgradnja točkovnih snegolovov. Točkovni snegolovi se polagajo po 2,5 kosa na m^2 , kar pomeni 188 točkovnih snegolovov za celo streho, polagajo se sočasno s strešno kritino. Prav tako smo predvideli zamenjavo vseh žlebov in odtočnih cevi, izdelanih iz pocinkane pločevine in speljane v obstoječe zbirne jaške. V okviru kleparskih del pa smo predvideli tudi zamenjavo vseh pločevinastih obrob strešne kritine v skupni dolžini 35,5 m. Barva zaključne obrobe bo enaka barvi strešne kritine.

3.2 Nadomestna gradnja

3.2.1 Izbira ustreznega nadomestnega objekta

Pri procesu izbire nadomestnega objekta smo upoštevali več dejavnikov in omejitev, ki so

imele vpliv na našo končno odločitev o izbiri ustrezne nadomestne gradnje. Odločali smo se med različnimi tipi nadomestnih objektov, in sicer med izgradnjo novega stanovanjskega objekta v blokovni gradnji, med poslovnim objektom oziroma javno zgradbo in med raznovrstnimi objekti, kamor spadajo tudi samostani. Po tehtnem razmisleku in preverjanju različnih možnosti smo se na koncu odločili za izgradnjo novega samostana. Samostan je objekt oziroma ustanova posvečenega življenja, kamor se umaknejo posamezniki in posameznice, da bi svoje življenje posvetili nekemu višjemu cilju (Samostan, 2014) in zato je objekt temu arhitektonsko prilagojen. Ključni dejavnik, ki je vplival na našo odločitev, je bila želja, da bi bil nadomestni objekt kar najbolj podoben sedanjemu samostanu, tako po zunanjem izgledu in gabaritih kakor tudi po namenu uporabe. Nadomestna gradnja je predvidena na mestu obstoječega objekta, to je v občini Mala Loka, ki leži med Ljubljano in Domžalami. Lokacija je v mirnem okolju, kjer ni zunanjih dejavnikov, ki bi lahko negativno vplivali na življenje in delo v samostanu.

Za samostan kot nadomestno gradnjo smo se odločili tudi zato, ker ga lahko preuredimo oziroma prilagodimo in se ga lahko uporablja tudi kot dom za ostarele občane, in sicer v primeru, če samostan ne bi več služil svojemu prvotnemu namenu. Zato bomo v nadaljevanju pri izračunu ocene stroškov nadomestne gradnje za samostan uporabljali podatke in koeficiente, ki jih v Katalogu vzorčnih gradbenih objektov (Valant in Bertoncelj, 2003) pripisujejo domu za starejše občane. Ti koeficienti so višji in posledično so višji tudi ocenjeni stroški nadomestne gradnje, vendar imamo zato v prihodnosti več različnih možnosti, da se objekt v celoti izkoristi skozi svoje življenjsko dobo in ocenjeni stroški prikažejo realnejšo sliko dejanskih stroškov. Za ta korak smo se odločili zavestno in po premisleku. Odločali so: starost obstoječega samostana, njegove fizikalne značilnosti ter način gradnje in uporabljeni materiali. Tako smo ugotovili, da bomo dobili natančnejšo oceno stroškov primerljive nadomestne gradnje, če bomo pri izračunu upoštevali koeficiente, ki jih pripisujejo domovom za ostarele občane, katerim je po opisih v katalogih sedanji samostan po značilnostih tudi podoben. Prav tako potrjujejo našo odločitev tudi statistični podatki. Povprečna starost prebivalcev v Sloveniji se povečuje in prav tako se povečuje povprečna starost umrlih (Starostnospecifične stopnje umrljivosti po starosti in spolu, 2012). Zato obstaja velika verjetnost, da se bo v prihodnosti pokazala potreba po novih domovih za starejše občane in je zato pravilno, da se že sedaj upošteva to možnost.

3.2.2 Opis nadomestne gradnje

Samostan predstavlja objekt s sodobno zasnovo, v našem primeru bi bila zasnova K + P + 2 oziroma enaka, kot jo ima sedanja zgradba. Končna obdelava in opremljenost bosta nadpovprečna, kar pomeni dvigalo, obloge zidov in stropov, širša stopnišča in vrata itd.

Sama zgradba je zasnovana tako, da je arhitektonsko prilagojena potrebam uporabnikov, ki prebivajo v samostanih. En del objekta je predvidoma namenjen starejšim, ki so morebiti že gibalno ovirani, drugi del pa ostalim stanovalcem. V samem objektu je del prostora predviden za skupno preživljanje prostega časa, dnevni prostor, knjižnica in prostori za shranjevanje pridelkov in izdelkov, ki jih izdelujejo stanovalci v samostanu.

Dimenzije objekta so predvidene 13 x 24 m, pri čemer bi bila klet delno vkopana in podstrešje neizkoriščeno. Konstrukcijska zasnova je linijska. Predvidena gradnja je klasična. Temelje smo predvideli kot armiranobetonske in so spuščeni pod cono zmrzovanja. Temelji so predvideni kot pasovni, dimenzij 80 x 80 cm. Betonske modularne votlake širine 30 cm smo predvideli za izvedbo kletnih sten, v višjih nadstropjih pa uporabo opečnih modularnih blokov dimenzij 19 x 19 x 29 cm. Za zidanje bi uporabili podaljšano cementno malto v razmerju 1 : 3 : 9. Vse zidove bi ometali z ometom in končno obdelali. Vse mednadstropne plošče so predvidene iz armiranega betona C 25/30 in prav tako tudi vse navpične, vodoravne vezi in preklade. Za sporazumevanje med nadstropji so načrtovane stopnice, ki bodo prilagojene starejšim ljudem, in dvigalo za prevoz oseb. Predvidena je tudi izvedba izolacije zgradbe, tako hidroizolacija kakor tudi toplotna izolacija, v debelini 20 cm.

4 STROŠKOVNA ANALIZA

4.1 SPLOŠNO

Načrtovanje lahko opredelimo kot proces, v katerem si zamislimo prihodnje, končno stanje objekta in hkrati iščemo najprimernejšo pot, ki nas bo pripeljala do zelenega cilja. V današnjih finančnih razmerah na trgu je pri večini vlagateljev najprimernejša pot opredeljena kot tista pot, ki je na koncu najcenejša, vendar še vedno prinaša željen rezultat. Da pa lahko vlagatelj izvede kakovostno stroškovno analizo, potrebuje kakovostno in objektivno oceno vrednosti prihodnje naložbe, ki pogosto služi kot ključno merilo za izbiro tiste naložbe, ki ima predvidene najnižje stroške. Ob tem se mora vlagatelj zavedati, da lahko pride ob koncu projekta do razlike med ocenjeno vrednostjo naložbe in dejansko končno vrednostjo celotnega projekta. Čeprav obstaja tveganje, da se bo ocenjena vrednost naložbe ob koncu projekta spremenila, so take ocene dobrodošle in določen pokazatelj za vlagatelja. Slednjemu pomagajo pri odločitvi, ko se odloča med različnimi možnostmi rešitve njegove težave oziroma med različnimi naložbami, da se odloči za tisto pravo. Iz ocene stroškov prihodnje naložbe lahko vlagatelj oceni, ali je finančno sposoben izpeljati načrtan projekt do konca. V primeru, da presodi, da je projekt prevelik finančni izdatek, lahko še vedno odstopi od njega ter tako ne bo imel dodatnih stroškov in finančnih izgub.

V našem primeru bomo izvedli stroškovno analizo med dvema možnostma. Prva predlagana rešitev je celovita sanacija obstoječega samostana, ki bo vključevala tako energetske sanacije kot tudi izboljšanje protipotresne varnosti objekta. Druga možnost pa je nadomestna gradnja novega objekta na mestu, kjer sedaj stoji obravnavani samostan. Postopka oziroma načina, s pomočjo katerih smo prišli do ocene vrednosti obeh predlaganih možnosti, sta opisana v naslednjih dveh poglavjih.

4.2 Celovita sanacija

Na podlagi predlaganih možnih rešitev, ki so opisane v poglavju 3.1, smo prišli do ocene stroškov v primeru celovite sanacije objekta. Razdelili smo jo v različne sklope, in sicer glede na vrsto del. Uporabili smo standardno razdelitev del, ki omogoča vlagatelju boljši pregled nad dano ponudbo in mu hkrati omogoča lažjo primerjavo različnih ponudb med sabo. V našem primeru smo celotno sanacijo razdelili na naslednje sklope:

- rušitve in odstranjevanje,
- betonska dela,
- zidarska dela,
- tesarska dela,
- fasaderska dela,
- druga gradbena dela,
- krovska dela,
- kleparska dela,
- mizarska dela in
- kamnoseška dela.

Skupni strošek naložbe predstavlja seštevek vseh vrednosti posameznih dejavnosti znotraj zgoraj naštetih sklopov. Za določitev stroškov posamezne dejavnosti je potrebno dejavnost natančno opisati, ji določiti enoto in ceno na enoto. Iz opisa dejavnosti je potrebno prepoznati zahtevnost opisanega dela in nato smiselno določiti ceno na enoto. Pri pisanju opisa del in določanju cen na enoto smo si pomagali s Pravilnikom o cenah in normativi za določanje cen gradbenih del za potresno obnovo objektov (Uradni list RS, 2007), ki ga je izdala Služba Vlade Republike Slovenije za zakonodajo. V primeru, da v pravilniku nismo našli opisa želene dejavnosti, ki smo jo potrebovali, smo opis in ceno na enoto sestavili oziroma določili sami. Opis dejavnosti smo sestavili s spreminjanjem opisa podobne dejavnosti in na podlagi poznavanja poteka dotične dejavnosti. Pri določanju vrednosti cene na enoto smo uporabili povprečne ocene stroškov za opravljeno delo. Za določitev končne vrednosti opisane dejavnosti smo nato potrebovali le še obseg predvidenega opravljenega dela. Obseg dela smo določili v enoti, na katero je bila določena cena na enoto. Da smo lahko natančno določili obseg posameznih del, smo potrebovali izvirne načrte (Štampfl, 2012). V primeru, ko ni bilo mogoče natančno določiti obsega del zaradi pomanjkanja podatkov ali iz drugih razlogov, smo nepoznane podatke oziroma količine predpostavili. Kljub temu menimo, da je dobljena ocena končnih stroškov celovite sanacije samostana uporabna in se lahko uporabi v stroškovni analizi.

Iz priloge A je mogoče natančno razbrati, katera dela so predvidena v okviru celovite

sanacije in kolikšen je njihov posamezni doprinos h končni oceni stroškov sanacije. Končna ocena stroškov celovite sanacije samostana v Mali Loki pri Domžalah je ocenjena na 163.323,32 evrov.

Preglednica 1: Ocena stroškov celovite sanacije samostana.

Vrsta del	Vrednost opravljenega dela
Rušitev in odstranjevanje	19.662,85 €
Betonska dela	47.598,30 €
Zidarska dela	977,73 €
Tesarska dela	1.138,92 €
Fasaderska dela	35.731,98 €
Druga gradbena dela	7.569,29 €
Krovska dela	12.208,73 €
Kleparska dela	3.753,57 €
Mizarska dela	30.902,64 €
Kamnoseška dela	3.779,30 €
GRADBENO – OBRTNIŠKA DELA	
SKUPAJ	163.323,32 €

4.3 Nadomestna gradnja

Pri določitvi ocene stroškov v primeru nadomestne gradnje smo si pomagali s katalogom vzorčnih gradbenih objektov (Valant in Bertoncelj, 2003), v katerem je opisan in razložen postopek, s katerim določimo povprečno vrednost nadomestne gradnje. Kot smo že navedli v poglavju 3.2, smo se odločili za izgradnjo novega samostana, vendar bomo v nadaljevanju upoštevali koeficiente, ki jih pripisujejo domu za ostarele občane.

Postopek izračuna povprečne vrednosti izbrane nadomestne gradnje smo izvedli po sledečem vrstnem redu:

1. Razvrstitev izbranega gradbenega objekta v tipične skupine
2. Določitev neto tlorisne površine kot osnovo za določitev vrednosti gradbenih objektov
3. Določitev proizvodne vrednosti gradbenega objekta

Po zgornjem postopku se sicer določa obnovitvena vrednost obstoječega objekta, vendar

bomo po enakem postopku določili vrednost obravnavanega nadomestnega objekta, in sicer tako, da ne bomo zmanjševali vrednosti objekta zaradi njene starosti. V prvem koraku smo morali izbrani nadomestni objekt razdeliti v tipično skupino, od koder smo nato odčitali ceno za m^2 (m^3 , m) tlorisne neto površine novega objekta in verjetno življenjsko dobo objekta. Izbrana nadomestna gradnja sicer spada v 10. skupino (raznovrstni objekti), vendar bomo upoštevali koeficiente, ki jih pripisujejo domovom za ostarele občane. Tovrstni objekti spadajo v 2. skupino (poslovni objekti, javne zgradbe, lokali in poslovni prostori), in sicer pod šifro 02-16-1. Odčitamo, da je cena za m^2 neto tlorisne površine izbranega objekta 969 evrov in verjetna življenjska doba 110 let.

Nato smo določili tlorisno neto površino objekta, ki je seštevek vseh talnih površin, in sicer:

- A. prostorov, ki so z vseh strani zaprti do polne višine ter v celoti pokrite, to so sobe, pisarne, kuhinje, kopalnice ...
- B. prostorov, ki niso polno zaprti z vseh strani, vendar so pa pokrite, in prostorov, ki so pod terenom.
- C. prostorov, ki so obdani z elementi (ograje, venci, parapeti) in niso pokriti. Sem spadajo tudi pohodna podstrešja.

Te tri vrste prostorov smo morali evidentirati ločeno, kajti ne upoštevamo celotne vrednosti vseh prostorov. Za prostore, ki spadajo v skupino A se upošteva 100 % vrednost za m^2 , za prostore v skupini B upoštevamo 50 % vrednosti za m^2 in prostore v skupini C le še 25 % vrednosti za m^2 . Neto tlorisne površine smo določili na podlagi dosedanjih površin v obstoječem samostanu, in sicer s pomočjo načrtov, ki so nam bili na voljo (Štampfl, 2012). Dobili smo naslednje neto tlorisne površine $A = 740 m^2$, $B = 250 m^2$, $C = 432 m^2$, kar pomeni $1422 m^2$ skupne neto tlorisne površine.

V zadnjem koraku smo morali le še določiti vrednost novega samostana. Dobljene neto tlorisne površine razdeljene po skupinah pomnožimo s ceno za m^2 , ki smo jo odčitali v prvem koraku. Cene smo še ustrezno popravili. Dobljeno končno proizvodno vrednost novega objekta smo še pomnožili z regresijskim faktorjem, katerega velikost pogojuje lokacija, kjer bo objekt zgrajen. V našem primeru spadajo Domžale v osrednjo slovensko regijo in pripadajoči regresijski količnik znaša 1,055.

Določitev proizvodne vrednosti:

- Prostori, ki spadajo v skupino A (vsi zaprti prostori vseh vrst)
 - $740 m^2 \times 969 \text{ €/m}^2 = \underline{717.060,00 \text{ €}}$
- Prostori, ki spadajo v skupino B (odprti, pokriti prostori ter kleti)

- $250 \text{ m}^2 \times 969 \text{ €/m}^2 \times 0,5 = \underline{121.125,00 \text{ €}}$
- Prostori, ki spadajo v skupino C (odprti, nepokriti prostori)
 - $432 \text{ m}^2 \times 969 \text{ €/m}^2 \times 0,25 = \underline{104.652,00 \text{ €}}$

Ko smo sešteli vrednosti, ki so jih prinesli posamezni prostori, smo dobili proizvodno vrednost objekta 942.837,00 evrov. Vendar moramo to vrednost še povečati zaradi ugodne lokacije, in sicer za regresijski faktor, ki znaša 1,055. Iz tega sledi izračun: $942.837,00 \text{ €} \times 1,055 = \underline{994.693,04 \text{ €}}$.

Končna proizvodna vrednost novega samostana v Mali Loki pri Domžalah je torej enaka 994.693,04 evrov. Kljub temu pa se moramo zavedati, da se bo končni znesek še povečal. Upoštevati moramo, da je potrebno v primeru, če se bomo odločili za nadomestno gradnjo, obstoječi samostan porušiti in material odpeljati na primerno odlagališče. Ocenjujemo, da se bo tako končni znesek v primeru nadomestne gradnje približal znesku 1.050.000,00 evrov.

5 PRIMERJAVA OBRAVNAVANIH REŠITEV

5.1 SPLOŠNO

Glavni problem starejših objektov je ta, da so bili projektirani in grajeni v času, ko so bile zahteve in znanja na področju protipotresnega inženirstva še na nizki ravni oziroma se še niso zavedali njenega pomena. Obravnavani samostan je bil projektiran in grajen v začetku 70. let skladno s predpisi tistega časa, ki je že zahtevala določeno potresno odpornost. Na to nakazuje razpored zidov in stanje samostana, ki je glede na njegovo starost zadovoljivo. Kljub temu predstavljajo velik delež ocenjenih sredstev za sanacijo ravno sredstva za izboljšanje potresne varnosti objekta. S tem bi objekt izpolnjeval današnje stroge kriterije na področju potresne varnosti. Ostala sredstva so namenjena energetske sanaciji in posegom v konstrukcijo, zaradi želje naročnika po drugačni razporeditvi prostorov. Po končani sanaciji bi objekt lahko opredelili kot energetske varčnega, hkrati bi ustrezal vsem zahtevam na področju potresne odpornosti. Objektu bi povrnili funkcionalnost, izboljšali bi njegov zunanji izgled in njegovo življenjsko dobo – ob predpostavki, da bi bil objekt ustrezno vzdrževan. Čeprav bi s sanacijo objekt do določene mere modernizirali, mu določenih značilnosti in lastnosti ne moremo bistveno izboljšati oziroma spremeniti. Tu mislimo predvsem na funkcionalno zastarevanje. Razporeditev in velikost sob v primeru sanacije ne moremo poljubno spreminjati, kajti s tem bi pretirano posegali v nosilno konstrukcijo samostana in tako bi bili lahko stroški zelo visoki, česar pa si ne želimo.

V primeru nadomestne gradnje pa se nam ponujajo vse možnosti, tako v izbiri vrste objekta kot tudi v njegovi velikosti. Za potrebe naloge smo se odločili, da bo nov objekt grajen v gabaritih obstoječega samostana in to tudi upoštevali pri oceni stroškov. Veliko vprašanje in tveganje v primeru nadomestne gradnje vidimo v tem, kako bi okolica sprejela nov objekt. Ravno tako si ne želimo, da bi pretirano posegali v okolico in spreminjali okoliški ekosistem. Zaradi velikosti obstoječega samostana, ki bi ga v primeru odločitve za nadomestno gradnjo morali porušiti, bi nastala velika količina gradbenih odpadkov. Slednje bi morali primerno odložiti in jih poskušati v čim večji meri tudi predelati ali izkoristiti, kar pa prinaša dodatne stroške in obveznosti. Bistvena prednost nadomestne gradnje v primerjavi s sanacijo obstoječega samostana je v tem, da bi bila nova stavba grajena iz sodobnih materialov in po vseh sedanjih merilih in pravilih.

Odločili smo se, da bo glavno in edino merilo, na podlagi katerega bomo izbrali končno možnost, stroškovna primerjava obeh rešitev in posledično izbira tiste, ki bo cenejša. Ocenjene vrednosti obeh analiziranih možnosti so naslednje:

- Celovita sanacija obstoječega samostana znaša 163.323,32 € – ocenjena vrednost gradbeno in obrtniških del skupaj
- Ocenjena vrednost nadomestna gradnje znaša 1.050.000,00 € – v tej oceni stroškov za nadomestno gradnjo so všteti tako ocenjeni proizvodni stroški kakor tudi stroški, ki bi nastali zaradi rušitve obstoječega objekta

Opazimo lahko, da je razlika v ocenjenih stroških za obe obravnavani rešitvi več kot 800.000 evrov. Ocenjujemo, da lahko brez večjih težav izberemo končno rešitev obravnavanega problema. To pomeni, da bi se v našem primeru odločili za celovito sanacijo samostana v Mali Loki pri Domžalah in tako prihranili veliko količino denarnih sredstev.

Lahko pa bi se poleg stroškovne primerjave odločili še za katero drugo merilo, na podlagi katerega bi se nato odločali. Vendar smo se odločili, da zaradi primerljive končne podobe in funkcionalnosti obeh analiziranih rešitev ne bomo izbirali na podlagi uporabnosti in funkcionalnosti. Obnovljeni in prenovljeni samostan se lahko glede na potrebe okolice spremeni tudi v dom za ostarele občane in s tem prihranimo sredstva ter jih tako uporabimo na ostalih področjih. Prav tako smo v obeh primerih predlaganih rešitev izpustili merilo življenjske dobe objekta. Za ta korak smo se odločili zato, ker v primeru kakovostne in pravilne sanacije življenjsko dobo obstoječega samostana bistveno podaljšamo in se približamo predvideni verjetni življenjski dobi nadomestnega objekta, ki je bila v našem primeru ocenjena na 110 let.

6 ZAKLJUČEK

V Sloveniji je velika količina večstanovanjskih objektov zgrajenih v 60., 70. in 80. letih prejšnjega stoletja. Glede na njihovo starost je pričakovati, da bo potrebno v prihodnosti veliko časa in znanja posvetiti njihovi obnovi oziroma iskanju ostalih rešitev, ki bi reševale problem propadanja teh stavb. Velika večina starejših objektov je energetske izredno razsipna in potrebuje kakovostno in celovito energetsko sanacijo, s katero zmanjšamo toplotne izgube. Pri slabo izoliranih stavbah lahko toplotne izgube predstavljajo približno polovico, ali mogoče v nekaterih primerih še nekoliko več, vse potrebne toplotne energije. To pomeni, da imajo takšni objekti porabo približno 200 kWh/m² toplotne energije za ogrevanje prostorov v eni kurilni sezoni (Grobovšek, 2007). Nikakor pa ne smemo zanemariti dejstva, da so bili ti objekti grajeni v časih, ko še niso posvečali tako velike pozornosti sami kakovosti gradnje, kot to počnemo danes.

V nalogi smo preučevali in analizirali razpoložljive podatke samostana v Mali Loki pri Domžalah. Zavedali smo se, da predstavlja celovita sanacija samostana zelo obsežen in zahteven projekt. Vse sanacije in prenovitve starejših objektov zahtevajo veliko dela že pri pripravi potrebne dokumentacije pred začetkom del, saj je potrebno objekt natančno preučiti in ugotoviti njegovo obstoječe stanje, kar pomeni opraviti številne preiskave in analize. Šele na podlagi tako pridobljenih podatkov se lahko odločimo, na kakšen način bomo objekt sanirali, oziroma ugotovimo, ali je objekt še v stanju, ko je sanacija sploh še smiselna.

V obravnavanem primeru smo se odločili za celovito sanacijo objekta. Predvidena sanacija vključuje zamenjavo oken in vrat, izvedbo toplotne izolacije in ureditev ostrešja. Ker je bilo ugotovljeno, da objekt ne izpolnjuje današnjih zahtev na področju potresne varnosti, smo morali izboljšati tudi protipotresno varnost objekta. Predvideli smo izvedbo armiranih ometov na vseh nosilnih zidovih in utrdili zatrepne zidove. V sklopu sanacije smo upoštevali tudi želje naročnika po preureditvi dela prostorov, kar pa je zahtevalo izvedbo dodatnih armiranobetonskih okvirjev, s katerimi smo zagotovili statično stabilnost in potresno odpornost objekta.

Analizirali pa smo tudi drugo možnost, to je nadomestno gradnjo. S pomočjo Kataloga vzorčnih gradbenih objektov (Valant, 2003) in ostalih kriterijev, ki so vplivali na našo odločitev, smo izbrali najbolj preiščeno obliko nadomestne gradnje, za katero predvidevamo in menimo, da bi lahko za sam kraj pomenila priložnost za razvoj in napredek. Tako smo se odločili, da bi bilo najbolje zgraditi kot nadomestni objekt nov samostan.

Po pridobljenih stroškovnih ocenah za obe rešitvi smo izvedli stroškovno analizo. Pričakovano se je izkazalo, da so ocenjeni končni stroški celovite sanacije bistveno nižji kot v primeru, če bi se odločili za nadomestno gradnjo na obstoječi lokaciji. Tako smo se odločili, da je v našem primeru najustreznejša odločitev celovita sanacija obstoječega samostana. Po izvedenih predvidenih delih bi bil objekt primeren za uporabo in bi nudil udobje in varnost vsem prihodnjim uporabnikom.

Preglednica 2: Prikaz ocenjenih vrednosti za obe predlagani rešitvi.

Analizirana rešitev	Ocenjeni stroški investicije
Celovita sanacija in utrditev obstoječega samostana	163.323,32 €
Nadomestna gradnja – samostan	1.050.000,00 €

Zaradi zahtevnosti in obsega del, ki jih je potrebno izvesti, če bi želeli starejše objekte celovito sanirati in utrditi, da bi ustrezali vsem zahtevam, ki veljajo danes, se večina lastnikov ne odloči za ta korak. Pri sanacijah je pomembno, da je opravljen kakovosten pregled objekta ter da so izvedene tiste preiskave, ki nam dajo potrebne podatke o stanju vgrajenega materiala in o njegovi kakovosti. Šele nato je potrebno poiskati ustrezne rešitve za odkrite pomanjkljivosti in poškodbe, na koncu pa nastopijo izvajalci. Slednji poskušajo uresničiti vse zamisli in ideje inženirja, s katerimi se odpravijo pomanjkljivosti, hkrati pa se lahko upoštevajo tudi želje naročnika. Dela, ki jih izvajajo izvajalci ob sanacijah, so pogosto zahtevna, zato so potrebna dodatna znanja s posameznih področij ter sodobna tehnologija, ki omogoča opraviti dela kakovostno. Tu vidimo tudi priložnost v prihodnosti za tista podjetja, ki imajo ustrezen kader in tehnologijo, da se specializirajo za tovrstna dela. Zaradi finančnih razmer lahko vidimo, da se je gradnja novih stavbnih objektov močno zmanjšala in posledično bo kljub vsemu potrebno v prihodnosti starejše objekte tudi obnavljati ter tako ustvarjati nova okolja za bivanje in opravljanje gospodarskih panog.

S celovito sanacijo in utrditvijo starejših objektov lahko dosežemo zavidljiv nivo kakovosti in varnosti v objektu, ki ustreza tudi vsem strogim zahtevam današnjih standardov. Hkrati pa lahko ob ustrezni preureditvi notranjih prostorov dosežemo zmanjšanje funkcionalnega zastarevanja objekta in lahko kupcu tudi v teh objektih ponudimo visoko udobje in standard bivanja. Stroški sanacij pa se bistveno povečajo v primeru, če je potrebno v objektu vgraditi oziroma zamenjati vodovodno napeljavo, centralno napeljavo in električno napeljavo. Ravno

zaradi tega so izredno pomembne predhodne preiskave, ki se izvedejo na objektu. Ne smemo pa pozabiti, da vsaka sanacija dviguje vrednost nepremičnine in da se vložki, vloženi v sanacijo, lahko v prihodnosti tudi povrnejo.

VIRI

- Dolinšek, B. 2010. Analiza stanja objekta in zasnova gradbene prenove. Ljubljana, Gradbeni inštitut ZRMK: str. 1–9.
<http://www.gi-zrmk.si/images/TC/1%20%C4%8Dlanek.pdf> (Pridobljeno 15. 5. 2014.)
- Grobovšek, B. 2007. Toplotne izgube skozi ovoj stavbe. Ptuj.
<http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Clanki/Grobovsek/PT45.htm> (Pridobljeno 28. 7. 2014.)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o cenah in normativih za določanje cen gradbenih del za potresno obnovo objektov. Uradni list RS št. 0071-191/2007: 1148
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlurid=20074213> (Pridobljeno 1. 7. 2014.)
- Prebivalstvo po starosti in spolu, 1. julij 2011 in 1. januar 2012. Statistični letopis 2012. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije.
http://www.stat.si/letopis/2012/04_12/04-03-12.htm (Pridobljeno 27. 6. 2014.)
- Samostan. 2014.
<http://sl.wikipedia.org/wiki/Samostan> (Pridobljeno 28. 7. 2014)
- Sika Services AG. 2014. Structural Strengthening with SikaWrap Fabric Systems. Zürich.
http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sika.com%2Fdms%2Fgetdocument.get%2F10ddb0ea-94cd-3c1d-996e-b2a1388efe32%2Fwrap_struct_strength.pdf&ei=KhR2U5zWO42v7AaUyoGYCQ&usq=AFQjCNG-S2oHospIDCOyQ-5uPCVeiQ8GCA&sig2=ExfD-X-lm5bjXfxVDnaODA&cad=rja
(Pridobljeno 15. 5. 2014.)
- Starostnospecifične stopnje umrljivosti po starosti in spolu. Statistični letopis 2012. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije.
http://www.stat.si/letopis/2012/04_12/04-12-12.htm (Pridobljeno 27. 6. 2014.)
- Stepic, J. 2003. Samostan kot oblika življenja in model sveta. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede (samozaložba J. Stepic): str. 63.
- Štampfl, A. 2012. Poročilo o statični presoji samostana v Mali Loki pri Domžalah. Ljubljana, Gradbeni inštitut ZRMK: str. 3–14.

Valant, F. 2003. Katalog vzorčnih gradbenih objektov in priročnik za vrednotenje gradbenih objektov. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje: str. 3–11, 15.

Valant, F., Bertonec, J. 2003. Katalog vzorčnih gradbenih objektov. Izračun novih vrednosti brez davka na dodano vrednost. Radovljica, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje: str. 11, 102.

SEZNAM PRILOG

Priloga A: Izračun stroškov celovite sanacije samostana v Mali Loki

Priloga A: Izračun stroškov celovite sanacije samostana v Mali Loki

Zap. št	Opis del	Enota	Cena na enoto v EUR	Količina	Skupaj
Rušitve in odstranjevanje:					
1.	Odstranjevanje obstoječih ometov in odvoz na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po kvadratnem metru	m ²	6,36 EUR	1301	8.274,36 EUR
2.	Odstranjevanje oblog iz siporeksa debeline do 12 cm v celoti, z odstranjevanjem ruševin na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po kvadratnem metru	m ²	7,10 EUR	1076,42	7.642,58 EUR
3.	Odstranitev oblog in tlakov in odvoz na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po kvadratnem metru				
	Topli pod	m ²	2,88 EUR	131,5	378,72 EUR
4.	Rušenje nosilnih opečnih zidov, zidanih v apneni ali podaljšani cementni malti, z odstranjevanjem ruševin na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po kubičnem metru zidu	m ³	60,52 EUR	9,45	571,91 EUR
5.	Prebijanje opečnega zidu za odprtino velikosti do 2 m ² z obzidavanjem špalet in napravo ležišč za preklado (brez izdelave preklade) ter vsemi pomožnimi deli na objektu, vključno z odvozom materiala na deponijo, obračun po kubičnem metru	m ³	150,12 EUR	1,5	225,18 EUR
6.	Odstranitev strešne kritine, opažev, letev in odvoz na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po kvadratnem metru				
	Strešna kritina	m ²	3,00 EUR	468,5	1.405,50 EUR
	Strešne letve	m ²	1,14 EUR	468,5	534,09 EUR
	Lesen opaž strešin	m ²	2,88 EUR	87,8	252,86 EUR

7.	Odstranitev strešnih elementov: strešne obrobe, odtočni žlebovi in cevi ter odvoz na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po tekočem metru	m ¹	3,43 EUR	110,1	377,64 EUR
SKUPAJ RUŠITVE IN ODSTRANJEVANJE					19.662,85 EUR
Betonska dela:					
8.	Izdelava obojestranskih armiranih betonskih ometov zidov po detajlu ZRMK v debelini 4–5 cm iz betona C 25/30, vključno z dobavo in montažo armature, sidranjem v zidove ter z vsemi transporti in pomožnimi deli; obračun po kvadratnem metru	m ²	62,54 EUR	650,5	40.682,27 EUR
9.	Izdelava armiranobetonskih preklad nad vratnimi odprtinami širine do 50 cm in višine do 30 cm, beton C 25/30, armatura do 15 kg/m, vključen opaž, priprava betona, vsa pomožna dela na objektu, obračun po tekočem metru	m ¹	63,13 EUR	2,6	164,14 EUR
10.	Izdelava armiranobetonskih navpičnih vezi oziroma stebrov dim. 20 x 20 cm, armiranih z rebrasto armaturo 4 x ø 14 mm in stremeni ø 8 mm na 20 cm, opaženje, pomožna dela, obračun po tekočem metru	m ¹	118,12 EUR	13,4	1.582,81 EUR
11.	Izdelava armiranobetonskih zidnih vencev do širine 50 cm in višine do 30 cm, beton C 25/30, armatura do 15 kg/m, vključen opaž, priprava betona, vsa pomožna dela na objektu, obračun po m ¹ ;	m ¹	63,13 EUR	78,1	4.930,45 EUR
12.	Betoniranje armiranobetonskih konstrukcij C 25/30, prereza 0,20–0,30 m ³ /m ¹ – m ² , armiranih z rebrasto armaturo 4 x ø 14 mm in stremeni ø 8 mm na 20 cm obračun, po kubičnem metru	m ³	126,26 EUR	1,89	238,63 EUR
SKUPAJ BETONSKA DELA					47.598,30 EUR
Zidarska dela:					
13.	Zidanje zidov iz modularne opeke M 20 dimenzije 19 x 19 x 29 cm, v podaljšani cementni malti 1 : 3 : 9, naprava malte, prenosi in vsa pomožna dela na objektu, obračun po kubičnem metru	m ³	125,35 EUR	7,8	977,73 EUR
SKUPAJ ZIDARSKA DELA					977,73 EUR

Tesarska dela:					
14.	Sidranje kapnih leg v obodne zidove na razdalji 1,5 m po detajlu ZRMK, prenosi, pomožni material, pomožna dela na objektu, obračun po komadu	kom.	28,48 EUR	32	911,36 EUR
15.	Opaženje navpičnih in vodoravnih armiranobetonskih vezi (nadomstni AB okvir), obračun po kvadratnem metru	m ²	36,12 EUR	6,3	227,56 EUR
SKUPAJ TESARSKA DELA					1.138,92 EUR
Fasaderska dela:					
16.	Izdelava fasadnih odrov višine do 10 m, naprava podstavka, montaža in demontaža ter vsa pomožna dela na gradbišču, obračun po kvadratnem metru	m ²	4,50 EUR	880,1	3.960,45 EUR
17.	Kompletna izdelava fasade v naslednji sestavi: toplotna izolacija stiropor 15 cm, lepljen na podlago, sidranje v nosilno zidovje, tankoslojni armiran omet fasade in zaključni sloj, obračun po kvadratnem metru	m ²	39,94 EUR	791,1	31.596,53 EUR
18.	Izdelava zaključnega tankoslojnega fasadnega ometa balkonskih elementov brez vgradnje toplotne izolacije, vključno z izvedbo zaključnega sloja, obračun po kvadratnem metru	m ²	3,50 EUR	50	175,00 EUR
SKUPAJ FASADERSKA DELA					35.731,98 EUR
Druga gradbena dela:					
19.	Ojačitev nosilnih armiranobetonskih elementov z doplepljanjem karbonskih lamel širine 60 mm z epoksidnim lepilom, vključno z vsemi transporti in pomožnimi deli, pripravo podlage – "štokanjem" betonske površine	m ¹	73,89 EUR	102,44	7.569,29 EUR
SKUPAJ DRUGA GRADBENA DELA					7.569,29 EUR
Krovska dela:					
20.	Obijanje napušča strehe z opažem debeline 18 mm iz smrekovega lesa, enostransko skobljan, izdelan na pero in utor, finalno opleškan, obračun po kvadratnem metru	m ²	32,00 EUR	87,8	2.809,60 EUR

21.	Letvanje strešnih konstrukcij za pokrivanje z betonskimi strešniki, dobava vsega materiala in vsa pomožna dela na objektu, obračun po kvadratnem metru	m ²	2,24 EUR	468,5	1.049,44 EUR
22.	Dobava kritine in pokrivanje streh z betonskimi strešniki, obračun po kvadratnem metru	m ²	16,80 EUR	468,5	7.870,80 EUR
23.	Pokrivanje slemen in grebenov streh z betonskimi strešniki, dobava materiala, vsa pomožna dela na objektu; obračun po tekočem metru	m ¹	17,99 EUR	26,62	478,89 EUR
SKUPAJ KROVSKA DELA					12.208,73 EUR
Kleparska dela:					
24.	Dobava in montaža točkovnih strešnih snegolovov, vključno s pritrdilnim materialom (2,5 kosa na m ²), obračun po komadu;	kom.	2,29 EUR	188	430,52 EUR
25.	Pločevinasta obroba strešne kritine s pločevine enake strešnikom (npr. Decra, Gerard ali podobno), razvite širine 33 cm, obračun po tekočem metru	m ¹	31,91 EUR	35,2	1.123,23 EUR
26.	Dobava in montaža odtočnih žlebov in cevi iz pocinkane pločevine debeline 0,75 mm, razvite širine 33 cm, ves pritrdilni material in pomožna dela na objektu, obračun po tekočem metru	m ¹	29,37 EUR	74,9	2.199,81 EUR
SKUPAJ KLEPARSKA DELA					3.753,57 EUR
Mizarska dela:					
27.	Odstranitev oken kompletno z okvirji in odvoz na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po komadu				
	okna vel. do 2 m ²	kom.	21,24 EUR	51	1.083,24 EUR
	okna vel. nad 2 m ²	kom.	26,87 EUR	3	80,61 EUR
28.	Odstranitev podbojev ali okvirjev vrat in odvoz na začasno deponijo gradbenega materiala na gradbišču, obračun po komadu				
	vrata vel. do 2 m ²	kom.	12,82 EUR	9	115,38 EUR
	vrata vel. nad 2 m ²	kom.	17,03 EUR	3	51,09 EUR

29.	Kompletna izdelava, dobava in montaža lesenih oken (JELOVICA), zastekljenih s termopan steklom, okna opremljena s potrebnim okovjem, finalno pleskana z barvo po izbiri, skupaj z zaključnimi letvami in leseno notranjo okensko polico, obračun po komadu				
	dimenzije 100/140	kom.	397,26 EUR	11	4.369,86 EUR
	dimenzije 100/160		424,26 EUR	1	424,26 EUR
	dimenzije 100/100		338,38 EUR	3	1.015,14 EUR
	dimenzije 140/140		442,64 EUR	36	15.935,04 EUR
	dimenzije 180/140		484,06 EUR	3	1.452,18 EUR
30.	Kompletna izdelava, dobava in montaža lesenih balkonskih vrat (JELOVICA), zastekljenih s termopan steklom, vrata opremljena s potrebnim okovjem, finalno pleskana z barvo po izbiri, skupaj z zaključnimi letvami, obračun po komadu				
	dimenzije 90/220	kom.	490,82 EUR	9	4.417,38 EUR
	dimenzije 170/220		652,82 EUR	3	1.958,46 EUR
SKUPAJ MIZARSKA DELA					30.902,64 EUR
Kamnoseška dela:					
31.	Dobava in vzdava okenskih polic iz naravnega kamna širine 30 cm, kamen po izbiri	m ¹	26,69 EUR	141,6	3.779,30 EUR
SKUPAJ KAMNOSEŠKA DELA					3.779,30 EUR
GRADBENO – OBRRTNIŠKA DELA SKUPAJ					163.323,32 EUR