

**POSLOVNO STANOVANJSKI OBJEKT – F3
TERASA IN STREHA- ZELENA JAMA
SANACIJA**

**NAROČNIK: JAVNI STANOVANJSKI SKLAD
MESTNE OBČINE LJUBLJANA
Zarnikova 3,
1000 Ljubljana**

Št. elaborata: **02/2014**

Datum: **APRIL 2014**

Direktor:
Tomaž Škerjanc

VSEBINA ELABORATA

- 1. OBSTOJEČE STANJE**
 - 1.1. PZI IN PID DOKUMENTACIJA**
 - 1.2. STREHA ST1 in ST2**
 - 1.3. ZAKLJUČNA PLOČEVINA NA PARAPETU STREHE**
 - 1.4. TERASA**

- 2. PREDLOG SANACIJE STREHE**
 - 2.1. STREHA ST1 IN ST2**

- 3. NAČRTI NOVIH DETAJLOV SANACIJE STREHE**

- 4. PREDLOG SANACIJE TERAS**
 - 3.1. SANACIJA CELOTNE TERASE V VELIKOSTI 145M2**

- 5. SLIKE VZORČNEGA IZREZA STREŠNEGA SESTAVA**

- 6. SLIKE OBSTOJEČEGA STANJA STREHA**

- 7. SLIKE OBSTOJEČEGA STANJA TERAS**

- 8. POPIS DEL S PREDIZMERAMI**

- 9. PROJEKTANTSKI PREDRAČUN**

UVODNI DEL:

Zaradi zamakanja v stanovanjih v spodnjih nadstropjih natančneje v petem nadstropju na osi 5 in osi F, v stanovanjih Knol, Fabjan in Pavnović – Kern smo na podlagi naročila JSS MOL izdelali elaborat sanacije strehe ST1 in ST2 ter teras na poslovno stanovanjskem objektu – F3, Zelena Jama.

1. OBSTOJEČE STANJE**1.1 PZI in PID dokumentacija**

Iz obstoječe dokumentacije in informacij je ugotovljeno, da dela niso bila izvedena skladno s projektno PZI dokumentacijo. PZI dokumentacija je predvidela sledeče sestave strehe in terase:

S2 Nepohodna ravna streha:

- pran prodec Ø 16-32mm; 12.0 cm
- PE folija; 0.15 mm
- hidroizolacija: bitumenski, varilni trak 1 x; 0.5 cm
- toplotna izolacija: Mineralna volna; 16.0 cm
(zg. sloj zgoraj kaširan s strešno lepenko)
- parna zapora: bitumenski varilni trak z Al folijo 1x; 0.5 cm
- hladni bitumenski premaz
- naklonski beton 1.5%; 4.0 - 15.0 cm
- A.B. plošča; 16.0cm

S-5b terasa- granitogres:

- granitogres; 1.0 cm
- cementno lepilo za granitogres; 0.5 cm
- hidrotest
- armiran estrih; 5.0-7.0 cm
- PE folija 0.15 mm
- bitumenski varilni trak 1x; 0,5 cm
- toplotna izolacija: mineralna volna; 16.0 cm
- bitumenski varilni trak z Al folijo 1x; 0.5 cm
- hladni bitumenski premaz
- A.B. plošča; 16.0cm
- toplotna izolacija 3.0 cm
- omet (fasada)

1.2 Streha ST1 in ST2

Strehe objektov so izvedene kot nepohodne ravne tople strehe. Streha ST1 nad 7. nadstropjem na objektu F3 ob Šmartinski cesti je dimenzij 12,70x66,94m, kvadrature 845m². Streha ST2 pravokotno na ST1 nad 5. nadstropjem je dimenzij 16,9x3,99m in kvadrature 68,28m². Obe strehi sta izvedeni tako, da imata okrog strehe parapet višine cca. 50cm, ki je z zunanje strani zaljučen s tankoslojno demit fasado, z notranje strani je parapet zaključen s PVC kritina. Kapa parapeta je na vrhu zaključena z Alu zaključno pločevino.

Na strehi ST1 predstavljajo zaključni sloj PVC kritina brez pranega prodca kar je v nasprotju s PZI dokumentacijo.

Na strehi ST2 so prav tako PVC kritina, zaključni sloj pa je prani prodec Ø 16-32mm, v debelini 12,0cm.

1.3 Zaključna pločevina na parapetu strehe

Obstoječa zaključna pločevina ni izvedena v skladu s PZI dokumentacijo. Naklon pločevine je na obe strani parapeta, na notranjo in zunanjo stran. Zaradi premajhnega odkapa obstoječe zaključne pločevine, saj je samo 2cm, se posledično ob deževju moči celotna fasada objekta. Poleg tega je možen pojav ledenih sveč pod obrobami v zimskem obdobju, predvsem na severni strani.

1.4 Terasa

Kljub temu, da je bila celotna terasa v 6. nadstropju že sanirana, še vedno prihaja do zamakanja in zastajanja vode na terasi. Odtoki se pogosto mašijo, kljub čiščenju. Glede na obstoječe stanje ugotavljamo, da že izvedena sanacija ni odpravila zamakanja v objekt v celoti.

Sestava obstoječega oziroma v preteklosti že saniranega tlaka teras nam ni poznana.

Pri pregledu odvodnjavanja je ugotovljeno, da je izveden vakumski sistem odvodnjavanja meteorne vode vertikalne cevi premer fi 5cm, kar po našem mnenju ob zamažitvi (ki jo povzročajo siga, smeti, listje,...) občasno povzroča blokado odvodnjavanja in s tem povišanje nivoja meteorne vode.

Obstenska (nizko stenska) obloga

Problematična je obstenska (nizko stenska) obloga iz keramičnih ploščic na terasah, ki na zgornjem delu, stik fasada-keramična ploščica, ni zaščitena s trajnoelastičnim kitom. Prav tako je kit na stiku balkonskih vratih in talne obloge iz keramičnih ploščic razpokan, zato lahko prihaja do zamakanja v notranjost konstrukcije.

Zaključna pločevina na zidanih ograjah

Obstoječa zaključna pločevina na zidanih ograjah teras ni izvedena na način kot je predvidevala projektna dokumentacija. Naklon pločevine je izveden na obe strani zidu, na notranjo in zunanjo stran. Problem nastaja tudi zaradi premajhnega odkapa obstoječe zaključne pločevine, saj je samo 2cm. Posledično je ob deževju namočena in vlažna celotna stran notranjosti zidanih ograj in fasada na zunanji strani objekta.

Odvodnjavanje teras

PZI dokumentacija je predvidevala izvedbo linijskih kanalet, ki naj bi bile vgrajene ob balkonskih vratih, naklon teras naj bi bil izveden proti notranjosti objekta 1,5%.

Dejansko stanje odvodnjavanja teras je izvedeno s talnimi točkovnimi odtoki, ki vodijo v meteorne veritkalne odtoke – cevi, ki so locirane ob objektu pod fasado. Stanje obstoječega cevovoda nam ni poznano.

2. PREDLOG SANACIJE STREHE

2.1 STREHA ST1 IN ST2

V primerih tako poškodovane strehe je edina trajnostna rešitev odstranitev dela sestave strehe (folije ter namočene toplotne izolacije) pasu v srednjem delu širine 6m in preplastitev celotne strehe na novo s folijo sikaplan. V danem primeru smo se zaradi zmanjševanja stroškov odločili za predlagano rešitev, ki zajema omejen najbolj kritičen – poškodovan del strehe.

Na podlagi PZI, PID dokumentacije in vizuelnih ogledov strehe ni bilo mogoče ugotoviti razsežnosti poškodb strehe. Zaradi navedenega smo se dogovorili, da se 28.03.2014 na strehi objekta Šmartinska cesta 58a, 58b, in 58c izvede ponoven pregled obstoječega stanja strešnega sestava, ostalih elementov strehe ter **vzorčni izrez strešnega sestava**.

Pri pregledu so sodelovali predstavnik JSS MOL, upravnika objekta, Euro tehnik d.o.o. in izvajalec izreza.

Na pregledu so se potrdile že predhodne ugotovitve:

- neustrezno izvedeni detajli zaključka in spajanja parne zapore – parna zapora ni zrakotesna
- neizvedba standardnih in vertikalnih zaključkov na instalacijske jaške z prekinitvijo na višini 50cm in možnostjo odzračevanja
- za izvedbo vogalov niso bili uporabljeni standardni – tipski elementi
- varjenje kritine je nekvalitetno izvedeno (nezavarjena mesta)
- neustrezna izvedba odkapa na atiki
- premajhni odmiki odkapa od fasade
- neustrezno izvedeni nakloni pločevinaste obrobe na atiki zaradi česar se voda preliva po fasadi namesto na notranjo stran proti strehi
- zastajanje vode na pločevinasti obrobi na atiki
- namočena in deformirana toplotna izolacija DDP – trdi tervol

Namen izreza je bila preverba slojev sestava strešnega ravne strehe. Izrez je izveden v velikosti cca 5 m². Lokacija izreza se je izvedla na območju vertikalnega jaška na južni strani od sredine strehe v osi 5. Razlog za to lokacijo je bil v tem, da se v 5. nadstropju pojavlja večje zatekanje vode.

Ugotovljena je sledeča sestava strešnega sloja (od zgoraj navzdol):

- strešna kritina – folija Sikaplan, deb 1,5mm
- toplotna izolacija - trdi Tervol deb. 5cm (prvi sloj)
- toplotna izolacija – trdi Tervol deb. 12cm (drugi sloj)
- parna zapora - PE folija, 0,15mm

Odstranjevanje strešnega sestava je potekalo s sprotnim evidentiranjem obstoječega stanja. Po odstranitvi strešne folije je ugotovljeno, da je zgornji (prvi sloj) toplotne izolacije trdi tervol deb. 5cm zmešan in na zgornji površini moker. Ko se je odstranila zgornja plast toplotne izolacije deb. 5cm je ugotovljeno, da je naslednji sloj toplotne izolacije v deb 12cm suh. Po odstranitvi tega sloja toplotne izolacije smo prišli do parne zapore iz PE folije. Ugotovljeno je, da parna zapora ni izvedena v skladu s pravili, ki veljajo pri polaganju parne zapore. Na vogalih ob vertikalnem jašku ni bilo izdelanih ustreznih zaključkov in brez ustrezne pritrditve na stene vertikalnega jaška. Po odmiku parne zapore od stene vertikalnega jaška je ugotovljeno, da je spodnja betonska plast suha in ni videti sledov zatekanja vode. Parna zapora ni izvedena zrakotesno.

Po izvedenem pregledu obstoječega stanja so se plasti strešnega sestava vgradile nazaj. Namesto razmočene toplotne izolacije iz trdega Tervola deb. 5cm so se na predhodno položeno toplotno izolacijo iz trdega Tervola deb. 14cm (obstoječa) položile plošče XPS deb. 3cm in prekrile s plastjo filca. Na tako pripravljeno površino se je položila zaključna plast in sicer strešna folija Sikaplan.

Glede na ugotovitve dejanskega stanja se prisotni dogovorijo, da se izdelata popis del za zamenjavo strešnega sestava v območju cca 3m levo in 3m desno od vzdolžne linije poteka »žlote«.

Po odstranitvi strešne folije se odstrani in zamenja se celotna zamočena toplotna izolacija iz trde dvoslojne kamene volne deb 17 cm. Obstoječa parna zapora se očisti nanjo pa se položi nova parna zapora Sarnavap 1000 z vsemi ustreznimi detajli na stikih, vertikalnih jaških, preklopih, vtočnikih. Priključki in zaključki morajo biti izdelani zrakotesno, na vertikalne zaključke se lepi s Sika butilnim kitom Na tako pripravljeno parno zaporo se položi nova trda toplotna izolacija Tervol v debelini 14cm, nanjo pa plošče XPS deb. 3cm z vijačenjem v podlago in zaščitni filc. Zaradi boljšega odvajanja meteorne vode se odtočnik sistema Pluvia poniža in se ga položi na spodnjo plast toplotne izolacije.

Nato se izvede preplastitev celotne strehe s tesnilnim sistemom hidroizolacije kot obstoječi, sistem Sika, s strešno folijo Sikaplan. Vgradi se jo preko zamenjane toplotne izolacije ter preko neodstranjene obstoječe folije neprekinjeno. Polaganje, krojenje, spajanje strešne folije mora potekati v skladu z navodili proizvajalca strešne folije vključno z vsemi standardnimi in tipskimi elementi za zaključevanje okoli robov, vogalov, stikov itd.

Na mestu zvara morajo biti površine folije ustrezno očiščene. Strojno varjenje spojev folije se zaključi cca 50cm pred vertikalno, izvaja pa se z Leister Varimatom – na ravnih delih. Tipski vogalniki se varijo po ročnem postopku z Leister Triac S ročnim fenom.

Na vseh kapnih zaključkih, dilataciji ter na detalju prekinitve instalacijskega kanala, se vgradi tipska pločevina Sika Metal Sheet Type S deb 0,8 mm, na katero se z ročnim grelnikom Leister Triac S privari Sikaplan 15 g strešna folija.

Na atiki se odstrani obstoječa pločevinasta obroba in izvede na novo iz tipskih elementov proizvajalca strešne kritine na ustrezno podkonstrukcijo s katero se zagotovi ustrezen naklon (min 3%) proti strehi, odkapni rob mora segati min 5cm preko fasade.

Kontrola zvarov se izvede na naslednji način:

- vizuelna kontrola zvara in celotne površine
- mehanska kontrola zaprtosti zvarov z izvijačem
- izdelava zapisnika prevzete površine

Folijo lahko vgrajuje le ustrežno kvalificiran in pooblaščen izvajalec pri podjetju Sika, ter po tehničnih smernicah za polaganje Sikaplan 15 g strešne folije.

Od izvajalca se pričakuje, da bo po končanih delih podal garancijo za kvalitetno izvedbo del za dobo 10 let.

3. NAČRTI NOVIH DETAJLOV SANACIJE STREHE

4. PREDLOG SANACIJE TERAS

3.1 sanacija celotne terase na južni in vzhodni terasi v 6. nad. v velikosti 145m²,

Izvede se TV pregled horizontalnih odtočnih cevi do vertikalne meteorne cevi, ki se nahaja pod fasado z izdelavo posnetka na elektronski medij in izdelava poročila o pregledu. Pomembni so stiki med horizontalno in vertikalno cevjo. V kolikor se ob pregledu ugotovijo pomanjkljivosti na odtočnih ceveh je le te potrebno odpraviti.

Izvede se ponovna sanacija sestave tlaka celotne terase. Obstoječi sestav tlaka terase nam ni poznan zato v nadaljevanju opisujemo sestav po projektni dokumentaciji. S terase odstranimo obstoječo talno oblogo-keramiko in estrih do debeline 7 cm. Sledi odstranitev bitumenskega varilnega traku s horizontalnih in vertikalnih površin in toplotne izolacije iz mineralne volne debeline 16 cm. Odstrani se parna zapora iz bitumenskega traku in PVC talni sifon, komplet z rušenjem horizontalne PVC cevi za odvod meteorne vode.

Odstrani se tankoslojna fasada v višini 60cm od tlaka in debelini 10cm (EPS+lepilo z PVC mrežico+zaključni sloj).

Tla se pripravi za izvedbo hladnega bitumenskega premaza, izdelava se parna zapora – vgradi se bitumenske trakove z alu folijo debeline 4 mm.

Na novo se vgradi tipske talne vtočnike iz umetne mase fi 75 mm, brez sifona, z inox mrežo, tankoslojno prirobnico in tlačno prirobnico (kot napr. ACO), na novo se položi PVC cevi fi 75mm za horizontalno odvodnjavanje meteornih vod z vsemi fazonskimi kosi in priključitvijo na vertikalne odtok.

Sledi vgraditev toplotne izolacije iz ekstrudiranega polistirena XPS , skupne debeline 16 cm, položeno v dveh slojih z zamikom oziroma v debelini kolikor dopušča obstoječe stanje.

Na toplotno izolacijo horizontalnih površin tlaka se vgradi hidroizolacija sistema ELASTO BITUMENSKI TRAK vgradnje z minimalnim številom spojev.

Na fasadnih stenah se vgradi hidroizolacija vertikalnega sistema ELASTO BITUMENSKI TRAK, do višine 60 cm od gotovega tlaka, ter obnovi fasada v prvotno stanje.

Izdelava se armiran cementi estrih v naklonu debeline 5,0 - 7,0 cm, komplet z izvedbo dilatacijskega robnega traka.

Sledi izdelava hidroizolacijskega premaza na estrihu iz fleksibilne dvokomponentne cementne malte (kot npr. Mapeleptic), komplet z tesnilnimi robnimi trakovi in manšetami, vse po navodilih proizvajalca hidroizolacijske malte.

Tlak se zaključí s polaganjem talne gres keramike za zunanje terase (keramika kot obstoječa), in zafugira z epoxi maso v barvi po izboru projektanta.

Tankoslojna kontaktna fasada se na obeh straneh terase zaključí s tankoslojno cementno malto I. sloj lepila, armiran z PVC mrežico, II. sloj lepila, zaključni sloj iz kulir plastá do višine 70cm, v barvi po izboru projektanta.

Sledi izdelava nizkostenske obrobe v višini 10 cm iz gres keramike, stiki se fugirajo z zmrzlinško odporno maso. Stičenja gibljivih stikov keramike se izdelá z trajno elastičnim PU kitom v enaki barvi kot fugirna masa.

Zaključna pločevina na zidanih ograjah

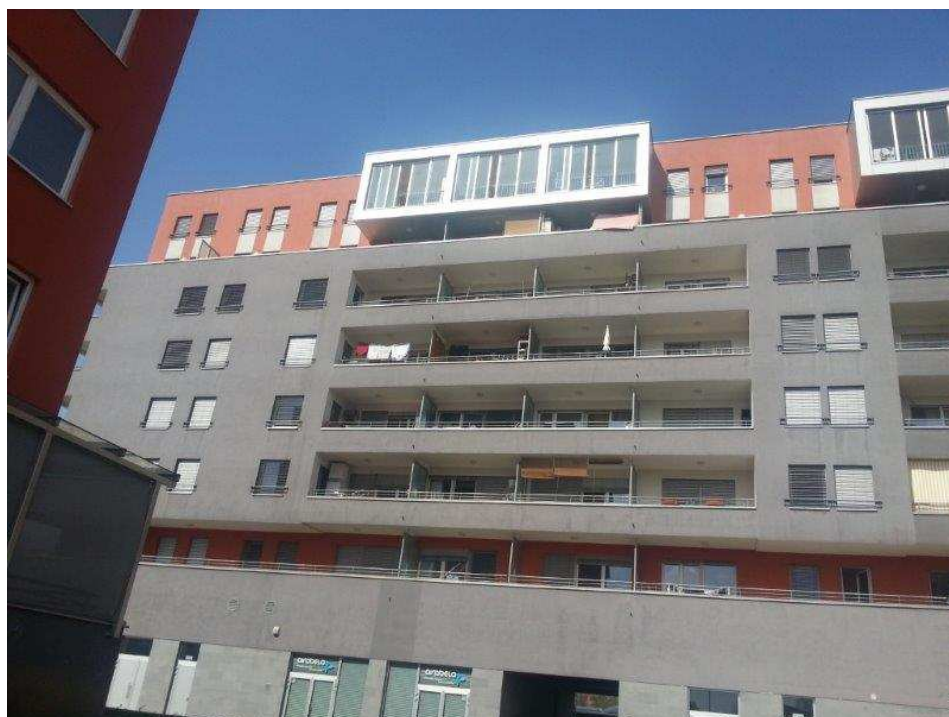
Predlagamo, da se na celotni terasi se odstrani alu pločevina in izvede nova zaključna pločevina, parapeta dolžine cca 100 tekočih metrov, iz alu pločevine razvite širine 65cm, debeline 1,5mm, finalno barvano kot obstoječa, kompletno z veznim in pritrdilnim materialom z naklonom proti notranjosti objekta 3% skladno s PZI projektno dokumentacijo. Pločevina mora imeti vsaj 5cm odkapa na obeh straneh.

Preizkus tesnosti terase

Po končanih delih je potrebno izvesti vodni preizkus oziroma preizkus tesnosti terase. Po zatesnitvi talnih odtokov se na celoto teraso nalije voda do višine cca. 10cm. Vodni preizkus mora trajati minimalno 24 ur.

Pripravila:
Katja Arnejšek

Odgovorni vodja projekta:
Niko Burazer

5. SLIKE VZORČNEGA IZREZA STREŠNEGA SESTAVA

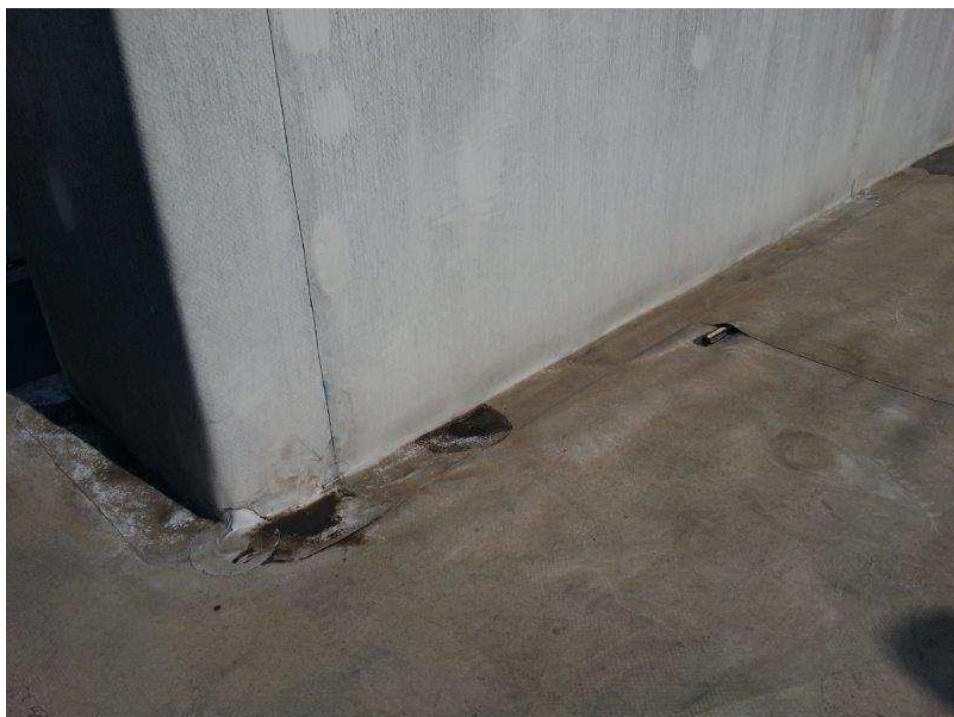
Slika 1: streha objekt F3, Zelena Jama, pogled na južno fasado



Slika 2: streha objekt F3, Zelena Jama, pogled na južno fasado



Slika 3: streha objekt F3, Zelena Jama, nepravilna vgradnja folije Sikaplan, netesnitev



Slika 4: streha objekt F3, Zelena Jama, nepravilna vgradnja folije Sikaplan, netesnitev



Slika 5: streha objekt F3, Zelena Jama, izrez folije na osi 5



Slika 6: streha objekt F3, Zelena Jama, izrez folije na osi 5, pogled na obstoječo namočeno toplotno izolacijo



Slika 7: streha objekt F3, Zelena Jama, izrez folije, pogled na obstoječo namočeno toplotno izolacijo



Slika 8: streha objekt F3, Zelena Jama, izrez folije



Slika 9: streha objekt F3, Zelena Jama, izrez folije, pogled na obstoječo namočeno toplotno izolacijo



Slika 10: streha objekt F3, Zelena Jama, pogled na obstoječo namočeno toplotno izolacijo, debelina 12cm



Slika 11: streha objekt F3, Zelena Jama, obstoječa toplotna izolacija, debelina 12cm



Slika 12: streha objekt F3, Zelena Jama, obstoječa toplotna izolacija, debelina 12cm

6. SLIKE OBSTOJEČEGA STANJA – STREHA



Slika 13: streha objekt F3, Zelena Jama, zastajanje vode okrog dimnikov



Slika 14: streha objekt F3, Zelena Jama – detajl dimnika zastajanje vode okrog dimnikov, manjkajoči del folije zaključka na vogalu



Slika 15: dimnik na strehi objekt F3, Zelena Jama – problem zamakanja, na osi 5, v 5. Nad, Fabjan in Knol



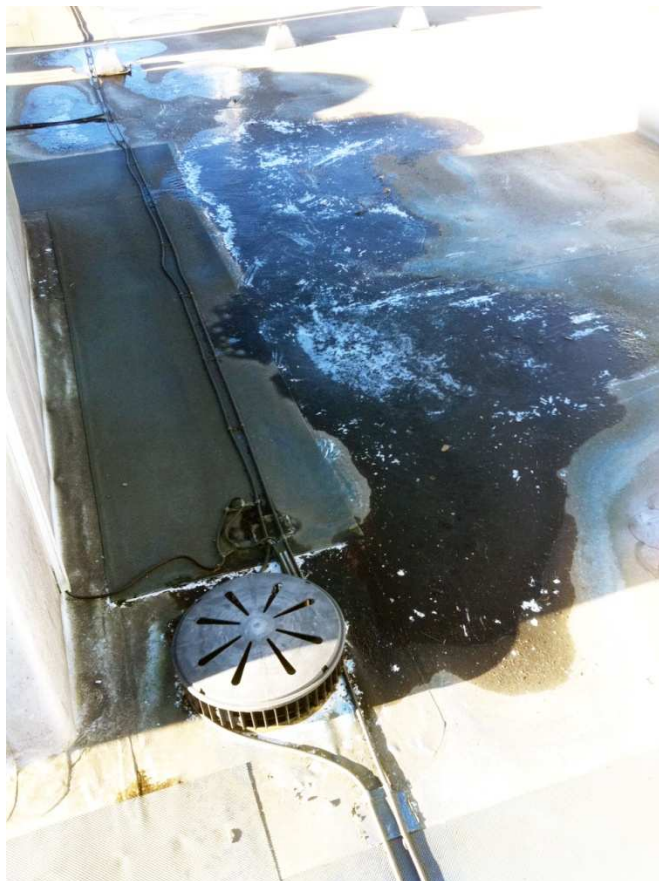
Slika 16: streha - objekt F3, Zelena Jama, vidna hojnica na sredini in odtočniki



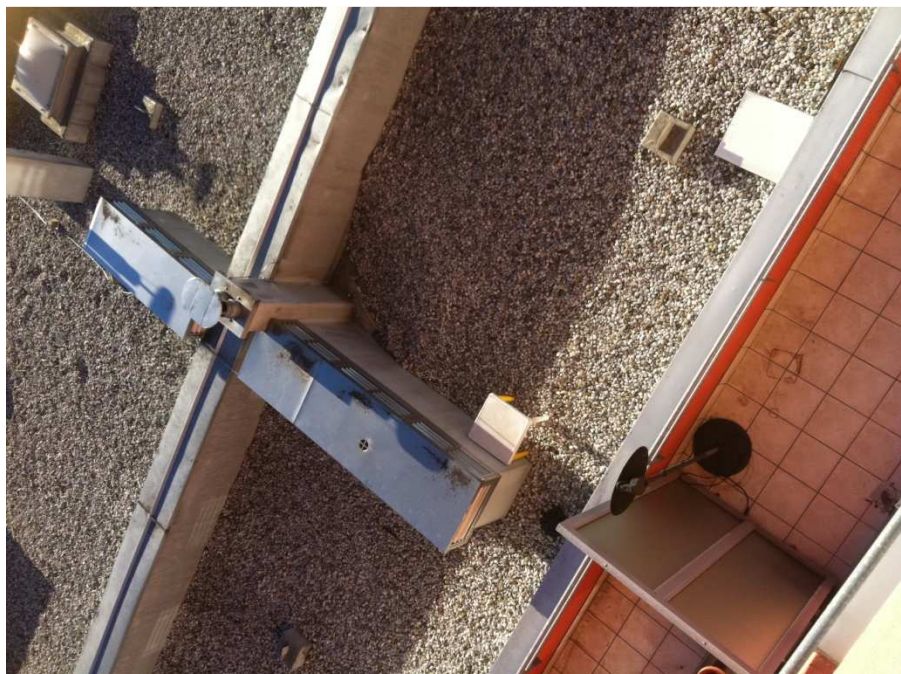
Slika 17: streha - objekt F3, Zelena Jama, sanacija obstoječe folije izvedena v preteklosti



Slika 18: streha - objekt F3, Zelena Jama, sanacija obstoječe folije izvedena v preteklosti



Slika 19: streha, objekt F3, Zelena Jama – odtočnik Geberit – Pluvia, zastajanje vode



Slika 20: streha, Zelena Jama – problem zamakanja na osi F – dimnik – stanovanje v 5 nad.



Slika 21: streha, objekt F3, Zelena Jama – dimnik na osi 5, zračniki so izolirani, suha izolacija



Slika 22: streha, objekt F3, Zelena Jama – dimnik na osi 5, zračniki so izolirani, suha izolacija



Slika 23: streha, objekt F3, Zelena Jama – detajl preliva s strehe lože na glavno streho, nepravilni zaključek zaključne PE folije v notranjosti preliva



Slika 24: streha, objekt F3, Zelena Jama – detajl preliva s strehe lože na glavno streho, nepravilni zaključek fasade v notranjosti preliva

7. SLIKE OBSTOJEČEGA STANJA – TERASA 6. NAD.



Slika 25: terasa, objekt F3, Zelena Jama – pogled s strehe na teraso v stanovanju 21, v 6. nadstropju, vhod 58A; BEČIĆ DEDIĆ



Slika 26: terasa, objekt F3, Zelena Jama – vidno zamakanje ob dežju, obstenska keramika ni zaščiten s trajnoelastičnim kitom, možnost zamakanja v konstrukcijo, v stanovanju 21, v 6. nadstropju, vhod 58A; BEČIĆ DEDIĆ



Slika 27: terasa, objekt F3, Zelena Jama – vidno zamakanje ob dežju, obstenska keramika ni zaščiten s trajnoelastičnim kitom, možnost zamakanja v konstrukcijo, v stanovanju 21, v 6. nadstropju, vhod 58A; BEČIĆ DEDIĆ



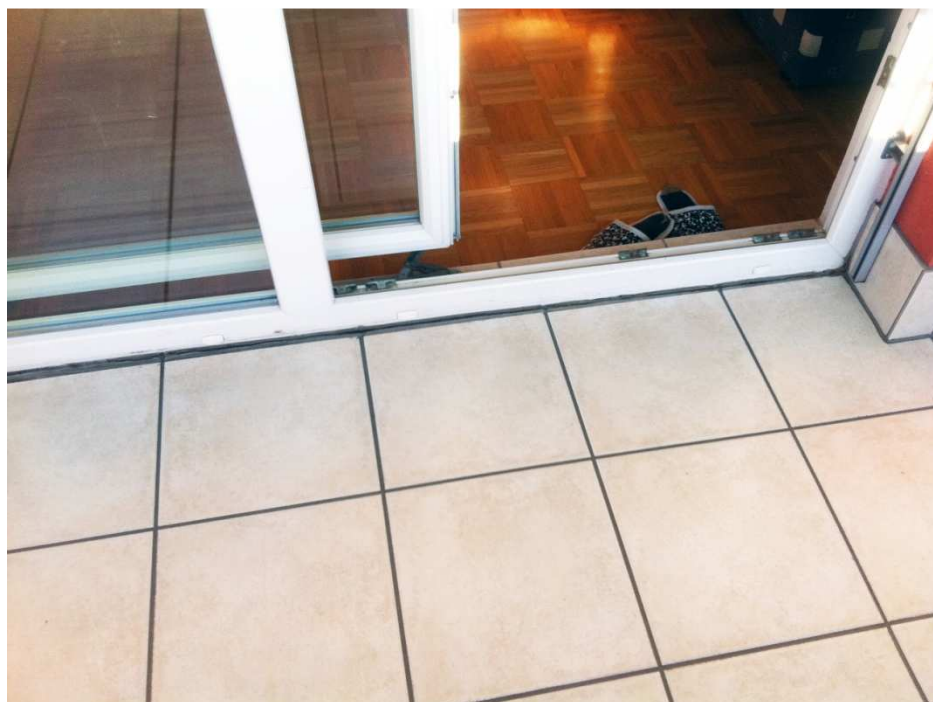
Slika 28: terasa, objekt F3, Zelena Jama – vidno zamakanje ob dežju, zaključna pločevina na strehi ima samo 2cm odkapa, zato prihaja do močenja fasade ob dežju, v stanovanju 21, v 6. nadstropju, vhod 58A; BEČIĆ DEDIĆ



Slika 29: terasa, objekt F3, Zelena Jama – varnostni preliv, voda teče v curku ob dežju, v stanovanju 21, v 6. nadstropju, vhod 58A; BEČIĆ DEDIĆ



Slika 30: terasa, objekt F3, Zelena Jama – varnostni preliv, v stanovanju 21, v 6. nadstropju, vhod 58A; BEČIĆ DEDIĆ



Slika 31: terasa, objekt F3, Zelena Jama – trajnoelastični kit pri balkonskih vratih je popokan-možnost zamakanja v konstrukcijo, v stanovanju 21, v 6. nadstropju, vhod 58A; BEČIĆ DEDIĆ



Slika 32: terasa, objekt F3, Zelena Jama – trajnoelastični kit pri balkonskih vratih je popokan-možnost zamakanja v konstrukcijo, v stanovanju 21, v 6. nadstropju, vhod 58A; BEČIĆ DEDIĆ

8. POPIS DEL S PREDIZMERAMI

9. PROJEKTANSKI PREDRAČUN