

PROJEKTIRANJE ENERGETSKE OBNOVE ZGRADA

PRIMJERI IZ PROJEKTA ZagEE

- Dječji vrtić Maksimir
- XV gimnazija (MIOC)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Dječji vrtić Maksimir



Postojeće stanje:

- godina izgradnje **1979.**
- razvedenog tlocrtnog oblika
- visine **Pr+Kat** (kat dijelom mansarda)
- procurjevanje ravnog krova riješeno postavom kosog krova (limeni pokrov na drvenoj podkonstrukciji preko postojećih slojeva ravnog krova)
- procurjevanje terase 1. kata rješavano uklanjanjem betonskih cvjetnjaka i postavom klasične bravarske ograde učvršćene na zidove pročelja
- terasa i dalje curi
- dio terase 1. kata pretvoren u igraonicu
- neposredno prije projektiranja energetske obnove na južnom pročelju drvena stolarija zamjenjena PVC stolarijom
- prosječna godišnja potrošnja toplinske energije za grijanje je **152.845,00 kWh/a** (2011.)
- prema proračunu postojećeg stanja **91.028,00 kWh/a**

Dječji vrtić Maksimir



Projektni zadatak:

Projektom mjera energetske obnove postojeću zgradu energetskeg razreda F odnosno D energetski obnoviti i pritom postići energetski **razred B**

Prilikom rješavanja projektnog zadatka trebalo je obratiti pažnju :

- na mogućnost zadržavanja novougrađene stolarije
- na širinu postojećih evakuacijskih puteva
- na nužnost sanacije prodora oborinske vode, postojeća curenja krova



Dječji vrtić Maksimir



Zahvati predviđeni Projektom energetske obnove su :

Prethodni / pripremni radovi

- uklanjanje postojeće obloge pročelja od fasadne opeke i azbestcementnih ploča pokrova kosih, mansardnih zidova kata
- uklanjanje naknadno postavljenog kosog krova i svih slojeva neprohodnog krova ispod njega
- uklanjanje svih slojeva prohodne terase i preostalih betonskih cvjetnjaka na južnom istaku kata
- sanacija postojeće hidroizolacije

Dječji vrtić Maksimir



Mjere energetske obnove

- toplinska izolacija pročelja MW d=14 cm, ETICS sustav sa silikonskom završnom obradom u svjetlijem tonu
- toplinska izolacija zidova kata obloženih eternitom postavom MW d=16 i 20 cm unutar drvene podkonstrukcije sa završnom oblogom od obojanog trapeznog lima umjesto eternita (ovisno jesu li zidovi od porobetona ili s drvenom unutarnjom oblogom)
- toplinska izolacija krova postavom MW d=20 cm preko kojeg se postavlja nova hidroizolacija i slojevi prohodnog ili neprohodnog ravnog krova (kulir ploče na PVC podmetačima ili sloj šljunka kao zaštita sintetičke HI)
- zamjena preostale drvene stolarije PVC stolarijom
- zamjena ostakljenja na postojećim PVC i Al stijenama
- rekonstrukcija kotlovnice u skladu s novim / manjim toplinskim potrebama



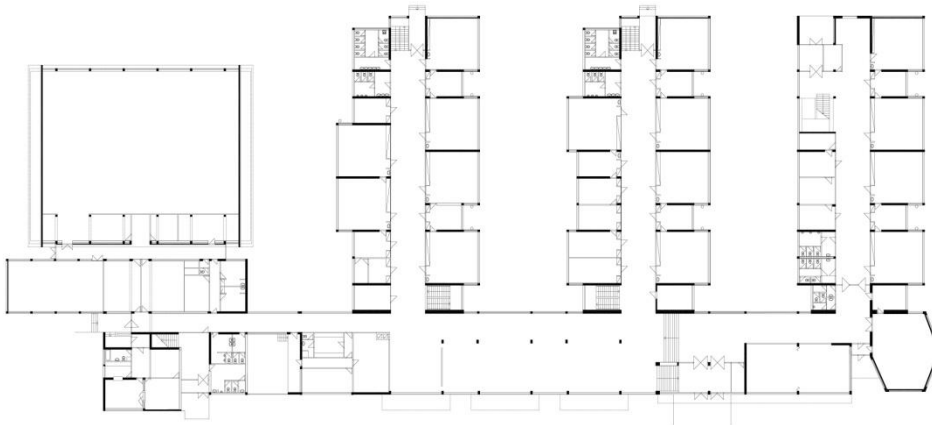
Dječji vrtić Maksimir

Rezultat:

- energetska obnova rješena je unutar zatečenih volumena i bez promjene oblikovnih karakteristika pročelja
- planirana prosječna godišnja potrošnja toplinske energije nakon provedbe mjera energetske obnove je **30.535,00 kWh/a**
- planirana prosječna godišnja ušteda toplinske energije s obzirom na referentnu 2011. god. iznosi **64.540,00 kuna**, odnosno 80% od potrošene energije u istoj godini
- s obzirom na proračun postojećeg stanja ušteda iznosi **31.921,21 kunu**, odnosno 66% od proračunom potrebne
- procjenjena vrijednost ulaganja u energetska obnova iznosi oko **780.000,00 kuna** i vratit će se za **12 godina**, promatrano prema potrošenoj toplinskoj energiji za referentnu 2011. godinu



XV gimnazija - MIOC



Postojeće stanje:

- godina izgradnje **1978.**; južno krilo dograđeno **2007.** god.
- zgrada izrazito razvedenog tlocrta sastavljena od **5 volumena** u shemi češlja: uz istočnu stranu volumena ulaza, kabineta i uprave, izduženog uz ulicu u smjeru sjever-jug, nižu se tri volumena učionica i sportska dvorana
- visina **Po+Pr+Kat**
- plohe pročelja izvedene u vidljivom betonu, s vidljivim daščicama i godovima oplata; naknadno obojano, dio saniran, zaglađen reparaturnim mortom
- stolarija drvena, na stubištu i bočnim ulazima zamijenjena Al bravarijom; zaštita od sunca vanjskim pomičnim brisolejima (u lošem stanju)
- parapeti u fasadnoj opeci, silikatnoj ili crvenoj, naknadno obojanoj; vanjske prozorske klupčice od pranog kulira u starom dijelu i limene u dograđenom krilu; krov ravni neprohodni, bez vidljivog procurjevanja
- prosječna stvarna potrošnja toplinske energije za grijanje za referentnu godinu je **1.175.550,00 kWh/a**
- prema proračunu postojećeg stanja **1.002.985,00 kWh/a**

XV gimnazija - MIOC



Projektni zadatak:

Projektom mjera energetske obnove postojeću zgradu energetskeg razreda E energetske obnoviti i pritom **postići energetske razred B**

Prilikom rješavanja projektnog zadatka trebalo je obratiti pažnju:

- na mogućnost zadržavanja stolarije dograđenog krila
- na činjenicu da se zgrada nalazi na području Povijesne urbane cjeline Grada Zagreba, upisane u Registar kulturnih dobara RH
- na konzervatorske uvjete zadržavanja završnih obrada pročelja karakterističnih za epohu izgradnje



XV gimnazija - MIOC



Projektom energetske obnove predviđeni su sljedeći zahvati :

- toplinska izolacija pročelja MW d = 14 cm, ETICS sustav sa silikonskom završnom obradom u boji betona poput izvorne
- toplinska izolacija zidova podruma postavom MW d = 12 cm s unutarnje strane zida sa završnom oblogom od gipskartonskih ploča u dva sloja
- toplinska izolacija ravnog krova postavom MW d = 16 i 18 cm preko kojeg se postavlja nova sintetička hidroizolacija i slojevi prohodnog ili neprohodnog ravnog krova (kulir ploče na PVC podmetačima ili sloj šljunka kao zaštita hidroizolacije)
- zamjena postojeće drvene stolarije novom drvenom stolarijom odgovarajućih toplisko-izolacijskih karakteristika
- zamjena ostakljenja na stolariji dograđenog dijela
- rekonstrukcija kotlovnice u skladu s novim / manjim toplinskim potrebama



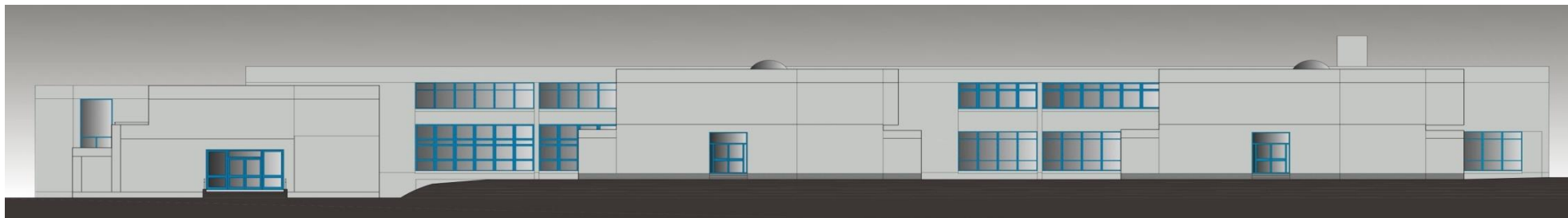
XV gimnazija - MIOC



Rezultat:

- mjerama energetske obnove i izvedbom toplinske ovojnice s vanjske strane postojećih vanjskih zidova i krovova povećavaju se postojeći volumeni te mijenjaju omjeri elemenata pročelja i završne obrade
- planirana prosječna godišnja potrošnja toplinske energije nakon provedbe mjera energetske obnove je **245.933,00 kWh/a**
- planirana prosječna godišnja ušteda toplinske energije s obzirom na referentnu godinu iznosi **401.532,00 kuna**, odnosno 79% od potrošene energije u istoj godini
- s obzirom na proračun postojećeg stanja, ušteda iznosi **326.995,58 kunu**, odnosno 75% od proračunom potrebne
- procijenjena vrijednost ulaganja u energetske obnove iznosi **9.115.000,00 kuna** i vratit će se za **23 godine**, promatrano prema potrošenoj toplinskoj energiji za referentnu godinu

Istočno pročelje nakon energetske obnove



Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode

-posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra:

- za službu zaštite kulturnih dobara projektom predložene mjere energetske obnove nisu prihvatljive s obzirom da se njima mijenjaju oblikovni odnosi pročelja
- projekt je potrebno korigirati i predložiti rješenje koje će maksimalno očuvati izvorne oblikovne karakteristike vanjštine, materijale, završne obrade pročelja i detalje oblikovanja pročelja i krova
- predstoji usaglašavanje mjera energetske obnove i projektnih detalja na relaciji projektant – investitor - Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode

PROJEKTIRANJE ENERGETSKE OBNOVE ZGRADA

Dječji vrtić Maksimir i XV gimnazija - MIOC

Hvala na pažnji

Čedomir Popočovski, dipl.ing.arh.
Prima pars d.o.o.