

SMJERNICE ZA OBNOVU ZGRADE

OBJEKT:

Osnovna škola Vladimir Nazor Virovitica



ožujak, 2025.

ENERGETSKI CERTIFIKAT ZGRADE				
Podaci o zgradi				
nova		postojeća		rekonstrukcija
☐		☒		☐
Naziv zgrade		Osnovna škola Vladimir Nazor		
Ulica i kućni broj		Tomaša Masaryka 21		
Poštanski broj		33000		
Mjesto		Virovitica		
Vrsta zgrade		zgrade za obrazovanje		
Vrsta zgrade prema složenosti tehničkih sustava		zgrada sa složenim tehničkim sustavom		
Vlasnik/Investitor		Grad Virovitica		
k.č.br.		1931		
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade Ak [m2]		3.712,27		
Građevinska bruto površina zgrade [m2]		4.640,34		
Faktor oblika f0 [m-1]		0,46		
Godina izgradnje/rekonstrukcije		1968/1989		
Obrazac korištenja zgrade		5 dana u tjednu (pon-pet), 8:00 sati - 20:00 sati		
Mjerodavna meteorološka postaja		Bjelovar		
Referentna klima		kontinentalna		
Izvor energije postojećeg stanja		Neobnovljivi izvori energije	električna energija	prirodni plin
		Obnovljivi izvori energije	-	-
Energetske potrebe	REFERENTNI KLIMATSKI PODACI		STVARNI KLIMATSKI PODACI	
	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/(m2a)]	Ukupno [kWh/a]	Specifično [kWh/(m2a)]
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje Qh,nd	389.835,90	105,01	399.054,90	107,50
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Qh,nd	104.718,80	28,21	109.051,10	29,38
Godišnja potrebna energija za rasvjetu EL	129.404,00	34,86	129.404,00	34,86
Godišnja isporučena energija Edel	623.958,60	168,08	637.510,03	171,73
Godišnja primarna energija Eprim	804.744,40	216,78	821.831,67	221,28
Obnovljivi izvori energije na lokaciji				
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a]				0,00
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a]				0,00
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava [%]				0%
Energetski razred zgrade	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje Q"H,nd [kWh/(m2a)]		Specifična godišnja primarna energija Eprim [kWh/(m2a)]	
	105,01		216,78	
	D		E	
Upisati nZEB ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije			-	
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]			37,93	
Rok važenja certifikata/podaci o certifikatoru				
Oznaka energetskog certifikata		P_294_2013_10494_NS22		
Datum izdavanja		17.7.2024.	Datum važenja	17.7.2034.
Imenovana osoba/fizička osoba		Stipica Živković		
Naziv ovlaštene pravne osobe		QUANTUM STUDIO d.o.o.		

KORAK PO KORAK PLAN OBNOVE

	ENERGETSKI RAZRED	ENERGETSKI RAZRED	ENERGETSKI RAZRED	ENERGETSKI RAZRED	ENERGETSKI RAZRED
	D	C	A+	A+	A+
	Implementirane mjere - trenutno stanje	KORAK 1 - 2025 - 2030	KORAK 2 - 2030 - 2040	KORAK 3 - 2040 - 2050	KORAK 4 - 2040 - 2050
MJERE	Zamijenjena stolarija	Rekonstrukcija rasvjete Zamjena ili poboljšanje prozora i vrata Toplinska izolacija zgrade	Rekonstrukcija sustava grijanja i hlađenja Sustav ventilacije s povratom topline Ugradnja obnovljivih izvora energije	Pametno upravljanje energijom i zgradom	
POTROŠNJA ENERGIJE	Potrošnja primarne energije (kWh/a)	Potrošnja primarne energije (kWh/a)	Potrošnja primarne energije (kWh/a)	Potrošnja primarne energije (kWh/a)	Potrošnja primarne energije (kWh/a)
	821.831,67	586.854,26	-308.435,44	-280.395,85	
	Glavni energent	Glavni energent	Glavni energent	Glavni energent	Glavni energent
	Prirodni plin	Prirodni plin	Električna energija	Električna energija	
	Konačna potrošnja energije glavnog energenta (kWh/a)	Konačna potrošnja energije glavnog energenta (kWh/a)	Konačna potrošnja energije glavnog energenta (kWh/a)	Konačna potrošnja energije glavnog energenta (kWh/a)	Konačna potrošnja energije glavnog energenta (kWh/a)
	399.054,94	285.448,56	-191.574,81	-174.158,92	
	Pomoćni izvor energije	Pomoćni izvor energije	Pomoćni izvor energije	Pomoćni izvor energije	Pomoćni izvor energije
	Električna energija	Električna energija			
	Konačna potrošnja pomoćnog izvora energije (kWh/a)	Konačna potrošnja pomoćnog izvora energije (kWh/a)	Konačna potrošnja pomoćnog izvora energije (kWh/a)	Konačna potrošnja pomoćnog izvora energije (kWh/a)	Konačna potrošnja pomoćnog izvora energije (kWh/a)
	238.455,09	169.943,05			
	Obnovljivi izvori energije	Obnovljivi izvori energije	Obnovljivi izvori energije	Obnovljivi izvori energije	Obnovljivi izvori energije
	-	-	Fotonaponi Dizalica topline	Fotonaponi Dizalica topline	
	Trošak energenata (€/a)	Trošak energenata (€/a)	Trošak energenata (€/a)	Trošak energenata (€/a)	Trošak energenata (€/a)
	37.422,08	26.702,02	0,00		
CO2	Emisije CO2 (t/a)	Emisije CO2 (t/a)	Emisije CO2 (t/a)	Emisije CO2 (t/a)	Emisije CO2 (t/a)
	143,86	102,76	0,00	0,00	
TROŠAK MJERA	Investicijski trošak koraka obnove (€)	Investicijski trošak koraka obnove (€)	Investicijski trošak koraka obnove (€)	Investicijski trošak koraka obnove (€)	Investicijski trošak koraka obnove (€)
	-	512.650,00	795.000,00	55.500,00	
	Investicijski trošak koraka obnove (€/m2GBP)	Investicijski trošak koraka obnove (€/m2GBP)	Investicijski trošak koraka obnove (€/m2GBP)	Investicijski trošak koraka obnove (€/m2GBP)	Investicijski trošak koraka obnove (€/m2GBP)
	-	110,48	171,32	11,96	
	Trošak održavanja (€/m2aGBP)	Trošak održavanja (€/m2aGBP)	Trošak održavanja (€/m2aGBP)	Trošak održavanja (€/m2aGBP)	Trošak održavanja (€/m2aGBP)
	7,50	2,50	0,50	0,10	

KORAK 1

Planirane mjere od 2025 do 2030:

MJERA: REKONSTRUKCIJA I ZAMJENA UNUTARNJE RASVJETE

Dobava, montaža i spajanje LED svjetiljki unutarnje rasvjetе, komplet sa izvorima svjetlosti, spojnim i montažnim priborom.

Svjetiljka nadgradna, LED izvor svjetlosti, UV stabilno polikarbonatno kućište, difuzor od UV stabilnog polikarbonata, efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu prema proračunu, snaga sistema max. 35W (LED izvor+driver), ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke sa uračunatim gubicima u optičkom sustavu prema proračunu, životni vijek LED modula ≥ 50.000 radnih sati uz 90% održavanja inicijalnog svjetlosnog toka, uzvrat boje $R_a > 80$, temperatura boje svjetlosti 4000K, zaštita min. IP54, mehanička zaštita svjetiljke min. IK10, rad na maksimalnoj temperaturi okoline $+35^{\circ}\text{C}$, ENEC certifikat.

MJERE ODRŽAVANJA:

1. Redoviti pregledi i vizualna inspekcija (svakih 3-6 mjeseci), 2. Zamjena neispravnih žarulja i rasvjetnih tijela (po potrebi), 3. Čišćenje rasvjetnih tijela (barem jednom godišnje), 4. Održavanje vanjske rasvjetе (godišnje ili po potrebi), 5. Optimizacija sustava i energetska učinkovitost, 6. Profesionalni servis i sigurnosne provjere (svake 1-2 godine).

MJERA: ZAMJENA VANJSKE STOLARIJE

Izrada, doprema i ugradnja nove PVC stolarije u boji prema izboru investitora, UV stabilne u skladu s Tehničkim propisom za prozore i vrata NN 69/06. Profil min 6 komorni, tri brtve, sa debljinom stijenke profila ne manje od 2.7 mm. Sve stavke moraju biti ojačane s metalnom jezgrom debljine min 1.5 mm, odnosno u skladu s statičkim proračunom i uputama proizvođača profila. Koeficijent prolaza topline za prozor $U_{w} \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, a za vrata $U_{w} \leq 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$. Koeficijent prolaza topline za staklo $U_{g} \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Zaštita od buke min KLASA ZAŠTITE 2. Ostakljenje termoizolacijsko trostruko staklo, punjeno argonom, Low-E premaz. Okovi standardni otklopno-zaokretni s višestrukim zatvaranjem te ventus okov u skladu s normativima proizvođača.

U cijenu uključena nabava materijala, izrada i postava prozorskih klupčica, unutarnjih PVC te vanjskih izvedenih od plastificiranog aluminijskog lima boji po izboru investitora. Stavka uključuje dobavu i postavu svog pomoćnog materijala potrebnog za izvedbu kvalitetnih brtvljenja spojeva sa stolarijom i fasadom.

Montaža i ugradnja primjenom trorazinskog brtvljenja:

-unutarnja vodonepropusna i paronepropusna brtvena traka, vanjska vodonepropusna paropropusna brtvena traka, prostor po obodu stavke u potpunosti ispunjen izolacijskim materijalom

Uključena zaštita od sunca na pozicijama gdje je predviđeno. Obračun po kom.

MJERE ODRŽAVANJA:

1. Redoviti pregled (barem dvaput godišnje), 2. Čišćenje prozora, 3. Održavanje brtvi, 4. Provjera i podmazivanje okova i mehanizama, 5. Održavanje drvenih, PVC i aluminijskih okvira, 6. Kontrola dihtanja i energetske učinkovitosti, 7. Sanacija oštećenja i zaštita od vremenskih utjecaja, 8. Profesionalni pregledi i servisiranje

MJERA: TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA - KAMENA VUNA

Izvedba ETICS sustava toplinske izolacije vanjskih zidova zgrade sa svim potrebnim predradnjama, uključujući skelu (montaža, demontaža, amortizacija) i pripremu podloge. Toplinska izolacija se izvodi kamenom vunom debljine 15 cm, topl. provodljivosti $\leq 0,035 \text{ W/mK}$. Za ugradnju kosih klupčica ugrađuje se rezani ekstrudirani polistiren 0-12 cm, topl. provodljivosti $\leq 0,040 \text{ W/mK}$, a obrađuje se kao i ostatak fasadnog sustava. Završni sloj fasadnog ljeplila je debljine 0,5 cm, visokootporan na udarce i ostala mehanička oštećenja do 15 J i razreda otpornosti na tuču 5, nanesen u dva sloja i armiran staklenom alkalnootpornom mrežicom između slojeva. Završna obrada izvodi se silikonskom žbukom granulacije max. 1,5 mm, debljine sloja 3 mm na prethodno impregniranu podlogu prema odabranom proizvođaču i tipu završnog sloja, u boji po odabiru investitora. Ploče kamene vune su lijepljene na podlogu i mehanički učvršćene pričvrscama sa širokim glavama (uz završnu ugradnju rondela/pokrivki za tiple od istovjetnog materijala kao i toplinska izolacija), te pridržane u razini sokla profilima 15 i 10 cm, sve prema preporuci proizvođača. Izvedba ETICS sustava u podnožju zgrade (razina sokla) sa svim potrebnim predradnjama i pripremom podloge izvodi se ekstrudiranim polistirenom (XPS) debljine 15 cm, topl. provodljivosti $\leq 0,036 \text{ W/mK}$. Završna obrada izvodi se silikatnom vodoootpornom žbukom granulacije max. 1,5 mm, debljine sloja 3 mm, u boji po odabiru investitora.

MJERE ODRŽAVANJA:

1. Redovni pregledi i inspekcije, 2. Čišćenje fasade, 3. Popravak pukotina i oštećenja, 4. Održavanje boje i premaza
5. Održavanje termoizolacijskih slojeva.

MJERA: TOPLINSKA IZOLACIJA STROPA PREMA TAVANU

Dobava materijala te postavljanje toplinske, zvučne i protupožarne izolacije od mineralne vune na strop (pod provjetravanog tavana) ukupne debljine minimalno 20 cm, topl. provodljivosti $\leq 0,035$ W/mK. Toplinsku izolaciju iz mineralne vune postaviti u dva križana sloja debljine $d=10+10$ cm, gustoće minimalno 20 kg/m³. Uključuje prethodnu postavu parne brane ispod sloja toplinske izolacije. Parna brana od polietilena visoke gustoće. Parna brana se postavlja po cijeloj površini s preklapom od 10-15 cm. Obavezna primjena specijalnih traka za spajanje preklopa parnih brana te brtvljenje spojeva između parnih brana i bočnih zidova trakama i uputstvima odabranog proizvođača. Prije izrade slojeva, obavezna je prethodna priprema podloge (čišćenje) za pravilnu ugradnju parne brane što je u cijeni stavke. Na postavljenu toplinsku izolaciju postaviti paropropusnu, vodonepropusnu foliju, otpornu na kidanje. Folija se postavlja po cijeloj površini s preklapom od 10-15 cm. U cijenu uključiti i ugradnju specijalnim trakama za spajanje preklopa po uputstvima odabranog proizvođača.

MJERE ODRŽAVANJA:

1. Vizualni pregled (barem jednom godišnje i nakon ekstremnih uvjeta),
2. Provjera statike i nosivosti,
3. Sanacija pukotina i oštećenja
4. Održavanje zaštitnih slojeva,
5. Prevencija i sanacija vlage,
6. Profesionalni pregledi

Prednosti:

Smanjenje troškova grijanja i hlađenja – Izolacija smanjuje gubitak topline zimi i pregrijavanje prostora ljeti, čime se značajno smanjuju računi za energiju.

Povećana energetska učinkovitost – Manja potrošnja energije doprinosi održivosti i smanjenju emisija CO₂, što je važno za zaštitu okoliša.

Poboljšana udobnost stanovanja – Održava stabilnu unutarnju temperaturu bez velikih oscilacija, čime se povećava kvaliteta života.

Sprječavanje kondenzacije i vlage – Smanjuje rizik od pojave plijesni i vlage, čime se poboljšava kvaliteta zraka u prostoru.

Dugotrajnost i zaštita konstrukcije – Smanjenje temperaturnih razlika štiti fasadu i građevinske materijale od propadanja i pukotina.

Povećanje vrijednosti nekretnine – Energetski učinkovite zgrade su atraktivnije za kupce i najmodavce.

Procjena troška mjera:

512.650,00 €

Procjena troška održavanja:

11.600,00 €

Financijska potpora:

Energetska obnova zgrada javnog sektora u okviru NPOO,

<https://mpgi.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-50/energetska-ucinkovitost-u-zgradarstvu/energetska-obnova-zgrada-8321/energetska-obnova-zgrada-javnog-sektora/energetska-obnova-zgrada-javnog-sektora-npoo/15230>

Lokalni izvori financiranja

Kredit i zajmovi od privatnih banaka

KORAK 2

Planirane mjere od 2030 do 2040:

MJERA: UGRADNJA DIZALICA TOPLINE

Kompaktna visokoučinkovita dizalica topline zrak-voda namijenjena za grijanje i hlađenje te za pripremu potrošne tople vode. Sastoji se iz dvije funkcionalne skupine koju čine vanjska i unutarnja jedinica. Prvu funkcionalnu skupinu čini vanjska jedinica namijenjena za vanjsku montažu - zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim hermetičkim DC inverter kompresorima, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad. Radna tvar za dizalicu topline mora biti u skladu s Uredbom (EU) br. 517/2014 Europskog parlamenta i vijeća o fluoriranim stakleničkim plinovima te $GWP \leq 2270$. Unutarnja jedinica je druga funkcionalna skupina koju čine visokoučinkoviti izmjenjivač topline koji predaje toplinu na vodu, te visokotlačna vodena crpka A klase, električni grijač i ekspanzijska posuda te svi ventili potrebni za prekratanje, izvedena kao kompaktna jedinica predviđena za unutarnju ugradnju, u lijepo dizajniranom kućištu. Sa dodatnim elektro grijačem 9 kW. Minimalni zahtjevi za iznos sezonske energetske učinkovitosti dizalice topline za grijanje prostora u prosječnoj/im klimi/klimatskim uvjetima prema EN 14825 izraženi kao SCOP, [kW/kW] ili $\eta_{s,h}$, [%] sukladno Uredbi Komisije (EU) 813/2013: SCOP (W35) = min. 3,60; SCOP (W55) = min. 3,20, odnosno $\eta_{s,h}$ (W35)=min. 140 %; $\eta_{s,h}$ (W55)=min. 125.

MJERE ODRŽAVANJA:

1. Redoviti vizualni pregledi (svakih 1-2 mjeseca), 2. Čišćenje izmjenjivača topline i ventilatora (svaka 3-6 mjeseci), 3. Održavanje filtera zraka (mesečno ili prema uputama proizvođača), 4. Provjera rashladnog sredstva (godišnje ili prema potrebi), 5. Održavanje sustava grijanja i distribucije topline, 6. Sezonski pregledi i priprema za zimu/ljeto, 7. Profesionalni servis (jednom godišnje).

MJERA: UGRADNJA FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Dobava i ugradnja fotonaponske elektrane. Stupanj korisnog djelovanja fotonaponskih sunčanih modula najmanje 18 %. Fotonaponski modul slijedećih karakteristika:

-vršna snaga min. 445W

-dozvoljeno odstupanje snage: 0/+3%

-dimenzije 1762x1134x30mm $\pm 5\%$. Uključuje dobavu i ugradnju fotonaponskog izmjenjivača slijedećih karakteristika:

-3x230V, 50Hz

-broj MPP ulaza min. 3x2

-maksimalna učinkovitost min. 98,4%; dobavu i ugradnju MC4 konektora set 4mm² - muško-ženski komplet konektora, brtve i kućišta, za spajanje nizova modula.

Razvodni ormar za smještaj odvodnika prenapona za zaštitu DC krugova (stringova), ugradnja pored izmjenjivača, opremljen sa:

-rastavna sklopka 10x38 gPV16A, 1000V 2p (kom 4)

-prenapon. zaštita DC strane B+C 25/1100 (2+0) (kom 4)

-plastični kanali i spojni materijal, vodiči za ožičenje glavnih i pomoćnih strujnih krugova, izolacijske ploče i pregrade

-provjera ispravnosti montaže, i ispitivanje funkcionalnog djelovanja, izdavanje ispitnog protokola ovlaštenog ispitivača i svih potrebnih certifikata i atesta.

Uključuje dobavu i ugradnju solarnih instalacijskih kablova, kabel od izmjenjivača do GRO, aluminijske konstrukcije za montažu FN modula, sav montažni materijal te troškove dovoza na gradilište, montažu, ispitivanje i puštanje u pogon.

MJERE ODRŽAVANJA:

1. Redoviti pregledi i vizualna inspekcija (svakih 3-6 mjeseci), 2. Čišćenje panela (1-2 puta godišnje, ovisno o lokaciji), 3. Praćenje performansi i analiza podataka (kontinuirano ili mesečno), 4. Održavanje invertera (godišnje ili prema preporukama proizvođača), 5. Pregled sustava uzemljenja i zaštite od prenapona (barem jednom godišnje), 6. Profesionalni tehnički servis (barem jednom godišnje).

MJERA: UGRADNJA VENTILACIJE S REKUPERACIJOM

Dobava i ugradnja ventilacijskog sustava s povratom topline za unutarnju podstropnu ugradnju, opremljen je EC ventilatorima, 100% bypass, filtracija F7 na tlaku i M5 odsisu, plastični protusmjerni izmjenjivač, integrirani vodeni grijač, integrirani vodeni hladnjak, funkcija regulacije na temelju konstantnog protoka, isključna zaklopka sa povratnom oprugom na strani usisa svježeg zraka.

Isporučuje se sa kontrolnim sustavom sa integriranom zaštitom od smrzavanja i zidnim upravljačem. U stavku uključena dobava i montaža fleksibilnog ventilacijskog spoja za spoj rekuperatora zraka i ventilacijskih kanala, prigušivač zvuka za ugradnju na ventilacijski kanal, stropni vrtložni distributer zraka sa podešavajućim lamelama za ubacivanje zraka, ventilacijske rešetke za usis zraka za ugradnju na ventilacijski kanal, zračnih spiro kanali izrađenih iz pocinčanog čeličnog lima, izrada fazonskih i prijelaznih komada, kanali za zrak, pravokutnog presjeka, izrađeni iz pocinčanog lima, izolacija ventilacijskih kanala, zidni odsisni ventilatori te protukišna fasadna rešetka sa zaštitnom mrežicom. U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

MJERE ODRŽAVANJA:

1. Redoviti pregledi i vizualna inspekcija (svakih 3-6 mjeseci), 2. Čišćenje i zamjena filtera (svaka 3-6 mjeseci, ovisno o uvjetima), 3. Održavanje izmjenjivača topline (barem jednom godišnje), 4. Čišćenje i održavanje ventilacijskih kanala (svake 1-2 godine), 5. Provjera ventilatora i električnih komponenti (godišnje), 6. Održavanje odvoda kondenzata i odvodne pumpe (godišnje), 7. Profesionalni servis i optimizacija sustava (barem jednom godišnje).

Prednosti:

Dizalice topline:

Dizalice topline koriste obnovljive izvore energije za grijanje i hlađenje, postižući visok koeficijent učinkovitosti (COP 3-5) i smanjujući potrošnju električne energije.

Iako zahtijevaju veću početnu investiciju, dugoročno smanjuju troškove grijanja i hlađenja te povećavaju energetske neovisnost.

Smanjuju emisije CO₂, doprinose ekološkoj održivosti i mogu se kombinirati s obnovljivim izvorima energije poput solarnih panela.

Fotonaponske elektrane:

Solarni paneli omogućuju proizvodnju vlastite električne energije, smanjujući račune za struju i povećavajući energetske samodostatnost.

Koriste čistu, obnovljivu energiju, smanjujući ugljični otisak i emisije CO₂, što doprinosi zaštiti okoliša.

Dugoročno su isplativi jer imaju dug vijek trajanja (25-30 godina), a uz poticaje i subvencije početna investicija postaje pristupačnija.

Ventilacija s povratom topline (VPT):

Omogućuje kontinuiranu izmjenu zraka, uklanja CO₂ i nečistoće te poboljšava kvalitetu unutarnjeg zraka.

Smanjuje potrošnju energije korištenjem povrata topline, čime se smanjuju troškovi grijanja i hlađenja.

Pomaže u održavanju optimalne temperature i vlage, sprječava plijesan te doprinosi zdravijem i produktivnijem okruženju.

Procjena troška mjera:

795.000,00 €

Procjena troška održavanja:

2.400,00 €

Financijska potpora:

Energetska obnova zgrada javnog sektora u okviru NPOO,

<https://mpgi.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-50/energetska-ucinkovitost-u-zgradarstvu/energetska-obnova-zgrada-8321/energetska-obnova-zgrada-javnog-sektora/energetska-obnova-zgrada-javnog-sektora-npoo/15230>

Lokalni izvori financiranja

Kredit i zajmovi od privatnih banaka

KORAK 3

Planirane mjere od 2040 do 2050:

MJERA: UGRADNJA SUSTAVA ZA AUTOMATSKO UPRAVLJANJE ZGRADOM

Dobava, ugradnja, programiranje i puštanje u rad sustava automatizacije i upravljanja zgradom (SAUZ). Sustav uključuje centralizirani nadzor i upravljanje ključnim tehničkim sustavima kao što su grijanje, hlađenje, ventilacija, rasvjeta, sigurnosni sustavi i potrošnja energije. Radovi uključuju:

- Nabavu i instalaciju kontrolnih jedinica, senzora, aktuatora i povezanih uređaja
- Implementaciju softverskog rješenja za daljinsko praćenje i upravljanje sustavima
- Integraciju s postojećim elektroinstalacijama i infrastrukturom objekta
- Konfiguraciju i optimizaciju sustava za maksimalnu energetska učinkovitost
- Testiranje, kalibraciju i puštanje u rad sustava
- Obuku korisnika i izradu tehničke dokumentacije

Radovi se izvode u skladu s važećim tehničkim propisima, normama i standardima za pametne zgrade.

MJERE ODRŽAVANJA:

1. Redoviti pregledi i testiranje sustava (svakih 3-6 mjeseci), 2. Ažuriranje softvera i sigurnosnih postavki (barem jednom godišnje)
3. Održavanje senzora i kontrolera (svakih 6-12 mjeseci), 4. Optimizacija postavki i energetska učinkovitost (godišnje), 5. Provjera povezanih sustava i vanjskih mreža (godišnje ili po potrebi), 6. Profesionalni servis i analiza sustava (barem jednom godišnje).

Prednosti:

Ključne prednosti pametnih sustava upravljanja zgradama:

Energetska učinkovitost i ušteda troškova – Sustavi automatski optimiziraju potrošnju energije, smanjuju račune i troškove održavanja.

Sigurnost i kontrola – Omogućuju nadzor pristupa, detekciju opasnosti (požar, plin) i daljinsko upravljanje putem aplikacija.

Održivost i povećanje vrijednosti nekretnine – Smanjuju emisije CO₂, poboljšavaju radne uvjete i povećavaju atraktivnost objekta na tržištu.

Procjena troška mjera:

55.500,00 €

Procjena troška održavanja:

500,00 €

Financijska potpora:

Energetska obnova zgrada javnog sektora u okviru NPOO,

<https://mpgi.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-50/energetska-ucinkovitost-u-zgradarstvu/energetska-obnova-zgrada-8321/energetska-obnova-zgrada-javnog-sektora/energetska-obnova-zgrada-javnog-sektora-npoo/15230>

Lokalni izvori financiranja

Kredit i zajmovi od privatnih banaka

Verifikacija i monitoring realizacije mjera energetske obnove zgrada javnog sektora ključni su za osiguranje kvalitete izvedenih radova i postizanje očekivanih ušteda energije. Ovaj proces uključuje nekoliko koraka:

1. Verifikacija prije realizacije mjera
Pregled projektne dokumentacije – analiza tehničkih rješenja i usklađenost s propisima.
Energetski pregled zgrade – početno stanje potrošnje energije i identifikacija potencijalnih ušteda.
2. Monitoring tijekom provedbe
Nadzor radova – provjera kvalitete izvedenih radova i usklađenost s projektom.
Kontrola korištenih materijala – provjera energetske učinkovitosti ugrađenih materijala i sustava.
3. Verifikacija nakon provedbe
Završni energetski pregled – usporedba potrošnje energije prije i nakon obnove.
Ispitivanje učinkovitosti mjera – analiza ostvarene uštede i poboljšanja u energetskej učinkovitosti.
Izrada završnog izvještaja – dokumentacija rezultata i preporuke za daljnji monitoring.
4. Dugoročni monitoring i održavanje
Praćenje potrošnje energije i verifikacija ostvarenih ušteda – korištenje pametnih sustava za kontinuirano praćenje i verifikaciju (ISGE i SMiV).
Redoviti pregledi i optimizacija sustava – periodične kontrole kako bi se osiguralo trajno smanjenje potrošnje.

Ovaj pristup osigurava da mjere energetske obnove ne samo da budu pravilno izvedene, već i da dugoročno donesu planirane energetske i financijske uštede.

Grad/općina će uspostaviti operativni „green transition“ tim za monitoring i praćenje realizacije planiranih mjera obnove. Tim će biti sastavljen od sljedećih odjela i organizacija: Odjel za financije, gospodarstvo i europske poslove, Odjel za prostorno planiranje i izgradnju te Regionalna energetska agencija Sjever. Odjel za financije, gospodarstvo i europske poslove bit će odgovoran za cjelokupnu koordinaciju tijekom faze monitoringa i verifikacije dok će Odjel za prostorno planiranje i izgradnju zajedno s Regionalnom energetskom agencijom Sjever pružiti tehničku podršku. Projektni tim formirat će se od ovih organizacijskih jedinica sa sljedećim ulogama: – Voditelj procesa monitoringa i verifikacije, Tehnički stručnjak za energetske učinkovitost, Tehnički stručnjak za OIE i Financijski stručnjak.

Ključan alat koji će se koristiti u ovom procesu je Informacijski sustav za gospodarenje energijom – ISGE koji predstavlja internetsku aplikaciju za nadzor i analizu potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora te je neizbježan alat za sustavno gospodarenje energijom.

ISGE uvelike olakšava proces sustavnog gospodarenja energijom u javnim zgradama jer omogućava jednostavan pristup podacima o potrošnji i troškovima za energiju, lagan grafički i tablični prikaz i ispis podataka i rezultata provedenih analiza, te jednostavniju pripremu podataka potrebnih za izradbu lokalnih planova povećanja energetske učinkovitosti i pripadajućih izvještaja.

KORAK 1 : 2025 - 2030	ODRAĐENO (označiti)	KORAK 2 : 2030 - 2040	ODRAĐENO (označiti)	KORAK 3 : 2040 - 2050	ODRAĐENO (označiti)
Toplinska izolacija zgrade	☐	Rekonstrukcija sustava grijanja i hlađenja	☐	Pametno upravljanje energijom i zgradom	☐
Zamjena ili poboljšanje prozora i vrata	☐	Ugradnja obnovljivih izvora energije	☐		☐
Rekonstrukcija rasvjete	☐	Sustav ventilacije s povratom topline	☐		☐
	☐		☐		☐
	☐		☐		☐