

Az energiahatékonyságról és a racionális energiafelhasználásról szóló törvény 17. szakaszának 1. bekezdése (az SZK Hivatalos közlönye 40/21 sz.) és Szabadka város alapszabályának 33. szakasz 1. bekezdés 22. pontja (Szabadka Város Hivatalos Lapja 27/19 – egységes szerkezetű szöveg, 13/21, 16/21 és 8/24 sz.) alapján

Szabadka Város Képviselő-testülete a 2025 ... megtartott ... ülésén meghozta az alábbi

### **RENDELETET**

#### **Szabadka város energiahatékonysági tervének meghozataláról a 2025-2027. időszakra**

##### **1. szakasz**

Meghozzuk Szabadka város energiahatékonysági tervét a 2025-2027. időszakra, amely a jelen rendelet mellékletében található és annak részét képezi.

##### **2. szakasz**

A jelen rendelet a Szabadka Város Hivatalos Lapjában való közzétételét követő nyolcadik napon lép hatályba.

##### **Indokolás**

**Jogalap:** Az energiahatékonyságról és a racionális energiafelhasználásról szóló törvény 17. szakaszának 1. bekezdése (az SZK Hivatalos közlönye 40/21 sz.) amely szerint a rendszerben kötelezett félként működő önkormányzat a kötelezett felek kötelezettségeinek teljesítése érdekében energiahatékonysági programot hoz meg, és Szabadka város alapszabályának 33. szakasz 1. bekezdés 22. pontja (Szabadka Város Hivatalos Lapja 27/19 – egységes szerkezetbe foglalt szöveg, 13/21, 16/21 és 8/24 sz.) pedig előírja, hogy a képviselő-testület a törvénynek megfelelően egyéb, a törvénnyel, az alapszabállyal és a képviselő-testületi rendeletekkel meghatározott teendőket is ellát.

**A meghozatal okai:** Mivel Szabadka város előző energiahatékonysági terve, amely a 2022-2024. időszakra szólt, lejárt, ezért új tervet kell hozni a következő három évre vagyis a 2025-2027. időszakra.

A javasolt program a jogszabályi kötelezettségek teljesítése mellett törekvést fejez ki arra, hogy a programidőszakban és hosszú távon is létrejőjenek az energiafelhasználás csökkentésének szervezeti és technikai feltételei, illetve, hogy az elkövetkező időszakban felépüljön az energiahatékonyság elvén alapuló energiagazdálkodási rendszer.

A fentiek alapján javasoljuk Szabadka város energiahatékonysági tervének meghozatalát a 2025-2027. időszakra.

**Végrehajtó:** A Kommunálisügyi, Energetikai és Közlekedési Titkárság, a közvállalatok és közművállalatok, valamint az önkormányzati alapítású intézmények

**A végrehajtáshoz szükséges pénzeszközök forrása:** A végrehajtáshoz szükséges forrásokat biztosítani kell a város 2026. és 2027. évi költségvetésében.



# Program energetske efikasnosti grada Subotica

2025 – 2027



Naručilac posla: Grad Subotica, Gradska uprava Subotice, Trg slobode 1

Broj Javne nabavke : JN 80/24

Broj Ugovora: Broj: IV-405-404/2024

Izrađivači:



### **ENEPLUS**

Željko Zečević PR Biro za konsalting i inženjering u oblasti energetske efikasnosti  
Eneplus Vrbas, iz Vrbasa ul. Stevana Doronjskog br.38 koga zastupa preduzetnik  
Željko Zečević

I



### **LESS - LOW ENERGY SMART SOLUTIONS NIŠ**

Dragan Gajić PR za inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje LESS - Low  
Energy Smart Solutions Niš, iz Niša, Bulevar Nemanjića br.63, koga zastupa  
preduzetnik Dragan Gajić

Projektni Tim:

Željko Zečević, dipl.inž.el.-master – Rukovodilac projekta

Dragan Zečević, dipl. Ecc

Saša Petrović, master filozofije i sociologije

Prof. dr Goran Vučković

Adrijana Randelović, dipl. inž. Elektrotehnike

Bojan Gajić, dipl. inž. Mašinstva

## Sadržaj

|   |     |
|---|-----|
| 1. Rezime .....   | 5   |
| 2. Uvod .....   | 7   |
| 3. Opšti podaci o gradu Subotica.....   | 10  |
| 3.1 Opšti geografski podaci .....   | 10  |
| 3.2 Klimatske karakteristike .....  | 16  |
| 3.3 Demografske karakteristike.....   | 25  |
| 3.4 Organizaciona struktura grada Subotica.....   | 26  |
| 3.5 Budžetski okvir .....   | 30  |
| 3.6 Privredne aktivnosti na teritoriji grada Subotica .....   | 33  |
| 3.7 Stanje životne sredine.....   | 39  |
| 4. PREGLED I OPIS POSTOJEĆEG STANJA KOMUNALNE INFRASTRUKTURE GRADA SUBOTICE ..  | 43  |
| 4.1 Snadbevanje električnom energijom .....   | 44  |
| 4.2 Sistem daljinskog grejanja .....  | 46  |
| 4.3 Snadbevanje prirodnim gasom.....  | 48  |
| 4.4 Vodosnabdevanje i odvođenje otpadnih voda .....   | 49  |
| 4.5 Upravljanje komunalnim otpadom .....  | 72  |
| 4.6 Snabdevanje čvrstim i tečnim gorivima .....   | 75  |
| 4.7 Struktura i stanje javnih zgrada .....  | 78  |
| 5. Pregled godišnjih energetske potrebe u periodu 2022.-2024. godine .....  | 92  |
| 6. SISTEM ENERGETSKOG MENADŽMENTA U GRADU SUBOTICA .....  | 113 |
| 7. Predlozi mera i aktivnosti za unapređenje EE i povećanje udela oie .....   | 115 |
| 7.1. Plan energetske sanacije i održavanja javnih zgrada.....   | 115 |
| 7.2 Efekti uštede primarne energije.....  | 116 |
| 8. Metodologija proračuna uštede energije, finansijskih i ekoloških pokazatelja .....   | 134 |
| 9. Način praćenja realizacije Programa energetske efikasnosti grada Subptice za period 2025-2027. godine.....                             | 135 |
| 10. Izvori finansiranja i finansijski mehanizmi za sprovođenje mera i aktivnosti EE .....   | 137 |
| 10.1 Uprava za finasiranje i posticanje energetske efikasnosti .....  | 138 |
| 10.2 Finasiranje na nivou JLS.....  | 140 |
| 10.3 Međunarodni fondovi i izvori finansiranja .....  | 142 |
| 11. Plan energetske efikasnosti za 2025. godinu .....   | 147 |
| 12. Zaključna razmatranja .....   | 154 |
| PRILOG A – Opšte tehničke informacije, prednosti i izazovi subvencionisanih mera unapređenja energetske efikasnosti kod domaćinstva ..... | 156 |

# 1.Rezime

Izrada i donošenje Programa energetske efikasnosti Grada Subotice (u daljem tekstu Program EE) proistekla je iz zakonskih obaveza koje jedinice lokalne samouprave, kao Obveznici sistema energetskeg menadžmenta, imaju prema Zakonu o energetskej efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije ("Službeni glasnik RS", 40/21), član 17.

Program energetske efikasnosti Grada Subotice predstavlja strateški dokument koji se donosi na period od tri godine (2025–2027). Njegova svrha je unapređenje energetske performansi zgrada, optimizacija potrošnje energije, smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte i povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije. Ovaj program ima ključnu ulogu u održivom razvoju grada, doprinoseći ekonomskoj i ekološkoj dobrobiti zajednice.

## Osnovni ciljevi programa

### 1. Energetska obnova javnih objekata

Program predviđa sprovođenje mera energetske sanacije na javnim objektima kao što su škole, predškolske ustanove, zdravstvene ustanove, administrativne zgrade, sportski i kulturni centri. Ove mere će obuhvatati:

- poboljšanje termičke izolacije (fasade, krovovi, stolarija),
- zamenu zastarelih sistema grejanja i hlađenja energetskej efikasnim rešenjima,
- uvođenje obnovljivih izvora energije (solarni paneli, toplotne pumpe),
- unapređenje sistema osvetljenja korišćenjem LED tehnologije.

### 2. Promocija obnovljivih izvora energije

U okviru programa biće podstaknuta primena obnovljivih izvora energije u javnim i privatnim objektima. Ovaj segment obuhvata:

- subvencionisanje ugradnje solarnih panela na individualnim stambenim objektima i zgradama, i realizacije mera unapređenja energetske efikasnosti (termički omotač, toplotni izvori,...)
- podsticanje korišćenja geotermalne energije,
- promovisanje efikasne sistema za iskorišćenje biomase i energije vetra.

### 3. Podizanje svesti i edukacija građana

Jedan od stubova uspešne implementacije mera energetske efikasnosti jeste angažovanje i informisanje građana. Program će obuhvatati:

- organizovanje radionica i seminara za stanovništvo i privredne subjekte,

- promotivne kampanje o značaju energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije,
- kreiranje vodiča za građane o uštedi energije u domaćinstvima.

#### 4. Monitoring, evaluacija i prilagođavanje mera

Uspešnost programa zavisi od redovnog praćenja rezultata i prilagođavanja mera u skladu sa analizama i potrebama lokalne zajednice. Uspostavljeni sistem:

- prikupljanja i analize podataka o potrošnji energije u javnim objektima,
- izveštavanja o ostvarenim uštedama i efektima primene mera,
- korekcije i unapređenja aktivnosti na osnovu dobijenih rezultata.

Očekivani efekti programa

Očekivani rezultati implementacije Programa EE Grada Subotice uključuju:

- značajno smanjenje potrošnje energije u javnim objektima za 20–30%,
- redukciju emisije CO<sub>2</sub>,
- povećanje učešća obnovljivih izvora energije u energetsom miksu grada,
- unapređenje kvaliteta života građana kroz bolje uslove u javnim i stambenim objektima.

Ovaj sveobuhvatan program postavlja temelje za dugoročnu energetska održivost Grada Subotice, doprinoseći zaštiti životne sredine i smanjenju energetske troškova, kako za lokalnu samoupravu, tako i za stanovnike grada.

## 2. Uvod

Program energetske efikasnosti Grada Subotice za period 2025–2027. godine pripremljen je u skladu sa članom 17. Zakona o energetskej efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije. Osim što ispunjava zakonsku obavezu, ovaj program odražava nastojanja lokalne samouprave da se stvore odgovarajući organizaciono-tehnički preduslovi za smanjenje potrošnje energije u programskom periodu, ali i dugoročno.

Programom energetske efikasnosti (EE) definišu se planirani ciljevi uštede finalne energije, koji su usklađeni sa nacionalnim ciljevima utvrđenim Uredbom o obveznicima sistema energetskeg menadžmenta („Službeni glasnik RS”, br. 59/2022). Takođe, Program sadrži i vrednost planiranih ušteda energije proračunatu i izraženu u primarnoj energiji, čime se ispunjavaju zahtevi relevantnih podzakonskih akata.

### Ciljevi programa

- Unapređenje sistema upravljanja energijom u Gradu Subotici kroz dalje razvijanje energetskeg menadžmenta, monitoring potrošnje i primenu naprednih metoda upravljanja energijom.
- Sprovođenje konkretnih mera koje će dovesti do smanjenja energetskeg potreba i potrošnje, uz istovremeno unapređenje uslova rada i boravka u javnim objektima.
- Jačanje kapaciteta institucija zaduženih za sprovođenje mera energetske efikasnosti i obezbeđenje kontinuiranog praćenja realizacije ciljeva kroz specijalizovani informacioni sistem potrošnje energije koji je već u upotrebi.
- Definisane prioritete aktivnosti u oblasti energetske efikasnosti koje će se sprovođiti u narednom periodu, uključujući mere na termičkom omotaču zgrada, unapređenje sistema grejanja i hlađenja, kao i povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije.

### Organizacija implementacije i monitoring

Organizacija implementacije programa osiguraće se kroz planirane aktivnosti, dok će predložena organizaciona struktura biti osposobljena za upravljanje aktivnostima, sprovođenje mera i praćenje realizacije ciljeva. Uspostavljeni informacioni sistem omogućiće efikasan monitoring potrošnje energije i pravovremeno izveštavanje o ostvarenim uštedama.

Finansiranje mera energetske efikasnosti



Finansijska sredstva za realizaciju Programa biće obezbeđena iz više izvora, uključujući:

- Budžetska sredstva Grada Subotice,
- Sredstva viših nivoa vlasti,
- Nepovratna sredstva iz IPA fondova i međunarodnih donatorskih programa,
- Kredite i druge oblike finansiranja kroz javne i privatne investicije.

Program energetske efikasnosti je usklađen sa Strategijom razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine („Službeni glasnik RS“, br. 101/2015), Programom ostvarivanja Strategije i najnovijim Nacionalnim akcionim planom za energetske efikasnost Republike Srbije (NAPEE RS).

#### Elementi Programa energetske efikasnosti

Pored definisanih ciljeva uštede energije, Program sadrži i sve ostale obavezne elemente propisane Zakonom o energetske efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije:

- Pregled i procenu godišnjih energetskih potreba Grada Subotice, uključujući energetski bilans u okviru obuhvata Sistema energetskog menadžmenta (SEM),
- Procenu energetskih svojstava objekata koji su obuhvaćeni SEM-om Grada Subotice,
- Pregled mera i aktivnosti koje će obezbediti efikasno korišćenje energije,
- Definisane nosioce mera, rokova i očekivanih rezultata,
- Proračun potrebnih finansijskih sredstava, izvora i modela finansiranja.

#### Strategija i prioriteta unapređenja energetske efikasnosti

Program energetske efikasnosti Grada Subotice utvrđuje strategiju razvoja energetske efikasnosti i definiše prioriteta mere koje će se sprovoditi u javnim objektima na teritoriji grada tokom trogodišnjeg perioda (2025–2027).

Program omogućava sagledavanje strukture, intenziteta i dinamike potrošnje energije u referentnom periodu 2021–2023. godine. Na osnovu analiza energetske potrošnje u javnim objektima za koje grad plaća energetske račune, utvrđeni su ključni energetski indikatori koji će služiti kao osnova za dalje komparativne analize i ocenjivanje stepena ostvarenja ciljeva.

Planirane investicije unapređenja energetske efikasnosti biće usmerene na:

- Rekonstrukciju i termičku sanaciju zgrada (izolacija fasada, zamena prozora i vrata, sanacija krovova),

- Unapređenje sistema grejanja i hlađenja, uključujući prelazak na energetske efikasnije tehnologije i korišćenje obnovljivih izvora energije,
- Instalaciju pametnih merača potrošnje energije i automatizovanih sistema upravljanja,
- Primena mera energetskeg menadžmenta radi optimizacije potrošnje.

#### Očekivani rezultati

Programom energetske efikasnosti Grada Subotice nastojaće se da se postave realistični i ostvarivi ciljevi uštede energije u predstojećem periodu. Kontinuitet aktivnosti iz prethodnih perioda biće održan, uz postepeno proširenje mera i povećanje obuhvata objekata koji će biti predmet unapređenja energetske efikasnosti. Sprovedenjem ovog programa očekuje se značajno smanjenje potrošnje energije u javnim objektima, smanjenje troškova za energente, kao i doprinos smanjenju emisije CO<sub>2</sub> u skladu sa nacionalnim i lokalnim strategijama zaštite životne sredine.

Ovaj program predstavlja osnovu za dugoročni razvoj energetske efikasnosti Grada Subotice, čime se stvaraju preduslovi za održiv i energetski efikasan urbani razvoj.

## 3.Opšti podaci o gradu Subotica

### 3.1 Opšti geografski podaci

Subotica je najseverniji grad Republike Srbije, drugi po veličini grad Autonomne Pokrajine Vojvodine i administrativni centar Severnobačkog okruga. Geografski položaj je određen sa 46° 5' 5" severne širine i 19° 39' 47" istočne dužine. Graniči se sa Mađarskom i sa 4 jedinice lokalne samouprave: Sombor, Bačka Topola, Senta i Kanjiža.



Severnobački upravni okrug

Teritorija Grada Subotica zauzima površinu od 1.007 km<sup>2</sup>. Prema preliminarnim podacima popisa stanovništva 2022. godine, ukupan broj stanovnika na teritoriji Grada Subotice je 123.952 stanovnika koji žive u 19 naselja organizovanih u 37 mesnih zajednica. Zahvaljujući geografskom položaju i vrednim građanima, Grad Subotica je postao najznačajniji administrativno-upravni, industrijski, trgovački, saobraćajni i kulturni centar Severnobačkog okruga, a obližnje Paličko jezero ga čini turističko-rekreativnim centrom šireg područja.



Prosečna nadmorska visina Subotice je 114m, 40m iznad nivoa Tise kod Kanjiže o 32m iznad nivoa Dunava kod Baje. Pored Subotice prolazi međunarodni put E-75. Do graničnog prelaza Kelebija ima 10km, a do Horgoša 30km. Severno od grada je plodna peščara s vinogradima i voćnjacima, a južno zemlja oranica.

Oko grada je podignuto 18 većih naselja: Bajmok, Bački Vinogradi, Bačko Dušanovo, Bikovo, Višnjevac, Gornji Tavankut, Donji Tavankut, Đurđin, Kelebija, Ljutovo, Mala Bosna, Mišićevo, Novi Žednik, Palić, Stari Žednik, Hajdukovo, Čantavir i Šupljak. Grad je povezan sa starim letovalištem i jezerom Palić.

Subotica se nalazi na samom severu Vojvodine, u neposrednoj blizini državne granice sa Republikom Mađarskom, što joj obezbeđuje karakteristiku gradskog naselja sa povoljnim geografskim položajem kao potencijalnim faktorom razvoja.

U saobraćajnom pogledu Subotica se, u pravom smislu reči, nalazi na raskrsnici puteva i pruga. U neposrednoj blizini Subotice prolazi planirani autoput E-75 (zasad je izgrađena jedna strana planiranog autoputa), a u samom gradu se ukrštaju magistralni pravci prema Novom Sadu, Somboru, Horgošu i Senti. Trasa pruge Beograd - Budimpešta prolazi kroz urbano jezgro i tu se račva sa pružnim pravcima prema Somboru, Horgošu, Crvenki i Baji. Pruge prema Crvenki i Baji su ukinute, ali je zadržan njihov koridor. Sve ove činjenice doprinose svrstavanju Subotice u jedan od značajnijih saobraćajnih čvorova u Republici Srbiji.

Grad Subotica ima sportski aerodrom «Ivan Sarić». Trenutno je registrovan kao sportski aero-klub. Postoje naponi da se preregistruje kao aerodrom za civilni vazdušni saobraćaj za lake letilice (5.7 tona) po principu «NA ZAHTEV».

Subotica je locirana na jednoj od glavnih saobraćajnih raskrsnica Evrope:

- Pan-Evropski koridor 10
- Autoput E 75
- Železnica E 85
- Železnica Subotica –Segedin
- Železnica 771 Subotica-Combor-Vinkovci
- Autoput M-24 Senta-Kikinda-Temišvar
- Autoput M-17.1 Subotica –Sombor-Osijek

Subotica, pored povoljne geografske lokacije, ima i niz logističkih prednosti:

- Dva međunarodna granična prelaza ( Horgoš i Kelebija )
- Jedan međudržavni granični prelaz-Bajmok, udaljen oko 35 km od Subotice
- Železnička stanica za teretne vozove
- Glavno čvorište interneta i razvijena telekomunikaciona struktura
- Javna i carinska skladišta
- Logistički centar na površini od oko 40 ha
- Najbliža luka (25 km) je kod Kanjiže na reci Tisi.
- Razvijena mreža lokalnih puteva ( dužine od 444 km ) povezana sa glavnim i međunarodnim autoputevima

|                        |                   | Grad(km) | Udeo u dužini<br>puteva u okrugu<br>(%) | Okrug (km) |
|------------------------|-------------------|----------|---|------------|
| Dužina puteva - ukupno |                   | 407      | 65,33                                   | 623        |
| Savremeni kolovoz      |                   | 236      | 58,85                                   | 401        |
| Magistralni            | ukupno            | 96       | 78,05                                   | 123        |
|                        | savremeni kolovoz | 89       | 76,72                                   | 116        |
| Regionalni             | ukupno            | 19       | 19,59                                   | 97         |
|                        | savremeni kolovoz | 19       | 19,59                                   | 97         |
| Lokalni                | ukupno            | 291      | 72,21                                   | 403        |
|                        | savremeni kolovoz | 127      | 67,91                                   | 187        |

- Dobra povezanost sa tri međunarodna aerodroma

Beograd ( SR) 165 km

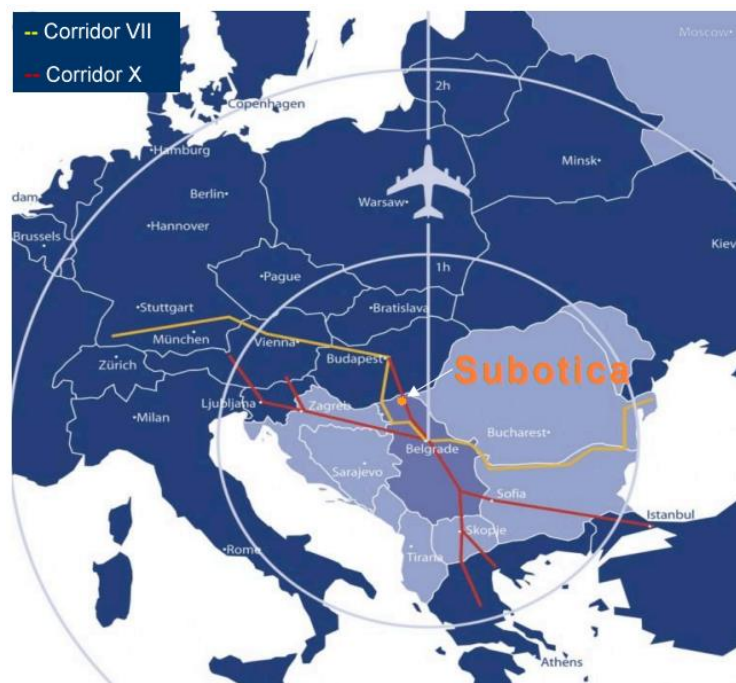
Budimpešta ( HU) 190 km

Osijek ( CRO ) 120 km

Lokalni aerodrom u Segedinu ( HU ) 50 km

- U blizini grada se nalaze i dva najfrekventnija granična prelaza: Horgoš i Kelebija.

- Udaljenost Subotice od glavnih privrednih centara u okruženju: Beograd – 184 km  
Budimpešta – 203 km Solun – 805 km Zagreb – 537 km Beč – 440 km Bukurešt – 708 km



## Subotica u mreži gradskih naselja u Srbiji

Subotica u hijerarhijskoj mreži gradskih naselja definisanoj u Prostornom planu Republike Srbije je utvrđena kao regionalni centar koji je funkcionalno oslonjen i gravitira Novom Sadu, kao makroregionalnom centru u okviru Vojvodine.

Prema Subotici kao regionalnom centru funkcionalno gravitiraju Senta, Ada,

Bačka Topola, Kanjiža i Mali Iđoš, što je imalo presudan uticaj da ona, ne samo u administrativnom smislu, postane središte i sedište Severno-bačkog okruga.

## Odnos gradskog i prigradskih naselja

Gradsko naselje Subotica je i primarni centar grada, kome gravitiraju sva prigradska i seoska naselja ovog područja. U gradu je ostvarena koncentracija javnih službi, trgovinskih kapaciteta i drugih sadržaja koji opslužuju ne samo prigradska naselja već i znatno šire područje. Proces deagrarizacije ili bolje reći industrijalizacije, koja se uglavnom koncentrisala u samom gradu, doveo je do toga da se veći deo radno aktivnog stanovništva zapošljavao u gradu što je uzrokovalo porast dnevnih i stalnih migracija.

Rezultat ovih migracija je takav da je većina prigradskih naselja zadržala karakter naselja ruralnog tipa sa poljoprivredom kao osnovnom karakteristikom. Manji industrijski pogoni u Bajmoku, Čantaviru, Tavankutu i Đurđinu prema kapacitetima i sadržajima nisu takvi da formiraju odgovarajući obim i strukturu privrede.

Izuzetak predstavljaju naselja Bajmok i Čantavir koja delimično imaju karakter naselja gradskog tipa sa ostvarenim određenim nivoom koncentracije javnih službi, trgovinskih i industrijskih kapaciteta i drugih sadržaja karakterističnih za urbane sredine.

## Prirodne karakteristike

U geomorfološkom pogledu ovo područje leži na kontaktu Telečke lesne zaravni i Subotičko-horgoške peščare. Poseban tip zemljišta predstavlja pesak, a karakterišu ga dve važne osobine: karbonantan je i sa površine ima jaku sposobnost akumulacije vode. Pogodan je za uzgoj visoko kvalitetnog voća i grožđa, industrijsku papriku i šumsko drveće. Sa druge strane, karakter terena je takav da ima izvanredan poljoprivredni značaj, odnosno mogućnost primene potpune poljomehanizacije i optimalne organizacije zemljišnog prostora za poljoprivrednu eksploataciju, kao i mogućnost navodnjavanja. Klima ovog područja ima karakteristike umereno kontinentalne klime koju čine vrlo oštre zime, vrlo topla leta i nestabilnost padavina po količini i vremenskom rasporedu. Prosek padavina je 491,3 mm, dok je prosečna godišnja temperatura 11,4° C a relativna vlažnost vazduha 69%. Na sedam kilometara od Grada Subotica, nalazi se naselje Palić i Paličko

jezero (102 metara nadmorske visine) kao neodvojivi deo Grada. Početkom XIX veka Palić je počeo da se pominje kao lekovito jezero, a sredinom XIX veka Palić je stekao status banje. Formiranje kulturnog predela nasuprot ranijim mišljenjima, noviji paleo-ekološki podaci ukazuju na mozaičnost vegetacije u centralnim delovima Panonskog regiona već od pleistocena. Pored postojanja refugijuma drvenastih vrsta za vreme glacijacije, postoje dokazi i o kontinuitetu postojanja stepske i slatinske vegetacije u periodima dominacije šuma (Sümegi 2011). Podaci analize treseta sa Bukvaća (severno od Subotice) takođe ukazuju na dinamično menjajući mozaik šumske i nešumske vegetacije (Nikolić, 1986). Usled blizine podzemnih voda, u udubljenjima neravne površine peščare su nastala jezera, močvare i slatinske bare, a kroz paščaru su vijugala široka, zamočvarena korita sezonskih ili stalnih vodotokova prema Tisi. Razvoj stepa i slatina je bio umnogome određen lokalnim uslovima, a kasniji antropogeni uticaji su samo doprineli širenju ovih tipova biljnog pokrivača. Mozaičnost predela je hiljadama godina pružala optimalne uslove za nomadsko i polunomadsko stočarstvo sa sezonskim migracijama stada (pregonska ispaša) između plavnih područja i suvih platoa (Frisnýák, 2001). Stočarstvo i potrebe naselja u blizini vodenih puteva su postepeno smanjili površine šuma na račun travne vegetacije. Šume su opstale najčešće na plavnim područjima, gde su uslovi njihovog obnavljanja bili najpovoljniji. U srednjem veku, na prostoru Vojvodine, se razvila gusta mreža naselja, ali ukupan broj stanovnika je bio mali (Szekeres, 1983, Szekeres&Ritz, 1998). Samo manji deo atara je bio obrađen, a između naselja su se pružali prostrani pašnjaci. Kao rezultat smanjenja broja stanovništva posle invazije Tatara, a kasnije i u periodu vladavine Otomanske imperije, sve veće površine (nazvane „puste“) su bile ponovo korišćene za polunomadsko stočarstvo (Szekeres&Ritz, 1998). Po podacima Hovanja (1999), hidrološki režim jezera Palić je od 16. veka pod uticajem ljudskih aktivnosti. Stare karte prikazuju zamočvareni pojas od Velikog pojilišta do Tise, koji nestaje posle 16. veka. Izgradnjom tvrđave u Subotici formirano je veštačko jezero, čime se smanjio dotok vode u Palić. Površina i dubina jezera se smanjila i varirala je u širokom opsegu, u zavisnosti od padavina. Rušenjem tvrđave i nasipa veštačkog jezera, sliv Palića u 18. veku se povećao. Pretvaranje pašnjaka u oranice započinje u 18. veku, u periodu planskog naseljavanja Vojvodine. Početkom veka stanovnici Subotice su obrađivali svega 950 jutara zemlje (Magyar, 1999), da bi do kraja veka preorali gotovo celu površinu lesnog platoa. Preterana ispaša peščarskih površina, što je proizvod rastućeg broja grla, dovela je do uništenja peščarske vegetacije, naročito u suvim godinama. Jaki vetrovi su doprineli otvaranju i raznošenju peska, zbog toga se od sredine 19. veka planski povećavala površina šuma, sade se otporne, strane vrste kao što su bagrem i crni bor. Parcelisanje poslednjih prostranih peščarskih pašnjaka uz Kireš se odvijalo krajem 19. veka (iz ovih sredstava je finansirana izgradnja Gradske kuće) kada je došlo do formiranja pojasa vinograda severno i severoistočno od Grada. Dok je Kelebijsko jezero bilo slatkovodno, jezera Ludaš i Palić su pripadala slanim jezerima. Koncentracija soli je bila najviša u Paliću, i dokazana lekovita svojstva slatinskog jezera



su omogućila izgradnju lečilišta i sadnju parka sredinom 19. veka. Istovremeno se počela izgradnja kanalizacije u Subotici i dovod otpadnih voda u korito jezera, što je za jedan vek pretvorio slano jezero u eutrofno, zamočvareno jezero.

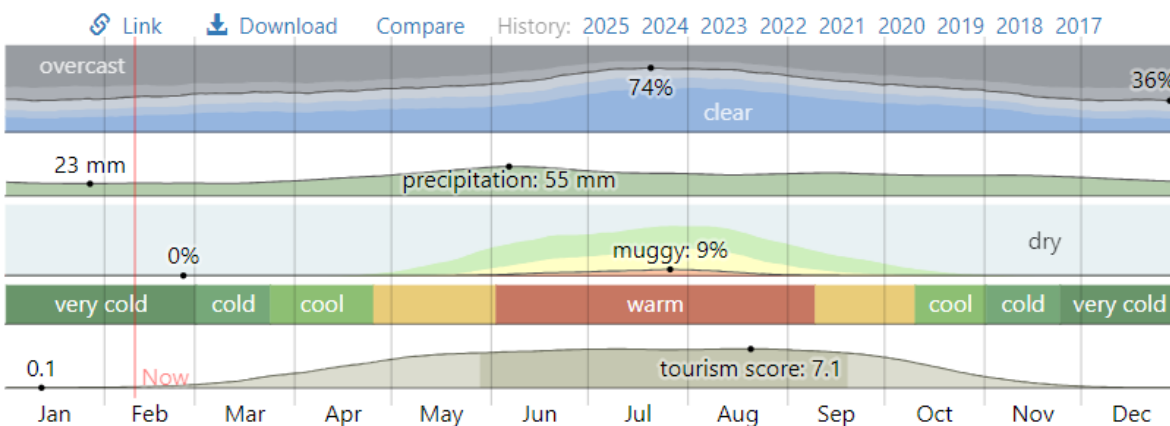
## 3.2 Klimatske karakteristike

Klimatski podaci:

Preuzeto sa: <https://weatherspark.com/y/84646/Average-Weather-in-Subotica-Serbia-Year-Round>

U Subotici su leta topla, zime veoma hladne i snežne, a tokom cele godine je promenljivo oblačno. Tokom godine, temperatura obično varira od  $-3^{\circ}\text{C}$  do  $28^{\circ}\text{C}$  i retko je ispod  $-11^{\circ}\text{C}$  ili iznad  $34^{\circ}\text{C}$ .

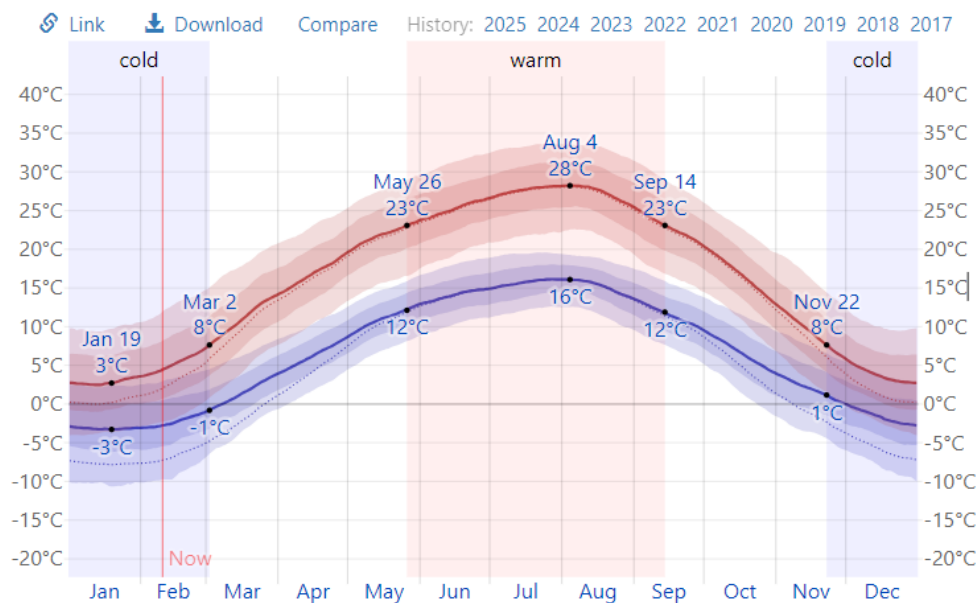
Klima u Subotici



Topla sezona traje 3,6 meseci, od 26. maja do 14. septembra, sa srednjom dnevnom visokom temperaturom iznad  $23^{\circ}\text{C}$ . Najtopliji mesec u godini u Subotici je jul, sa prosečnom najvišom temperaturom od  $28^{\circ}\text{C}$  i najnižom od  $16^{\circ}\text{C}$ .

Hladna sezona traje 3,4 meseca, od 22. novembra do 2. marta, sa srednjom dnevnom visokom temperaturom ispod  $8^{\circ}\text{C}$ . Najhladniji mesec u godini u Subotici je januar, sa prosečnom najnižom od  $-3^{\circ}\text{C}$  i najvišom od  $3^{\circ}\text{C}$ .

Prosečne najviše i najniže temperature

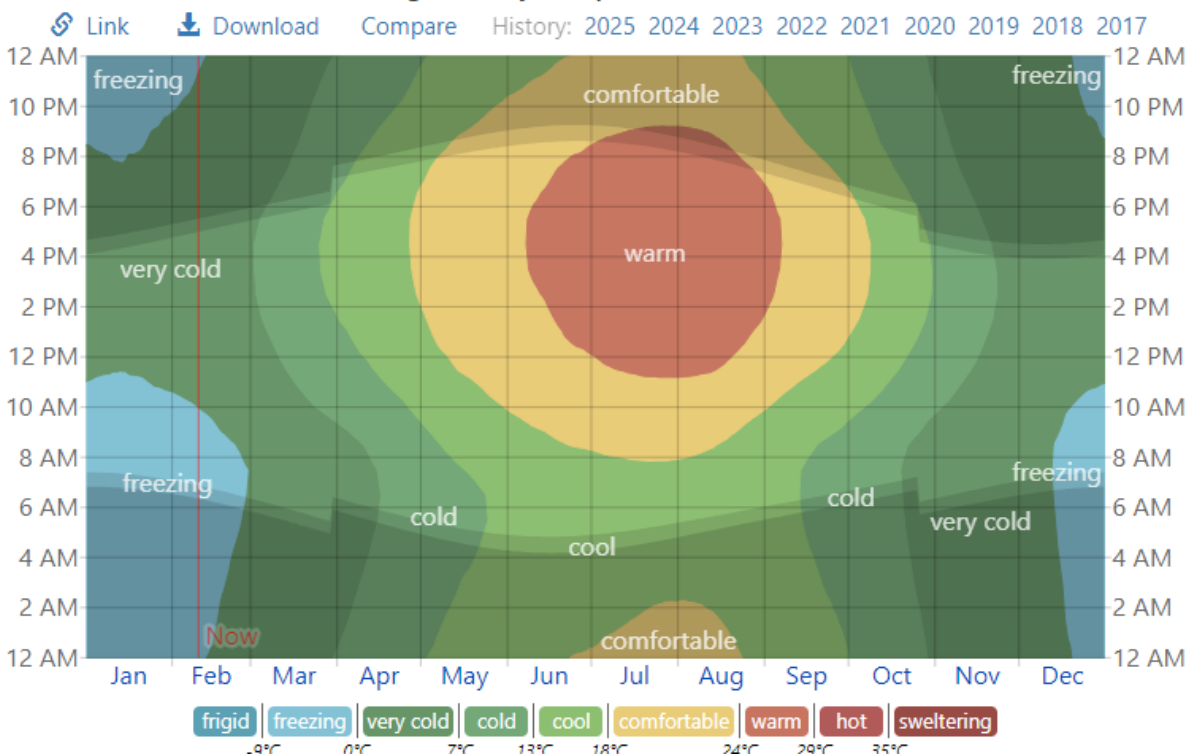


Prosečna dnevna visoka (crvena linija) i niska (plava linija) temperatura, sa opsegom od 25. do 75. i 10. do 90. percentila. Tanke isprekidane linije su odgovarajuće prosečne percipirane temperature.

| Average | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov | Dec  |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| High    | 3°C  | 5°C  | 11°C | 17°C | 22°C | 25°C | 28°C | 27°C | 23°C | 17°C | 9°C | 4°C  |
| Temp.   | -0°C | 1°C  | 6°C  | 12°C | 17°C | 20°C | 22°C | 22°C | 17°C | 11°C | 5°C | 1°C  |
| Low     | -3°C | -2°C | 2°C  | 6°C  | 11°C | 14°C | 16°C | 15°C | 11°C | 7°C  | 2°C | -2°C |

slika ispod pokazuje vam kompaktnu karakterizaciju cele godine prosečnih temperatura po satu. Horizontalna osa je dan u godini, vertikalna osa je sat u danu, a boja je prosečna temperatura za taj sat i dan.

Prosečne dnevne temperature u Subotici

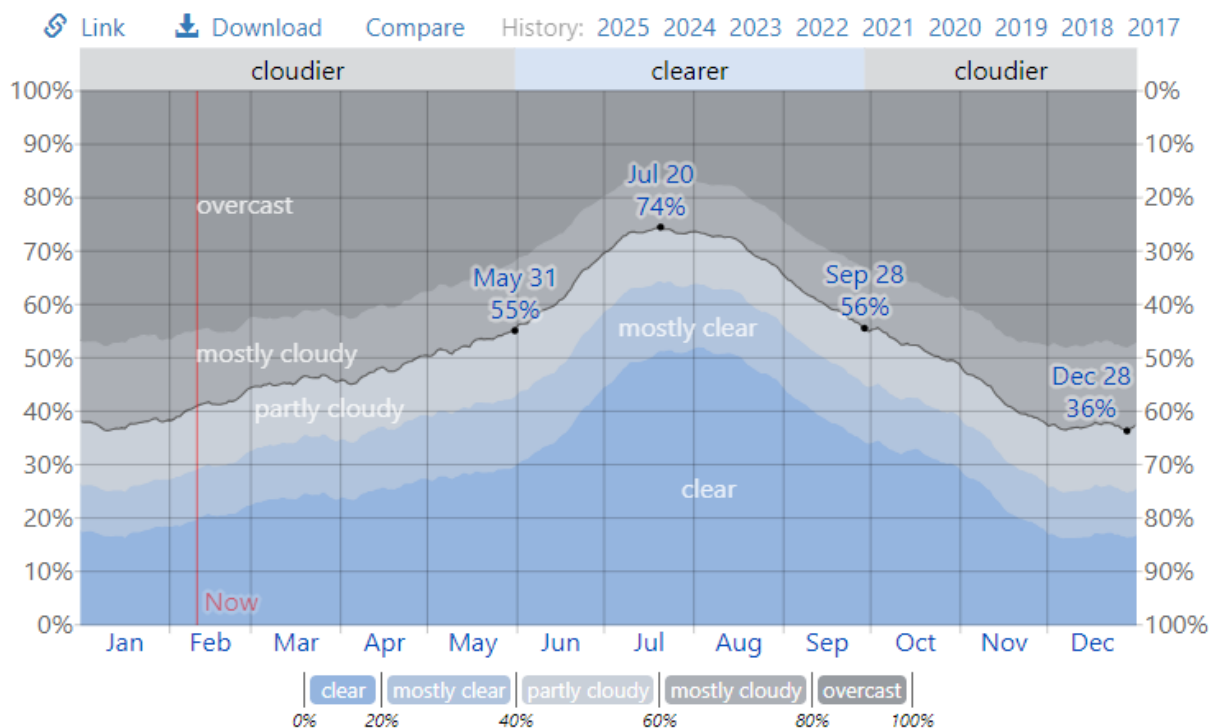


Prosečna temperatura po satu, označena bojom u trake. Osenčeni slojevi ukazuju na noć i građanski sumrak.

U Subotici, prosečan procenat neba pokrivenog oblacima doživljava značajne sezonske varijacije tokom godine.

Vedriji deo godine u Subotici počinje oko 31. maja i traje 4,0 meseca, a završava se oko 28. septembra. Najvedriji mesec u godini u Subotici je jul, tokom kojeg je u proseku nebo vedro, pretežno vedro ili delimično oblačno 73% vremena. Oblačniji deo godine počinje oko 28. septembra i traje 8,1 mesec, a završava se oko 31. maja. Najoblačniji mesec u godini u Subotici je decembar, tokom kojeg je nebo u proseku naoblačeno ili pretežno oblačno 63% vremena.+ss

Kategorije oblačnosti u Subotici

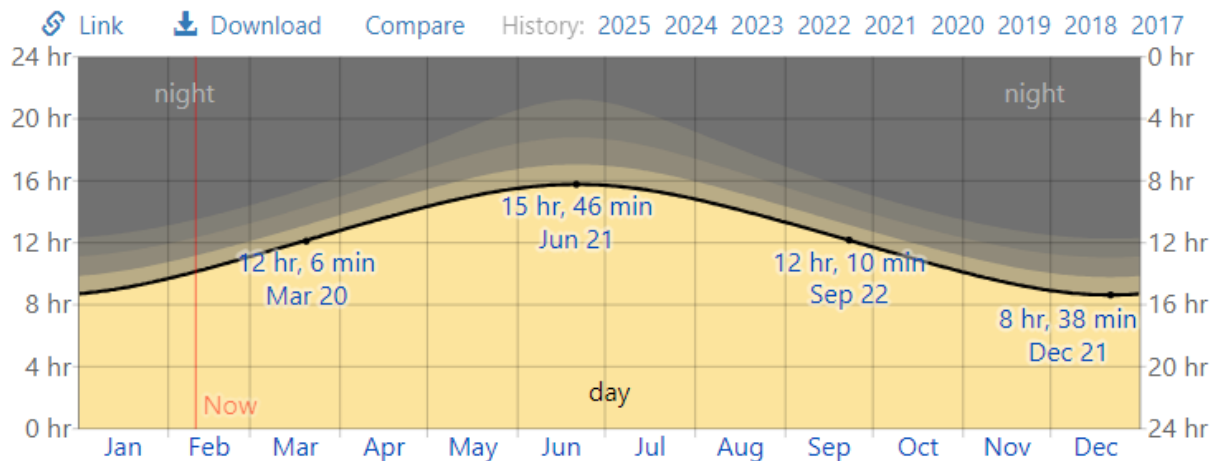


Procenat vremena provedenog u svakom opsegu oblačnosti, kategorisan po procentu neba pokrivenog oblacima.

| Fraction | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul        | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec        |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Cloudier | 62% | 59% | 54% | 52% | 47% | 38% | <u>27%</u> | 29% | 40% | 48% | 58% | <u>63%</u> |
| Clearer  | 38% | 41% | 46% | 48% | 53% | 62% | <u>73%</u> | 71% | 60% | 52% | 42% | <u>37%</u> |

Dužina dana u Subotici značajno varira tokom godine. U 2025. najkraći dan je 21. decembar, sa 8 sati i 38 minuta dnevnog svetla; najduži dan je 21. jun, sa 15 sati i 46 minuta dnevnog svetla.

Sati dnevne svetlosti i sumraka u Subotici

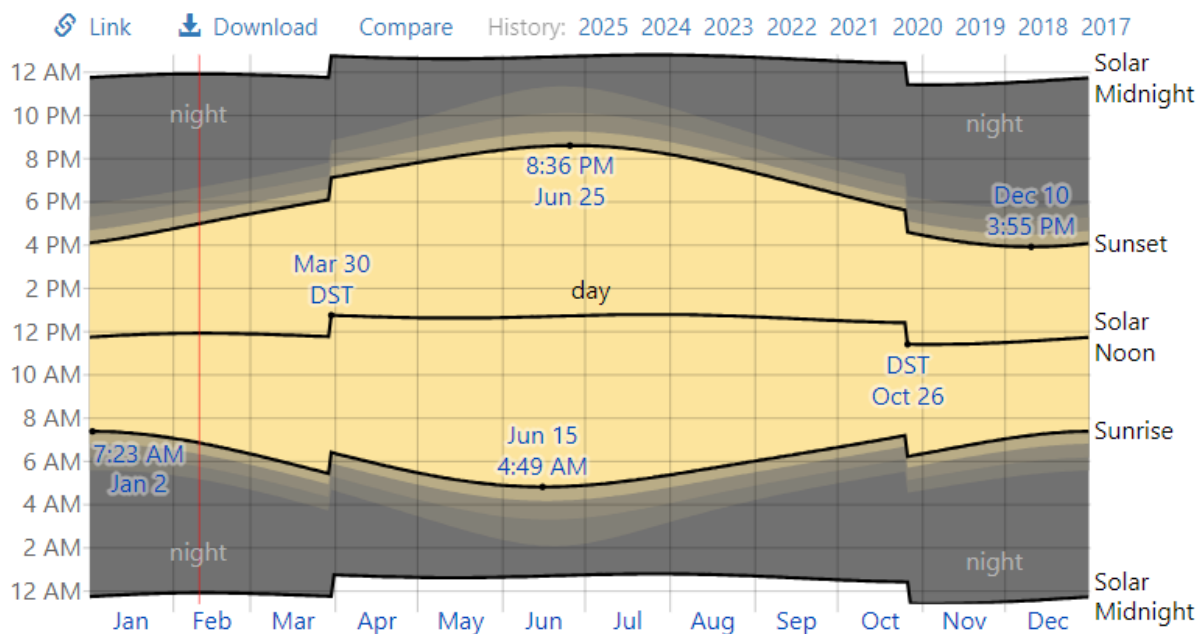


broj sati tokom kojih je Sunce vidljivo (crna linija). Od dna (najžutije) do vrha (najsiva), trake boja označavaju: punu dnevnu svetlost, sumrak (građanski, nautički i astronomski) i punu noć.

| Hours of | Jan  | Feb   | Mar   | Apr   | May   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Oct   | Nov  | Dec  |
|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Daylight | 9.1h | 10.4h | 12.0h | 13.6h | 15.0h | 15.7h | 15.3h | 14.0h | 12.5h | 10.8h | 9.4h | 8.7h |

Najraniji izlazak Sunca je 15. juna u 04:49, a najkasnije 2 sata i 34 minuta kasnije u 7:23 2. januara. Najraniji zalazak Sunca je 10. decembra u 15:55, a najkasnije 4 sata i 41 minut kasnije u 20:36.

Letnje računanje vremena (DST) se u Subotici posmatra tokom 2025. godine, počev od proleća 30. marta, u trajanju od 6,9 meseci, a završava se u jesen 26. oktobra.

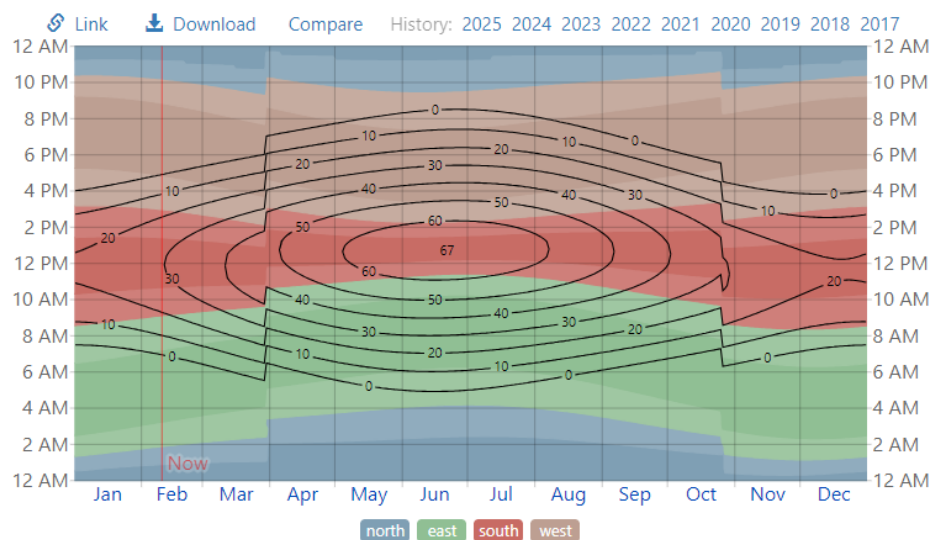


Sunčev dan tokom 2025. godine

Odozdo prema gore, crne linije su prethodna solarna ponoć, izlazak sunca, solarno podne, zalazak sunca i sledeća solarna ponoć. Dan, sumrak (građanski, nautički i astronomski) i noć su označeni trakama boja od žute do sive. Prelazi na letnje računanje vremena i sa njega su označeni oznakama 'DST'.

Slika ispod predstavlja kompaktan prikaz elevacije Sunca (ugao Sunca iznad horizonta) i azimuta (njegovog pravca kompasa) za svaki sat svakog dana u periodu izveštavanja. Horizontalna osa je dan u godini, a vertikalna osa je sat u danu. Za dati dan i sat tog dana, boja pozadine označava azimut sunca u tom trenutku. Crne izolinije su konture konstantne sunčeve nadmorske visine.

## Solarna elevacija i azimut u Subotici

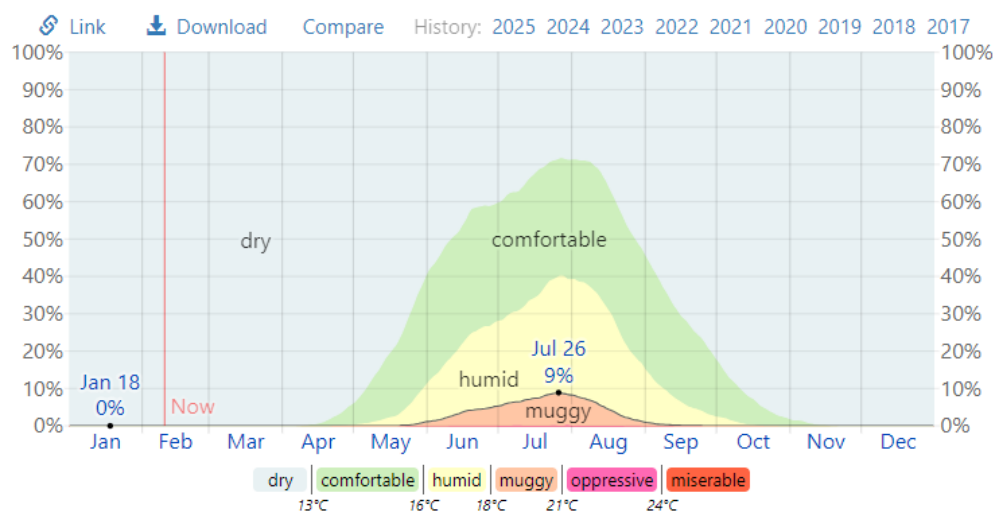


Solarna elevacija i azimut tokom 2025. godine.

Crne linije su linije konstantne solarne elevacije (ugao Sunca iznad horizonta, u stepenima). Ispune boje pozadine označavaju azimut (smer kompasa) Sunca. Blago zatamnjene oblasti na granicama kardinalnih tačaka kompasa ukazuju na podrazumevane međusmerce (severoistok, jugoistok, jugozapad i severozapad).

Nivo udobnosti vlažnosti zasnivamo na tački rose, jer ona određuje da li će znoj ispariti sa kože i na taj način hladiti telo. Niže tačke rose osećaju se sušnijim, a više tačke rose vlažnije. Za razliku od temperature, koja se obično značajno razlikuje između noći i dana, tačka rose ima tendenciju da se menja sporije, tako da, iako temperatura može da padne noću, oblačan dan obično prati vlažna noć.

## Nivo komfora vlažnosti u Subotici

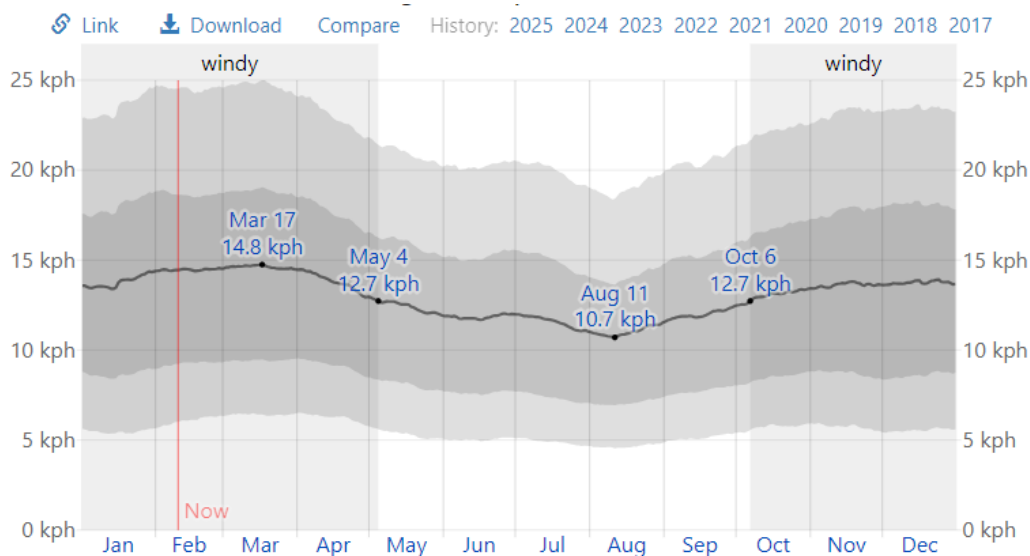


Procenat vremena provedenog na različitim nivoima udobnosti vlažnosti, kategorisan po tački rose.

|           | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Muav days | 0.0d | 0.0d | 0.0d | 0.0d | 0.1d | 1.0d | 2.3d | 1.3d | 0.1d | 0.0d | 0.0d | 0.0d |

U ovom odeljku se govori o prosečnom vektoru vetra (brzina i pravac) za široki sat po satu na 10 metara iznad tla. Vetar koji se oseća na bilo kojoj lokaciji u velikoj meri zavisi od lokalne topografije i drugih faktora, a trenutna brzina i smer vetra variraju u većoj meri od proseka po satu. Prosečna brzina vetra po satu u Subotici ima blage sezonske varijacije tokom godine. Vetrovitiji deo godine traje 6,9 meseci, od 6. oktobra do 4. maja, sa prosečnom brzinom vetra većom od 12,7 kilometara na sat. Najvetrovitiji mesec u godini u Subotici je mart, sa prosečnom brzinom vetra po satu od 14,6 kilometara na sat.

### Prosečna brzina vetra u Subotici



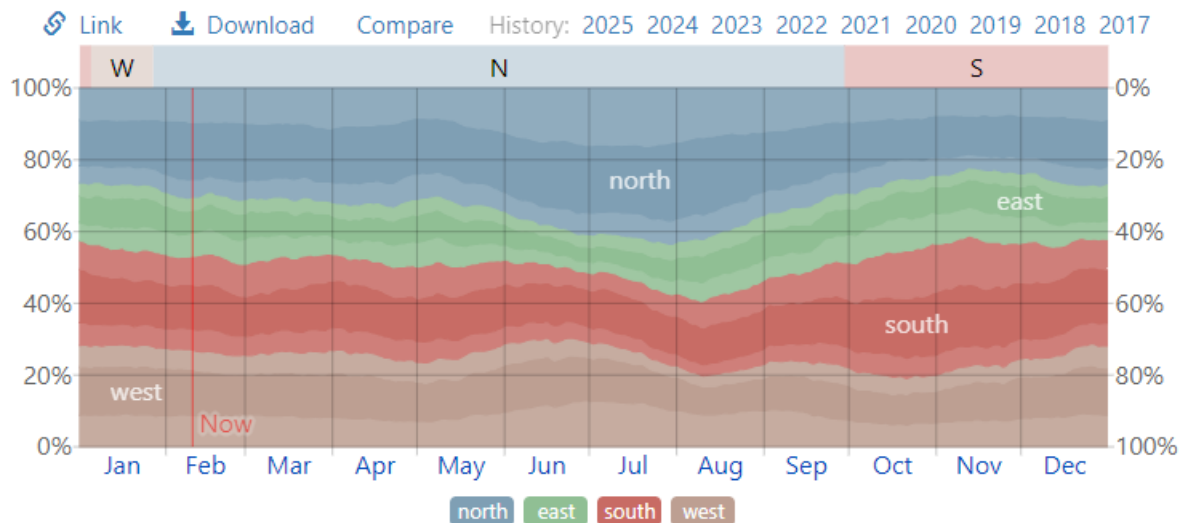
Prosečna brzina vetra po satu (tamno siva linija), sa opsegom od 25. do 75. i 10. do 90. percentila.

|                  | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Wind Speed (kph) | 13.8 | 14.5 | 14.6 | 13.8 | 12.4 | 11.9 | 11.5 | 11.1 | 12.0 | 13.1 | 13.6 | 13.7 |

Preovlađujući prosečni satni smer vetra u Subotici varira tokom cele godine. Vetar je najčešće zapadnog smera u trajanju od 3,1 nedelje, od 5. januara do 27. januara, sa

vršnim procentom od 29% 16. januara. Vetar najčešće duva severnog smera 8,1 mesec, od 27. januara do 29. septembra, sa vršnim procentom od 44% 30. jula. od 29% 1. januara.

#### Pravac vetra u Subotici



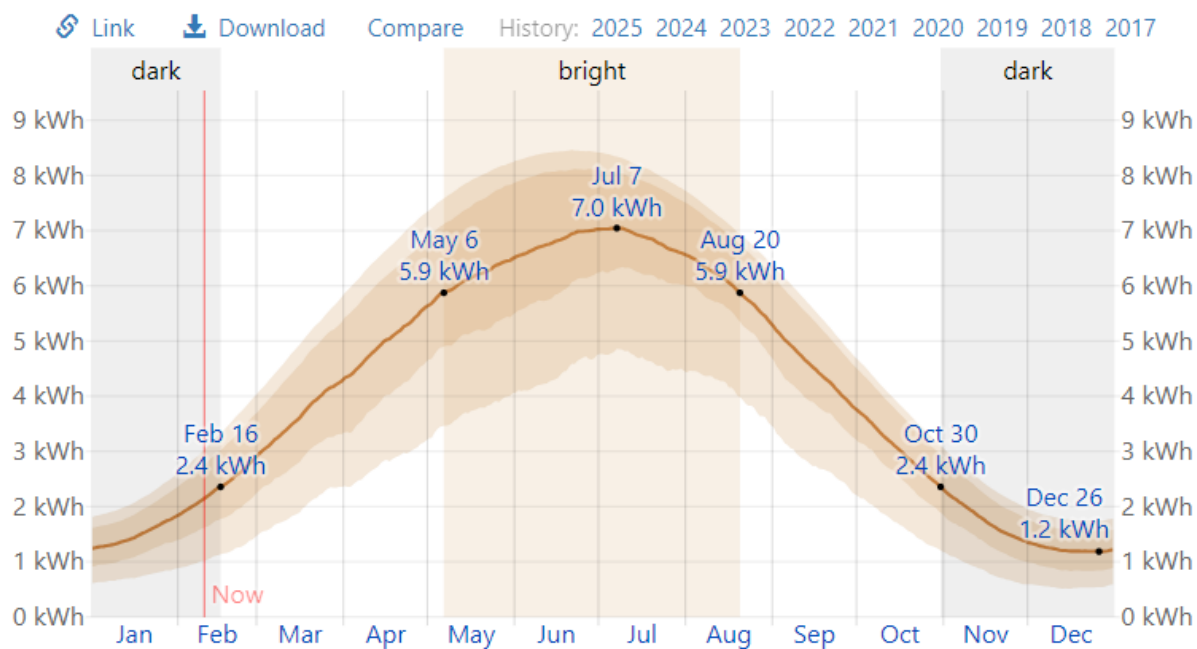
Procenat sati u kojim je rešenjem a je srednji smer vetra iz svakog od četiri kardinalna smera vetra, isključujući sate u kojima je srednja brzina vetra manja od 1,6 km/h.

Blago zatamnjena područja na granicama predstavljaju procenat sati provedenih u podrazumevanim srednjim pravcima (severoistok, jugoistok, jugozapad i severozapad).

Ovaj odeljak govori o ukupnoj dnevnoj kratkotalasnoj sunčevoj energiji koja dopire do površine zemlje na širokom području, uzimajući u obzir sezonske varijacije u dužini dana, nadmorsku visinu Sunca iznad horizonta i apsorpciju od strane oblaka i drugih atmosferskih sastojaka. Kratkotalasno zračenje uključuje vidljivu svetlost i ultraljubičasto zračenje.

Prosečan dnevni incident kratkotalasne solarne energije doživljava ekstremne sezonske varijacije tokom godine. Svetliji period godine traje 3,4 meseca, od 6. maja do 20. avgusta, sa prosečnom dnevnom upadnom kratkotalasnom energijom po kvadratnom metru iznad 5,9 kWh. Najsajjniji mesec u godini u Subotici je jul, sa prosekom od 6,9 kWh. Tamniji period godine traje 3,6 meseci, od 30. oktobra do 16. februara, sa prosečnom dnevnom kratkotalasnom energijom incidenta po kvadratnom metru ispod 2,4 kWh. Najmračniji mesec u godini u Subotici je decembar, sa prosekom od 1,2 kWh.





prosečna dnevna kratkotalasna sončeva energija koja dostiže tlo po kvadratnom metru (narandžasta linija), sa opsegom od 25. do 75. i 10. do 90. percentila.

|                    | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul        | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec        |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|------------|
| Solar Energy (kWh) | 1.5 | 2.3 | 3.7 | 5.0 | 6.1 | 6.8 | <u>6.9</u> | 6.0 | 4.5 | 3.0 | 1.7 | <u>1.2</u> |

### 3.3 Demografske karakteristike



## СТАНОВНИШТВО

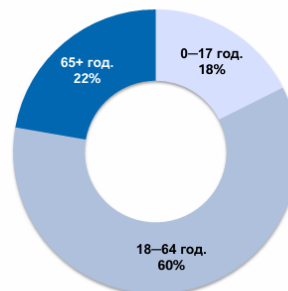
|                        |          |               |
|------------------------|----------|---------------|
| <b>Subotica</b>        |          | <b>123952</b> |
| <b>Gradska</b>         |          | <b>94228</b>  |
| <b>Ostala</b>          |          | <b>29724</b>  |
| <b>Bajmok</b>          |          | <b>6093</b>   |
| <b>Bački Vinogradi</b> |          | <b>1448</b>   |
| <b>Bačko Dušanovo</b>  |          | <b>523</b>    |
| <b>Bikovo</b>          |          | <b>1291</b>   |
| <b>Višnjevac</b>       |          | <b>457</b>    |
| <b>Gornji Tavankut</b> |          | <b>889</b>    |
| <b>Donji Tavankut</b>  |          | <b>1969</b>   |
| <b>Đurđin</b>          |          | <b>1202</b>   |
| <b>Kelebija</b>        |          | <b>1969</b>   |
| <b>Ljutovo</b>         |          | <b>888</b>    |
| <b>Mala Bosna</b>      |          | <b>909</b>    |
| <b>Mišićevo</b>        |          | <b>266</b>    |
| <b>Novi Žednik</b>     |          | <b>1994</b>   |
| <b>Palić</b>           | <b>g</b> | <b>5476</b>   |
| <b>Stari Žednik</b>    |          | <b>1564</b>   |
| <b>Subotica</b>        | <b>g</b> | <b>88752</b>  |
| <b>Hajdukovo</b>       |          | <b>1854</b>   |
| <b>Čantavir</b>        |          | <b>5545</b>   |
| <b>Šupljak</b>         |          | <b>863</b>    |

Становништво према старосним групама и полу, 2022–2023.

|  | 2022  |       | 2023  |       |
|--|-------|-------|-------|-------|
|  | Ж     | М     | Ж     | М     |
| Деца старости до 6 година (предшколски узраст)   | 4150  | 4424  | 4128  | 4400  |
| Деца старости 7–14 година (узраст основне школе) | 4633  | 4893  | 4595  | 4898  |
| Деца старости 15–18 година (узраст средње школе) | 2516  | 2512  | 2484  | 2487  |
| Деца старости 0–17 година                        | 10646 | 11203 | 10583 | 11144 |
| Број младих (15–29 година)                       | 9221  | 9677  | 9203  | 9636  |
| Радни контингент становништва (15–64 година)     | 39469 | 39331 | 39034 | 38898 |
| Укупан број становника                           | 64473 | 59688 | 64083 | 59341 |

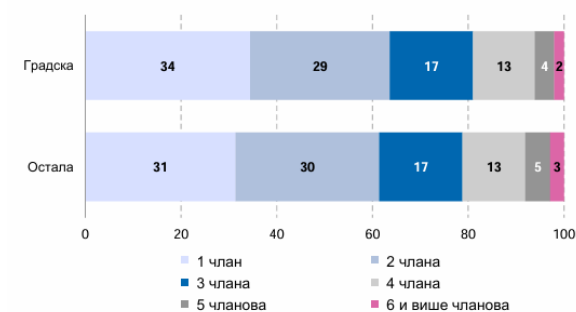
Извор: Процене становништва, РЗС

Становништво према старосним групама, 2023.



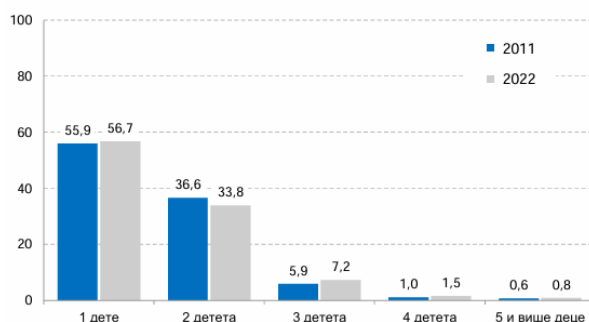
Извор: Процене становништва, РЗС

Домаћинства према броју чланова и типу насеља, 2022. (%)



Извор: Попис становништва, домаћинстава и станова, РЗС

Породице са децом према броју деце (%)



Извор: Попис становништва, домаћинстава и станова, РЗС

### 3.4 Organizaciona struktura grada Subotica

Skupština grada je najviši organ Grada koji vrši osnovne funkcije lokalne vlasti, utvrđene Ustavom, zakonom i Statutom. Rukovodioci organa su:

- predsednik Skupštine grada Subotice,
- zamenik predsednika Skupštine grada Subotice,
- sekretar Skupštine grada Subotice,

Skupština ima 67 odbornika, koji se biraju na četiri godine.

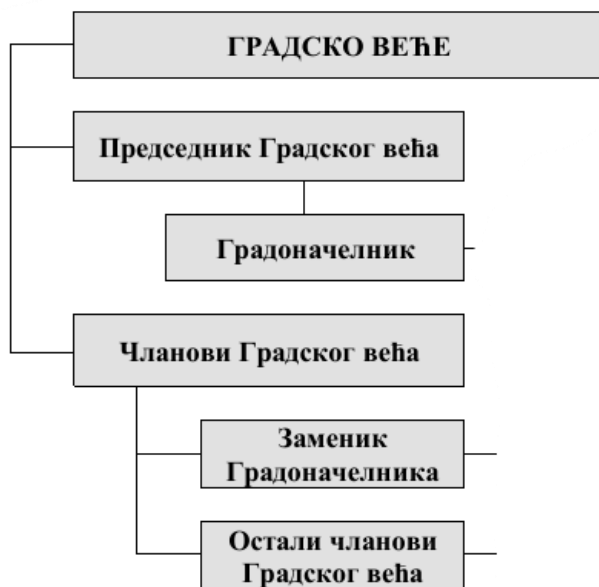


Gradonačelnik predstavlja i zastupa Grad, predlaže način rešavanja pitanja o kojima odlučuje Skupština, naredbodavac je za izvršenje budžeta, usmerava i usklađuje rad

Gradske uprave, donosi pojedinačne akte za koje je ovlašćen zakonom, Statutom ili odlukom Skupštine, daje saglasnost na opšte akte



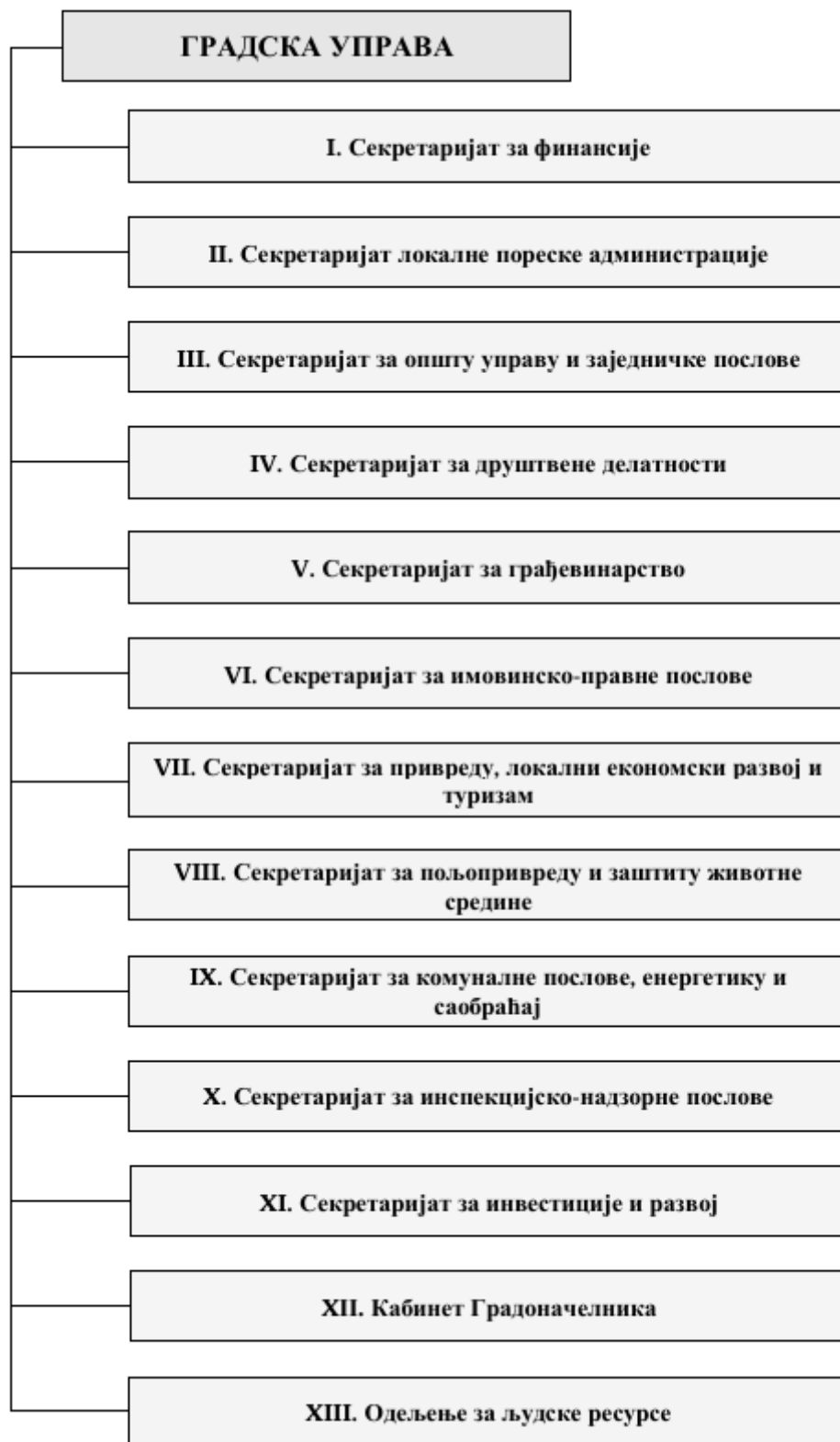
Gradsko veće čine Gradonačelnik, Zamenik gradonačelnika, kao i sedam članova Gradskog veća koje bira Skupština grada, na period od četiri godine, tajnim glasanjem, većinom od ukupnog broja odbornika. Gradonačelnik je predsednik Gradskog veća. Zamenik gradonačelnika je član Gradskog veća po funkciji. Članovi Gradskog veća mogu rešenjem Gradonačelnika biti zaduženi za jedno ili više određenih područja iz nadležnosti Grada. Gradonačelnik može pojedine članove Gradskog veća zadužiti za obavljanje određenih poslova i zadataka i izvan oblasti za koju su zaduženi, ako je to neophodno za realizaciju nekog projekta od značaja za Grad, za izvršenje odluka Skupštine grada, kao i kada Gradsko veće proceni da je to od značaja za sprovođenje politike u određenoj oblasti. Članovi Gradskog veća mogu biti na stalnom radu u Gradu.



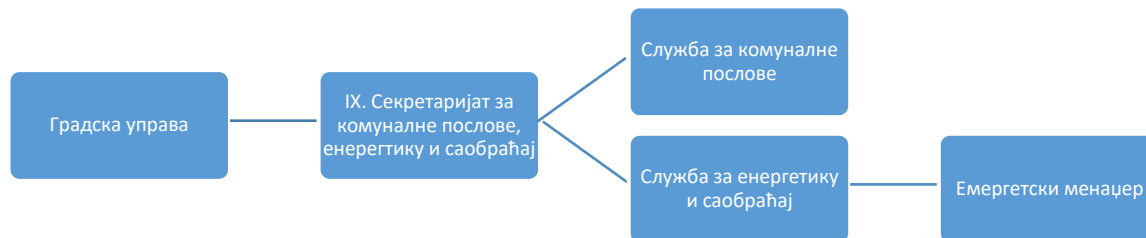
## ORGANIZACIONA STRUKTURA GRADSKE UPRAVE

U Gradskoj upravi obrazovane su sledeće osnovne organizacione jedinice:

- I. Sekretarijat za finansije
- II. Sekretarijat lokalne poreske administracije
- III. Sekretarijat za opštu upravu i zajedničke poslove
- IV. Sekretarijat za društvene delatnosti
- V. Sekretarijat za građevinarstvo
- VI. Sekretarijat za imovinsko-pravne poslove
- VII. Sekretarijat za privredu, lokalne ekonomski razvoj i turizam
- VIII. Sekretarijat za poljoprivredu, zaštitu životne sredine
- IX. Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj
- X. Sekretarijat za inspekcijsko-nadzorne poslove
- XI. Sekretarijat za investicije i razvoj.
- XII. Kabinet Gradonačelnika
- XIII. Odeljenje za ljudske resurse



Grad Subotica je u skladu sa Zakonom o efikasnom korišćenju energije rešenjem imenovao energetskeg menadžera. Poslovi energetskeg menadžmenta se obavljaju u okviru Sekretarijata za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj i to u Službi za energetiku i saobraćaj gde se i formacijski nalazi radno mesto energetskeg menadžera.



### 3.5 Budžetski okvir

Budžet grada Subotica predstavlja pravni dokument koji utvrđuje plan prihoda i primanja, kao i rashoda i izdataka grada za budžetsku, odnosno kalendarsku godinu. Ovo znači da je ovaj dokument plan predviđanja koliko će se novca od građana i privrede u toku jedne godine prikupiti i na koji način će se taj novac trošiti. Sve obaveze lokalne samouprave u toku godine izmiruju se iz gradskog budžeta.

U budžet grada Subotice se slivaju prihodi iz različitih izvora, kojima se pokrivaju obaveze grada. Gradonačelnik i lokalna uprava aktivno sprovode gradsku politiku, a srž te politike i razvoja nalazi se u budžetu grada.

Ukupni javni prihodi i primanja grada Subotice za 2025. godinu iznose: 9,044 milijarde dinara Odlukom o budžetu grada Subotice za 2025. godinu planirana su sredstva iz tekućih prihoda budžeta grada u iznosu 8.410 miliona dinara i iz tekućih primanja budžeta grada u iznosu od 194 miliona dinara. Preneta neutrošena sredstva iz ranijih godina raspoređena su u iznosu od 248 miliona dinara. Prihodi indirektnih korisnika planirana su u iznosu od 192 miliona dinara.

Iz budžeta grada Subotice finansiraju se:

**Direktni korisnici budžetskih sredstava:**

- Skupština grada
- Gradonačelnik
- Gradsko veće
- Gradska uprava
- Gradsko pravobranilaštvo
- Lokalni ombudsman
- Služba za internu reviziju

**Indirektni korisnici budžetskih sredstava:**

- Mesne zajednice
- Predškolska ustanova «Naša radost»
- Gradska biblioteka
- Gradski muzej
- Istorijski arhiv
- Međuopštinski zavod za zaštitu spomenika kulture
- Savremena galerija
- Dečije pozorište
- Pozorište «Kostolanji Deže»
- Ustanova Art Bioskop «Aleksandar Lifka»
- Zavičajna galerija «Dr Vinko Perčić»
- Zoološki vrt
- Turistički organizacija Subotice

**Ostali korisnici javnih sredstava:**

- Obrazovne institucije (škole)



- Zdravstvene institucije (dom zdravlja i apoteka)
- Socijalne institucije (Centar za socijalni rad, Gerontološki centar, Kolevka)
- Nefitne organizacije (udruženja građana, nevladine organizacije, itd.)

### Struktura planiranih rashoda i izdataka budžeta za 2025. Godinu



## Struktura planiranih rashoda i izdataka budžeta za 2025. godinu



### 3.6 Privredne aktivnosti na teritoriji grada Subotica

Grad Subotica, smešten na samom severu Srbije, predstavlja jedan od najznačajnijih ekonomskih centara Vojvodine. Njen privredni razvoj zasniva se na snažnoj industriji, razvijenoj poljoprivredi, dinamičnom trgovinskom sektoru i uslužnim delatnostima. Pored toga, geografski položaj Subotice, na međunarodnim koridorima, doprinosi njenoj ekonomskoj važnosti, posebno u oblasti saobraćaja i logistike.

#### Industrija i proizvodnja

Subotica ima dugu industrijsku tradiciju i jedan je od industrijski najrazvijenijih gradova u Srbiji. U okviru industrijskog sektora ističu se sledeće grane:

- Prehrambena industrija

Prehrambena industrija zauzima jedno od vodećih mesta u privredi grada. Nekoliko velikih kompanija uspešno posluje u ovoj oblasti:

- „Pionir“ – jedan od najpoznatijih proizvođača konditorskih proizvoda u Srbiji.
- „Fidelinka“ – mlinsko-pekarska industrija koja proizvodi brašno i testenine vrhunskog kvaliteta.
- „Mlekara Subotica“ – deo „Imleka“, proizvodi mleko i mlečne proizvode, koji su prisutni na tržištu Srbije i regiona.

- Automobilaska industrija

Poslednjih godina, strani investitori su prepoznali Suboticu kao pogodnu lokaciju za otvaranje fabrika u automobilskom sektoru:

- „Norma Group“ – nemačka kompanija koja proizvodi sisteme za pričvršćivanje u automobilskoj industriji.
- „Siemens“ – austrijska kompanija koja u Subotici proizvodi komponente za železničku industriju, uključujući elektromotore i vagonске sisteme.

- Metaloprerađivačka i mašinska industrija

- „ATB Sever“ – dugogodišnji proizvođač elektromotora i generatora, jedan od najstarijih industrijskih giganta u Subotici.
- „Metalfer“ – kompanija koja se bavi proizvodnjom čeličnih profila i drugih metalnih proizvoda.

- Hemijska i farmaceutska industrija

- „Pharmanova“ – vodeći proizvođač farmaceutskih i kozmetičkih proizvoda u regionu.
- „Zorka Color“ – proizvođač boja i lakova, značajan igrač u građevinskoj industriji.

- Poljoprivreda i prehrambena proizvodnja

Subotica je okružena plodnim zemljištem, što omogućava razvoj različitih grana poljoprivrede. Najznačajniji poljoprivredni sektori su:

Ratarstvo – gaje se pšenica, kukuruz, suncokret i soja.

Voćarstvo i vinogradarstvo – posebno su razvijeni zasadi jabuka, breskvi i grožđa.

Stočarstvo – govedarstvo, svinjarstvo i živinarstvo igraju važnu ulogu u lokalnoj ekonomiji.

Prerada poljoprivrednih proizvoda je takođe snažan sektor, sa brojnim mlinovima, klanicama i pogonima za proizvodnju sokova, konzerviranog povrća i drugih namirnica.

- Trgovina i usluge

Trgovinski sektor u Subotici je veoma razvijen. Grad ima brojne:

Supermarkete i hipermarkete.

Lokalne pijace koje su važne za snabdevanje stanovništva svežim proizvodima.

Tržne centre koji privlače kupce iz šireg regiona.

Turizam i ugostiteljstvo takođe dobijaju sve veći značaj, posebno zbog blizine Palića, koji je poznata turistička destinacija.

- Saobraćaj i logistika

Zahvaljujući svom geografskom položaju, Subotica je važno saobraćajno čvorište:

Koridor 10 prolazi kroz grad, povezujući ga sa Mađarskom i ostatkom Evrope.

Železnički i drumski transport omogućavaju brz protok robe i putnika.

Prisustvo logističkih centara doprinosi efikasnosti privrede.

## Strane investicije i privredni razvoj

Subotica je poslednjih godina privukla brojne strane investitore. Povoljni uslovi poslovanja, razvijene industrijske zone i podsticaji za investitore čine grad atraktivnim za nove poslovne poduhvate.

Uz sve veći uticaj informacionih tehnologija i obnovljivih izvora energije, očekuje se dalji privredni rast i razvoj novih sektora.

Subotica predstavlja jedan od najrazvijenijih privrednih centara u Srbiji. Njena ekonomija počiva na industriji, poljoprivredi, trgovini i uslugama. Saobraćajna povezanost, kvalifikovana radna snaga i prisustvo domaćih i stranih kompanija doprinose daljem

ekonomskom napretku. Uz kontinuirana ulaganja u nove tehnologije i inovacije, Subotica ostaje jedan od vodećih ekonomskih pokretača u regionu.



### Запосленост и зараде

|   |       |        |
|---|-------|--------|
| Регистровани запослени* <sup>1</sup>  |       |        |
| према општини рада  | 47058 | (2023) |
| према општини пребивалишта  | 45419 | (2023) |
| Регистровани запослени* према општини пребивалишта у односу на број становника (%) <sup>2</sup> | 37    | (2023) |
| Просечне зараде без пореза и доприноса (РСД) <sup>1</sup>                                       | 76774 | (2023) |
| Регистровани незапослени** <sup>3</sup>   | 2968  | (2024) |
| Регистровани незапослени на 1 000 становника <sup>4</sup>                                       | 27    | (2023) |

\* Од 2015. укључени су и регистровани индивидуални пољопривредници  
 \*\* стање на дан 31.12.

Извор:

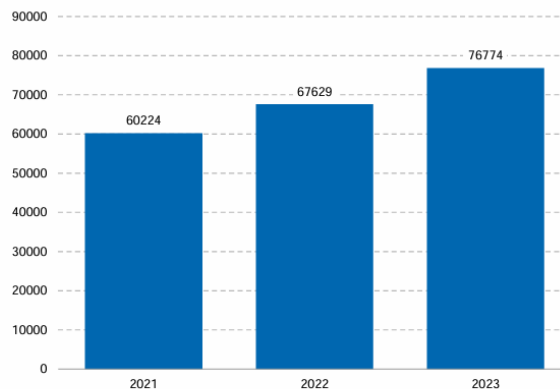
<sup>1</sup> Статистика запослености и зарада, РЗС

<sup>2</sup> Статистика запослености и зарада и процене становништва, РЗС

<sup>3</sup> Национална служба за запошљавање

<sup>4</sup> Национална служба за запошљавање и Процене становништва, РЗС

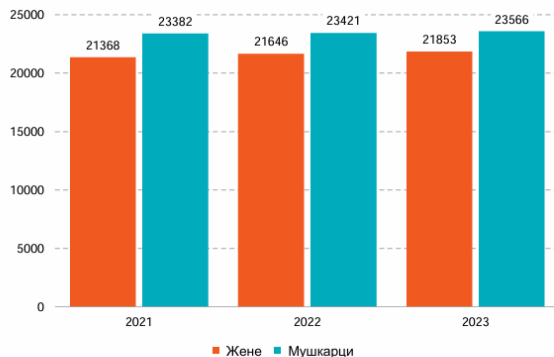
### Просечне зараде без пореза и доприноса\*, 2021–2023. (РСД)



\* Од 2018. просечне зараде не односе се на општину рада, него на општину пребивалишта запослених

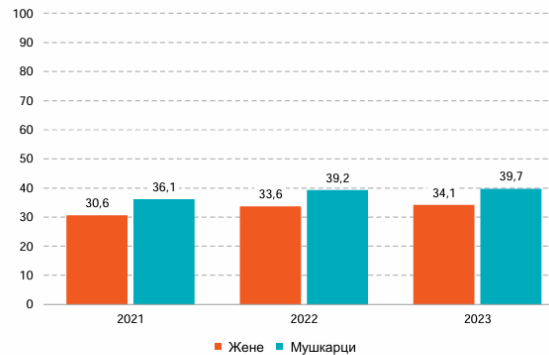
Извор: Статистика запослености и зарада, РЗС

### Регистровани запослени према општини пребивалишта, 2021–2023.\*



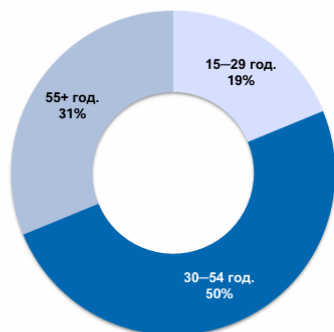
\* Од 2015. укључени су и регистровани индивидуални пољопривредници  
 Извор: Статистика запослености и зарада, РЗС

### Регистровани запослени према општини пребивалишта у односу на број становника, 2021–2023. (%)



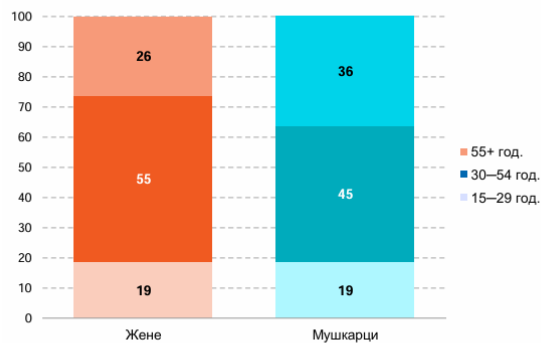
Извор: Статистика запослености и зарада и Процене становништва, РЗС

Учешће незапослених према старосним групама у укупном броју незапослених, 2024.



Извор: Национална служба за запошљавање

Учешће незапослених према старосним групама и полу у укупном броју незапослених, 2024. (%)



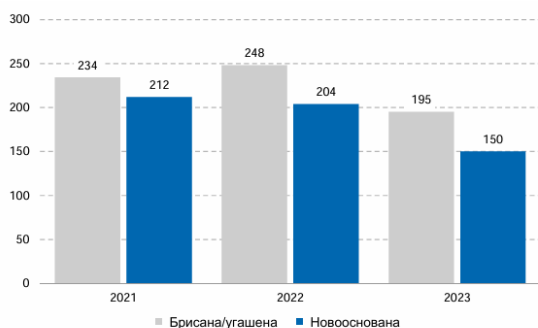
Извор: Национална служба за запошљавање

#### Активна привредна друштва и предузетници

|   |         |        |
|---|---------|--------|
| Активна привредна друштва                       | 3276    | (2023) |
| Активни предузетници                            | 4650    | (2023) |
| Подстицаји регионалног развоја (у хиљадама РСД) | 3075661 | (2023) |

Извор: Агенција за привредне регистре

Брисана/угашена и новооснована привредна друштва, 2021–2023.



Извор: Агенција за привредне регистре

Брисани/угашени и новоосновани предузетници, 2021–2023.



Извор: Агенција за привредне регистре

## Основни подаци

|                               |       |        |
|-------------------------------|-------|--------|
| Пољопривредна газдинства      | 6626  | (2012) |
| Годишње радне јединице (број) | 7528  | (2012) |
| Двоосовински трактори         | 4945  | (2012) |
| Условна грла (број)           | 39409 | (2012) |

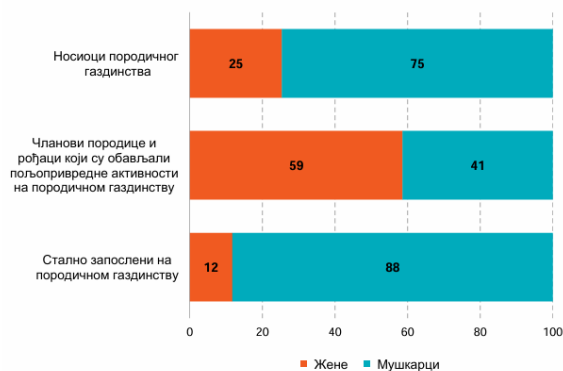
Извор: Попис пољопривреде, РЗС

## Ангажована радна снага, 2012.

|  | Укупно | Жене | Мушкарци |
|--|--------|------|----------|
| Носиоци породичног газдинства  | 6471   | 1641 | 4830     |
| Чланови породице и рођаци који су обављали пољопривредне активности на породичном газдинству | 6620   | 3886 | 2734     |
| Стално запослени на породичном газдинству  | 111    | 13   | 98       |
| Стално запослени на газдинству правног лица/предузетника                                     | 596    | 150  | 446      |
| Управници (менаџери) на газдинствима   | 6626   | 1535 | 5091     |

Извор: Попис пољопривреде, РЗС

## Чланови газдинства и стално запослени на породичном газдинству према полу, 2012. (%)



Извор: Попис пољопривреде, РЗС



## УГОСТИТЕЉСТВО И ТУРИЗАМ

### Основни подаци

#### Доласци туриста

|        |       |        |
|--------|-------|--------|
| домаћи | 68960 | (2023) |
| страни | 85980 | (2023) |

#### Ноћења туриста

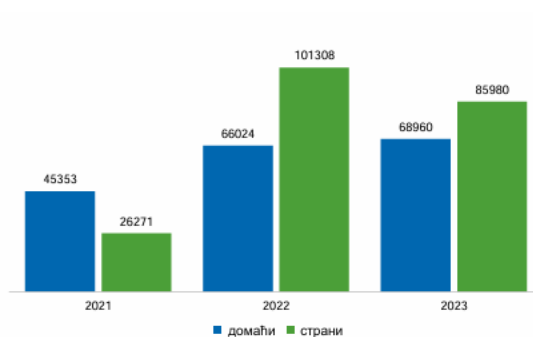
|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| домаћи | 148863 | (2023) |
| страни | 202422 | (2023) |

#### Просечан број ноћења туриста

|        |     |        |
|--------|-----|--------|
| домаћи | 2,2 | (2023) |
| страни | 2,4 | (2023) |

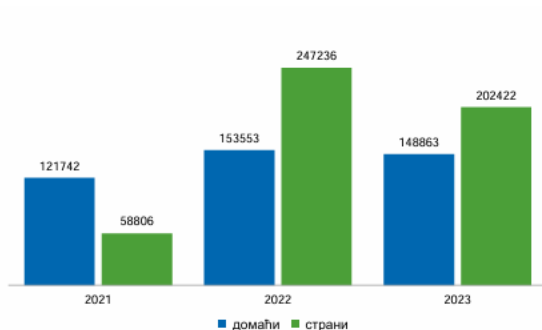
Извор: Месечни извештај о доласцима и ноћењима туриста у смештајним објектима, РЗС

#### Доласци туриста, 2021–2023.



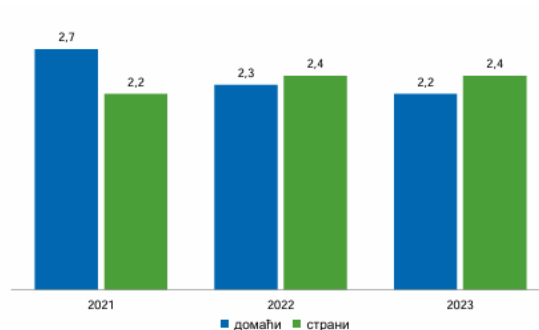
Извор: Месечни извештај о доласцима и ноћењима туриста у смештајним објектима, РЗС

#### Ноћења туриста, 2021–2023.



Извор: Месечни извештај о доласцима и ноћењима туриста у смештајним објектима, РЗС

#### Просечан број ноћења туриста, 2021–2023.



Извор: Месечни извештај о доласцима и ноћењима туриста у смештајним објектима, РЗС

## 3.7 Stanje životne sredine

Grad Subotica, smešten na severu Srbije, predstavlja značajan urbani i ekonomski centar Vojvodine, ali istovremeno poseduje bogatu i raznovrsnu prirodnu sredinu. Subotica i njena okolina karakterišu se specifičnim klimatskim, hidrološkim i pedološkim uslovima, koji utiču na biodiverzitet i prirodne resurse ovog područja. Cilj ovog poglavlja je da da uvid u pregled stanja životne sredine i prirodnih resursa na teritoriji grada Subotice, uz identifikaciju ključnih izazova i potencijala za održivi razvoj. Subotica se nalazi u Panonskoj niziji i odlikuje se umereno-kontinentalnom klimom, sa toplim letima i hladnim



zimama. Prosečna godišnja temperatura iznosi oko 11°C, a količina padavina je relativno niska, u proseku oko 600 mm godišnje. Ovi klimatski faktori značajno utiču na prirodne ekosisteme, poljoprivredu i upravljanje vodnim resursima.

#### Kvalitet vazduha

Kvalitet vazduha u Subotici uglavnom je zadovoljavajući, ali povremene koncentracije suspendovanih čestica (PM10 i PM2.5), sumpor-dioksida (SO<sub>2</sub>) i azotnih oksida (NO<sub>x</sub>) mogu biti povišene, naročito u zimskim mesecima zbog grejne sezone i saobraćaja. Industrijska postrojenja i poljoprivredne aktivnosti doprinose emisijama zagađujućih materija, a prisustvo inverzije u hladnijim mesecima može pogoršati stanje kvaliteta vazduha.

Kvalitet vazduha u Subotici u velikoj meri zavisi od prašine koja se podiže sa poljoprivrednih površina koje nisu zaštićene višegodišnjom vegetacijom, kao i od nedostatka adekvatnih zelenih pojaseva oko naseljenih mesta. Iako se gasifikacija grada postepeno širi, i dalje značajan deo stanovništva tokom zimskih meseci koristi fosilna i čvrsta goriva za zagrevanje, što dodatno doprinosi zagađenju.

Još jedan značajan izvor zagađenja je tranzitni saobraćaj koji prolazi kroz centralne delove grada. Tokom mirnih, toplih dana bez vetra, izduvni gasovi vozila mogu značajno uticati na kvalitet vazduha. Kako katastar zagađivača još uvek nije uspostavljen, nije moguće precizno identifikovati industrijska postrojenja koja najviše doprinose emisijama štetnih materija.

Sistemske monitoring vazduha sprovodi se u skladu sa važećim propisima (Službeni list RS br. 54/92), pri čemu se svakodnevno uzimaju uzorci kako bi se analizirali nivoi ugljen-dioksida (CO<sub>2</sub>), crnog dima i azot-dioksida (NO<sub>2</sub>). Pored toga, na sedam mernih lokacija u gradu vrši se 24-časovno uzimanje uzoraka, dok se koncentracija ozona meri osmočasovnim testiranjem na jednoj lokaciji (kod Hotela Patria). Čestice koje se talože iz vazduha analiziraju se na osnovu mesečnih uzoraka.

Klimatske karakteristike ovog regiona određene su njegovim položajem u Panonskoj niziji, što znači da su zime hladne, a leta topla, dok količina padavina varira iz godine u godinu. Prosečna godišnja temperatura iznosi 11,4°C, relativna vlažnost vazduha je 69%, a prosečna količina padavina oko 491,3 mm godišnje. U Subotici se godišnje zabeleži oko 105 kišnih dana, 59 dana sa snežnim padavinama, kao i 104 dana sa vetrovima jačim od 6 bofora. Prosečan vazdušni pritisak u gradu iznosi 1007,0 mb.

Kvalitet vazduha na teritoriji Subotice prati se kontinuirano, a nedeljni i mesečni izveštaji su javno dostupni. Merenja se sprovode na više lokacija u gradu i okolini, uključujući:

- Građevinski fakultet (G)
- Bolnicu (B)
- Vatrogasnu stanicu (V)
- Mesaru Matijević (C)
- Zavod za javno zdravlje (Z)
- Palić – Centar (O)
- Palić – Ribarska baraka (R)
- Palić – Autoput, izlaz Sever (L)
- Bajmok (Y)
- Kelebija – Centar (K)
- Čantavir (X)

Ove mere predstavljaju ključni korak ka boljem razumevanju kvaliteta vazduha u Subotici i definisanju mera za njegovo unapređenje.

#### Vodni resursi

Subotica raspolaže značajnim vodnim resursima, koji uključuju prirodne površinske vode, podzemne vode i veštačke akumulacije.

Jezero Palić je najznačajnije prirodno jezero u regionu i važan turistički i ekološki resurs. Međutim, poslednjih decenija se suočava sa problemima eutrofikacije usled unosa nutrijenata iz poljoprivrede i otpadnih voda.

Jezero Ludaš je strogo zaštićeno područje i deo Ramsarske liste vlažnih staništa od međunarodnog značaja, sa bogatom ornitofaunom.

Podzemne vode su od velikog značaja za snabdevanje grada pijaćom vodom, ali se suočavaju sa pretnjama u vidu zagađenja iz poljoprivrede (pesticidi i nitrati) i industrijskih aktivnosti.

#### Biodiverzitet i zaštićena područja

Grad Subotica i njena okolina predstavljaju stanište velikog broja biljnih i životinjskih vrsta, od kojih su mnoge zaštićene.

Specijalni rezervat prirode Ludaško jezero je stanište za više od 200 vrsta ptica, uključujući retke i ugrožene vrste poput čaplje žute i orla belorepana.

Peskoviti tereni i slatine severne Bačke predstavljaju retke ekosisteme sa specifičnom florom, uključujući stepsku vegetaciju i halofitne biljne vrste.

Šume u okolini Subotice čine uglavnom mešovite šume hrasta, bagrema i topole, koje imaju važnu ekološku ulogu u očuvanju mikroklimе i zaštiti od erozije.

#### Zemljišni resursi i poljoprivreda

Subotica je poznata po plodnom zemljištu, ali je intenzivna poljoprivredna aktivnost dovela do određenih degradacijskih procesa:

Erozija i zaslanjivanje zemljišta predstavljaju problem na određenim lokalitetima.

Korišćenje agrohemikalija dovodi do zagađenja zemljišta i podzemnih voda.

Degradacija pašnjaka usled intenzivne poljoprivrede smanjila je površine pod prirodnim travnjacima.

Subotica se prostire na peščanom tlu koje sadrži komade gline.

Kvalitet gradskog zemljišta se proverava na lokalitetima:

1-Park u okolini "Kolevke"

2-Okolina bunara u Aleksandrovu

3-Ispred bivše kožare, Senčanski put 150

4-Palić - Veliki park

5-Kod Vodozahvata II

6-Park ispred zgrade nove Opštine

7-Dudova šuma

8-Kod Vodozahvata I

9-Okolina hipodroma

10-Bajmok centar

Na stanje plodnog zemljišta nepovoljno utiču mnogi faktori od kojih među najvažnije ubrajamo i sledeće:

1. Uticaj raznih erozija (vetra, vode, sunca)
2. Uticaj industrijskih zagađivača («Zorka» i «Azotara»)
3. Uticaj mineralnih dubriva
4. Uticaj pesticida, prazne ambalaže
5. Nedostatak vetrozaštitnih pojaseva
6. Zagađivanje zemljišta ilegalnim odlaganjem otpada
8. Upotreba mulja iz prečistača, može biti izvor zaraze od zaraznih bolesti i teških metala
9. Uticaj saobraćaja na plodno zemljište pored autoputa i frekventnih puteva, putem izduvnih gasova

#### Upravljanje otpadom

Subotica poseduje regionalni centar za upravljanje otpadom, ali se i dalje suočava sa problemima nelegalnih deponija i nedovoljnog stepena reciklaže.

Deponija Bikovo predstavlja glavni centar za odlaganje otpada.

Reciklaža otpada je u porastu, ali je potrebno dodatno ulaganje u infrastrukturu i svest građana o značaju razdvajanja otpada.

Grad Subotica poseduje značajne prirodne resurse, ali se suočava i sa brojnim ekološkim izazovima. Održivo upravljanje vodnim, šumskim i zemljišnim resursima, poboljšanje kvaliteta vazduha i unapređenje sistema upravljanja otpadom predstavljaju prioritete za očuvanje životne sredine i podsticanje zelene ekonomije u narednom periodu. Primenom održivih strategija i integrisanih mera zaštite životne sredine, Subotica može očuvati svoje prirodne vrednosti i osigurati kvalitetan život svojih građana u dugoročnom periodu.

## 4.PREGLED I OPIS POSTOJEĆEG STANJA KOMUNALNE INFRASTRUKTURE GRADA SUBOTICE

Detaljan pregled energetske infrastrukture, uključujući osnovne karakteristike sistema snabdevanja električnom energijom, prirodnim gasom i daljinskim grejanjem, kao i dostupnost čvrstih i tečnih goriva, predstavljen je u nastavku. Analizirani su glavni energetske izvori, kapaciteti i povezanost mreža, kako bi se pružio sveobuhvatan uvid u trenutno stanje energetskog sistema na ovom području. Ovaj pregled obuhvata i postojeće infrastrukturne kapacitete, način distribucije i potencijalne mogućnosti za unapređenje i optimizaciju energetskog snabdevanja.

## 4.1 Snabdevanje električnom energijom

Snabdevanje električnom energijom na području grada je iz jedinstvenog elektroenergetskog sistema i ne postoji druga mogućnost snabdevanja grada električnom energijom.

Potrošači u gradu se napajaju iz visokonaponske mreže na naponskom nivou

110 kV i to preko trafostanica:

- "SUBOTICA-1" 110/35 kV, instalisane snage 51,5 MVA - (31,5+20) MVA
- "SUBOTICA-1a" 110/20 kV, instalisane snage 31,5 MVA
- "SUBOTICA-2" 110/20 kV, instalisane snage 63 MVA – (31,5+31,5) MVA
- "SUBOTICA-4" 110/20 kV, instalisane snage 63 MVA – (31,5+31,5) MVA

Napajanje ovih 110/x kV trafo stanica je iz TS "SUBOTICA-3" 400/110 kV putem 110 kV dalekovoda.

Sa vodovima 35 kV-a napajaju se trafo stanice 35/10 kV "Industrija" u Aleksandrovu i "Centar" u centru grada. Na sredenjenaponskom nivou 10 kV električnom energijom se snabdeva oko 11,5% od ukupnog broja potrošača.

Sa vodovima 20 kV napajaju se distributivne trafostanice koje snabdevaju preostalih 88,5% od ukupnog broja potrošača.

Određeni broj izvoda 20 kV iz ove dve 110/20 kV trafostanice se međusobno

sučeljavaju što daje mogućnost dvostranog napajanja velikog dela distributivnog sistema.

Potrošači na Paliću, koji se sastoji iz stambenog i turističkog dela, snabdevaju se električnom energijom iz visokonaponske mreže:

- 35 kV izvod iz TS "SUBOTICA-1" napaja TS "PALIĆ" 35/10 kV instalisane snage 12 MVA.
- 110 kV izvod iz TS "SUBOTICA-3" napaja TS "PALIĆ" 110/20 kV instalisane

snage 31,5 MVA.

Na srednjenaponskom nivou 10 kV napajaju se distributivne trafostanice za oko 44% potrošača, a na srednjenaponskom nivou 20 kV napajaju se trafostanice za preostalih oko 56% potrošača.

Postojeće stanje izgrađenosti srednjenaponskih elektroenergetskih objekata i vodova Subotice i Palića dato je u sledećim tabelama:

#### Energetski objekti

| Mesto          | NAPON | MBTS       | STS        | BTS      | ZTS       | UKUPNO     | Instalisana snaga MVA |
|----------------|-------|------------|------------|----------|-----------|------------|-----------------------|
| Subotica       | 10 kV | 7          | 29         | 3        | 5         | 44         | 15,0                  |
|                | 20kV  | 128        | 169        |          | 47        | 344        | 115,95                |
| Palić          | 10 kV | 2          | 13         | 5        | 2         | 22         | 6,77                  |
|                | 20 kV | 7          | 24         |          |           | 31         | 8,6                   |
| <b>Ukupno:</b> |       | <b>144</b> | <b>235</b> | <b>8</b> | <b>54</b> | <b>441</b> |                       |

#### Energetski vodovi

| Mesto    | NAPON | VN<br>Kablovi | VN<br>vazdušni | NN<br>kablovi | NN<br>vazdušni |
|----------|-------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Subotica | 10 kV | 9,89 km       | 15,6 km        | 89,4 km       | 274,0 km       |
|          | 20kV  | 102,3 km      | 55,4 km        |               |                |
| Palić    | 10 kV | 5,2 km        | 5,2 km         | 19,0 km       | 78,3 km        |
|          | 20 kV | 4,9 km        | 15,5 km        |               |                |

## 4.2 Sistem daljinskog grejanja

Javno komunalno preduzeće „Subotička toplana“ predstavlja ključni energetska subjekat u oblasti proizvodnje i distribucije toplotne energije na teritoriji grada. Ovo preduzeće raspolaže modernizovanim sistemom za isporuku toplote, koji omogućava stabilno i efikasno snabdevanje potrošača, uz primenu savremenih tehnologija za regulisanje i nadzor rada mreže.

### Tehničke karakteristike sistema daljinskog grejanja

- Instalirani kapaciteti za proizvodnju toplotne energije: 126 MW
- Ukupna instalirana snaga konzuma: 124 MW
- Distributivna cevna mreža: 48,5 km (97 km sa povratnim vodovima), prečnika od 500 mm do 40 mm
- Broj toplotnih stanica: 834 (od toga 310 u kolektivnim stambenim objektima i 524 u individualnim kućnim podstanicama)
- Automatska regulacija i daljinski monitoring: Većina toplotnih podstanica u mreži opremljena je sistemima za automatsku regulaciju, što omogućava optimizaciju potrošnje i kvaliteta grejanja.
- Godišnja proizvodnja toplotne energije: Oko 138.500 MWh po grejnoj sezoni.

### Obim snabdevanja i struktura korisnika

JKP „Subotička toplana“ snabdeva toplotnom energijom oko 27% subotičkih domaćinstava, što obuhvata 10.087 stanova i 328 poslovnih potrošača. Među korisnicima se nalaze brojne javne ustanove, uključujući škole, zdravstvene objekte, kulturne institucije i druge privredne subjekte.

Proizvodni sistem je projektovan tako da odgovori na promenljive potrebe potrošača, a primena automatizovanih sistema upravljanja doprinela je poboljšanju efikasnosti, smanjenju gubitaka i ekonomičnijoj eksploataciji energenata.

### Energetski izvori i tranzicija ka savremenim rešenjima

Osnovni energent koji se koristi za proizvodnju toplotne energije je prirodni gas, dok se mazut koristi kao alternativno gorivo u izuzetnim situacijama.

JKP „Subotička toplana“ je u okviru energetske tranzicije značajno unapredilo svoju infrastrukturu, prelazeći sa sistema centralne regulacije proizvodnje na koncept adaptivnog grejanja, gde se toplotna energija isporučuje u skladu sa trenutnim potrebama korisnika, a regulacija se vrši na mestu primopredaje.

Od grejne sezone 2005/2006. godine, preduzeće primenjuje isključivo sistem obračuna po izmerenoj potrošnji. Sva primopredajna mesta u distributivnom sistemu opremljena su meračima toplotne energije, što JKP „Subotička toplana“ svrstava među retke energetske subjekte u Srbiji koji obračun vrše isključivo na osnovu tačno izmerenih vrednosti.

Područja pokrivena sistemom daljinskog grejanja

Oblasti sa potpunim pokrićem termoenergetskih potreba:

- Mesna zajednica „CENTAR I“
- Mesna zajednica „PROZIVKA“
- Mesna zajednica „DUDOVA ŠUMA“
- Mesna zajednica „CENTAR II“
- Mesna zajednica „CENTAR III“

Oblasti sa delimičnim pokrićem termoenergetskih potreba:

- Mesna zajednica „NOVI GRAD“
- Mesna zajednica „KERTVAROŠ“ i „ŽELJEZNIČKO NASELJE“
- Mesna zajednica „BAJNAT“
- Mesna zajednica „KER“
- Pojedini delovi mesnih zajednica „DUDOVA ŠUMA“, „CENTAR II“ i „CENTAR III“

Budući planovi i razvoj sistema



U skladu sa savremenim zahtevima za energetska efikasnost i održivost, JKP „Subotička toplana“ nastoji da u narednom periodu nastavi sa modernizacijom sistema, uključujući:

- Dodatnu optimizaciju mreže i korišćenje obnovljivih izvora energije
- Unapređenje automatizacije i digitalnog upravljanja grejanjem
- Dalje smanjenje gubitaka i povećanje efikasnosti u distribuciji toplote

JKP „Subotička toplana“ predstavlja pouzdanog i strateški važnog snabdevača toplotne energije u Subotici. Kontinuirani razvoj i prilagođavanje savremenim tehnologijama čini ovaj sistem jednim od najefikasnijih u Srbiji, sa potencijalom za dalju modernizaciju i uvođenje održivih energetskih rešenja.

### 4.3 Snabdevanje prirodnim gasom

Grad se snabdeva prirodnim gasom preko glavne merno-regulacione stanice (GMRS), koja se nalazi u jugoistočnom delu grada, u neposrednoj blizini Ciglane, pored železničke pruge Subotica-Senta. Ova stanica je povezana na magistralni gasovod koji vodi ka „Azotari“, a od nje polaze dva glavna pravca gasovoda niskog pritiska koji obezbeđuju distribuciju gasa u gradu.

Prvi pravac se proteže od GMRS do merno-regulacione stanice I (MRS I), koja je smeštena na lokaciji „Subotičke Toplane“. Drugi pravac vodi do MRS III, koja se nalazi na lokaciji „Veterinarskog Zavoda“. Ove stanice su deo glavnog gasovodnog prstena koji pokriva grad, omogućavajući distribuciju gasa kroz ulične gasovodne mreže u određenim mesnim zajednicama.

Na gradsku gasovodnu mrežu trenutno je priključeno 984 poslovnih korisnika i 8.976 domaćinstava, dok ukupna dužina priključaka iznosi 190 km. Procene ukazuju na mogućnost povećanja broja priključaka na 20.000, što bi zahtevalo godišnju isporuku od oko 80.000.000 m<sup>3</sup> gasa.

Pored osnovne gasovodne mreže, za potrebe industrije izgrađen je i industrijski gasovod niskog pritiska. Ovaj gasovod ima dva glavna kraka – jedan vodi ka industrijskoj zoni u Aleksandrovu, dok drugi snabdeva fabriku „Sever“. Ukupna dužina ovog gasovoda iznosi približno 8 km. Osim toga, od MRS „Sever“ polazi gasovod ka Paliću, gde se nalazi MRS „Palić“, smeštena u blizini benzinske stanice „Beopetrol“.

Razvoj i karakteristike gasnog sistema

Distribucija prirodnog gasa u Subotici započela je 1990. godine, kada je ovu delatnost preuzelo Javno preduzeće „Subotička toplana“. U okviru ovog preduzeća izgrađena je

gasna distributivna mreža po mesnim zajednicama, čija ukupna dužina danas iznosi 500 km.

Trenutni sistem snabdevanja prirodnim gasom oslanja se na transportni sistem JP „Srbijagas“, pri čemu GMRS Subotica predstavlja glavno mesto primopredaje gasa i tačku gde se meri potrošnja putem turbinskog merača sa korektorom.

Gasna distributivna mreža, koja se proteže od GMRS Subotica, u potpunosti je izgrađena od polietilenskih cevi PE 80, SDR 11, sa radnim pritiskom od 2,5 bara. Glavni gasovodni vod povezuje GMRS Subotica sa gasnim prstenom oko grada, pri čemu su korišćene cevi dimenzija Ø 400 x 36,4 mm i Ø 315 x 28,7 mm. Sam gasni prsten je izgrađen od cevi Ø 250 x 22,8 mm.

U okviru distributivne mreže, JKP „Suboticagas“ Subotica upravlja sa tri dodatne merno-regulacione stanice: MRS-3, MRS Palić i MRS 4 Mali Bajmok. Ove stanice imaju ključnu ulogu u regulaciji radnog pritiska gasa u mreži i omogućavaju precizno kontrolisano merenje potrošnje.

Od gasnog prstena, gasovodna mreža se grana prema različitim delovima grada, koristeći standardizovane dimenzije cevi: Ø20 x 3,0 mm (gasni priključci), Ø 32 x 3,0 mm, Ø 63 x 5,8 mm, Ø 90 x 8,2 mm, Ø 110 x 10,0 mm i Ø 160 x 14,6 mm.

JKP „Suboticagas“ poseduje standardizovane i unificirane MRS tipa G-4 i G-6, poznate kao KMRS, koje se posebno koriste za individualne objekte i zgrade kolektivnog stanovanja.

Za potrebe zaštite i sigurnosti, gasna mreža je opremljena sa ukupno 330 protivpožarnih slavina i 110 sekcijskih slavina. Ove slavine omogućavaju segmentaciju mreže u slučaju poremećaja u sistemu, čime se povećava sigurnost građana i imovine

## 4.4 Vodosnabdevanje i odvođenje otpadnih voda

### Vodosnabdevanje

Gradska vodovodna mreža u Subotici danas obezbeđuje snabdevanje vodom za oko 50.000 domaćinstava, privrednih subjekata i javnih ustanova. Ovaj sistem se oslanja na pet gradskih i četrnaest prigradskih izvorišta, koja uključuju ukupno 67 bunara, sa dubinama od 120 do 185 metara. Voda se distribuira kroz razgranatu mrežu magistralnih i sekundarnih vodovoda, čija ukupna dužina iznosi oko 520 kilometara.

Posebna karakteristika subotičkog vodovoda, retka u Srbiji, jeste da se za oko 80% potrošača sirova voda prerađuje kako bi se uklonili štetni elementi poput gvožđa,

amonijaka i arsena. Zahvaljujući ovom procesu, kvalitet vode ne samo da ispunjava nacionalne standarde, već zadovoljava i evropske i svetske norme kvaliteta vode za piće.

Najvažnije izвориšte za gradsko snabdevanje je Vodozahvat I, praćen Vodozahvatom II, kao i disperznim bunarima u naselju Aleksandrovo i bunarom koji se nalazi u krugu Uprave. Tokom vršnog letnjeg opterećenja, potrošnja vode dostiže maksimalnih 500 do 550 litara u sekundi.

Što se tiče prigradskih naselja, većina njih ima sopstvena izвориšta ili bunare za organizovano vodosnabdevanje. Međutim, naselja Ljutovo, Gornji i Donji Tavankut, Šupljak i Hajdukovo za sada nisu priključena na organizovani sistem snabdevanja vodom. U toku su aktivnosti kako bi i ova naselja u skorijoj budućnosti dobila pristup gradskoj vodovodnoj mreži.

Modernizacija upravljanja sistemom nije još uvek sveobuhvatna u smislu akvizicije svih podataka o objektima, infrastrukturnim mrežama, priključcima i korisnicima usluga.

Odlaskom starijih majstora u penziju koji su svojevrsni „živi katastar“ svakodnevno se susrećemo sa zahtevima za određenim nedostajućim i objektivnim/tačnim podacima o sistemu koji su osnova za analize, planiranje, donošenje odluka i mera praćenja i poboljšanja funkcionisanja i razvoja sistema.

Iz tih razloga pristupljeno je izradi karakteristika sistema i mapiranju osnovnih podataka, po principu agende, tj. otvorenosti za izmene, dopune postojećih i unošenje novih podataka.

## SNABDEVANJE VODOM ZA PIĆE

Godišnja proizvodnja vode: 8,2 miliona m<sup>3</sup>

Godišnja potrošnja vode: 6,28 miliona m<sup>3</sup>

Gradskih 5 i 14 prigradskih izвориšta vode, podzemne izdani na dubinama od 120-185 metara

Dubinskih bunara 101, 69 aktivnih

Kapaciteti: grad 470 l/s, prigradska naselja 310 l/s, ukupno 780 l/s

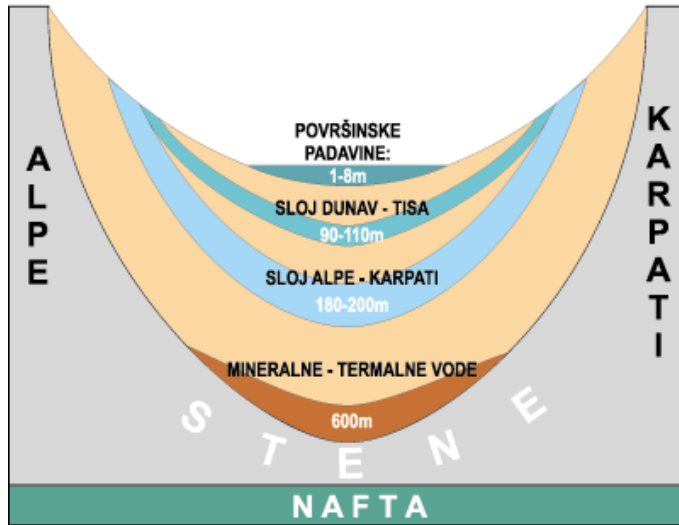
Kvalitet vode prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće

Primena Sistema za zdravstvenu bezbednost hrane HACCP od 19.05.2009. godine

Ukupna dužina distributivne mreže: 546,9 km'

Ukupan broj priključaka: 35138

## Proizvodnja i prerada vode



Centralni kompleks za obezbeđenje pitke vode gradu Subotici je Vodozahvat 1, odakle se gradu distribuira 75% - 85% potrebnih količina zavisno od godišnjeg doba.

Vodozahvat 1 je lociran na severnom obodu grada, posle fabrike "Zorka", i opremljen je sa 29 aktivnih bunara čiji su ukupni, trenutno instalisani, kapaciteti ~ 350 l/s.

Bunari su bušeni do ~ 200 m dubine i zahvataju od 2-4 vodonosna sloja.

Prvi vodonosni sloj je na dubini od ~ 100-120 m. Vodonosni slojevi su razdvojeni nepropusnim slojevima gline tako da je nemoguće onečišćenje vode preko površinskog zemljanog sloja. U slučaju bilo kakvih radova na bunarima JKP "ViK", Subotica (zamena utopne pumpe, regeneracija...) pre puštanja istog u funkciju vrši se dezinfekcija, ispiranje i laboratorijsko uzorkovanje bunarske vode. Tek nakon dobijanja laboratorijskih rezultata da je bunarska voda bakteriološki i hemijski ispravna dotični bunar se pušta u funkciju.

Svaki bunar je opremljen odgovarajućom utopnom pumpom i potrebnom merno-regulacionom opremom.

Zavisno od potreba grada, određen broj bunara radi, utopne pumpe potiskuju vodu iz bunara u sabirni (zajednički) cevovod kojim se voda transportuje do separatora peska gde se, eventualni, sadržaj peska izdvaja iz pitke, ali još uvek, sirove i neprerađene vode.

Posle separatora voda dolazi do tzv. filter stanice tj. postrojenja za preradu (kondicioniranje) vode koja se sastoji od 4 filterske linije.

Svaka filterska linija može preraditi maksimalno 100 l/s, što znači da je kapacitet postrojenja za preradu vode maksimalno 400 l/s.

Pre filterskih linija se u vodu dodaju elementi koji pospešuju izdvajanje nepoželjnih sastojaka (arsen, amonijak i gvožđe) i istovremeno vrše dezinfekciju.

Ovako prerađena voda se dalje transportuje u rezervoar prerađene vode koji je zapremine 3000 m<sup>3</sup> i služi za izjednačavanje dnevne neravnomernosti u potrošnji i rezerva za slučaj veće potrošnje od proizvodnih mogućnosti.

Iz rezervoara prerađena voda, slobodnim padom, dolazi do crpne stanice visokog pritiska, odakle se voda transportuje u grad radom jednog od 6 pumpnih agregata koji se bira spram (srazmerno) potrošnje.

Na izlaznom cevovodu VZ 1 prema gradu je instalisan sistem automatskog doziranja dezinfekcionog sredstva kojim se održava zakonom propisana koncentracija.

Kvalitet podzemne vode koju crpimo je veoma dobar i u hemijskom i u bakteriološkom smislu. Pošto se nalazi ispod nekoliko glineih slojeva tla, veoma je dobro zaštićena od spoljnih zagađenja i praktično je nepromenjenog sastava tokom vremena.

U odnosu na važeći Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, naša tzv. sirova voda sadrži u višku soli gvožđa, arsena i amonijaka. Ova činjenica je uslovila da se pristupi istražnim radovima osamdesetih godina prošlog veka, a koji su prethodili realizaciji kondicioniranja pitke vode u Subotici. Svi navedeni sastojci u vodi su u rastvorenom obliku svojih soli.

Gvožđe je prirodni sastojak podzemnih voda. U prisutnim količinama ovo proizvodi probleme tehničke prirode prilikom distribucije kroz cevovode. Naime, u cevima, jedinjenja gvožđa prelaze u talog koji stvara začepjenja, a kada se pojavi na slavini kod korisnika, izaziva estetske smetnje prilikom potrošnje.

Amonijak se u vodama dubinskih slojeva javlja kao prirodni sastojak. Njegov sadržaj se ograničava zbog posledica koje izaziva u distributivnoj mreži, pošto se u prisustvu kiseonika i mikroorganizama odvija proces usled koga voda postaje higijenski neispravna.

Arsen je u svojim jedinjenjima prisutan u celoj Zemljinoj kori. U stenama ga ima znatno manje nego u glinovitim slojevima. U vodu dospeva rastvaranjem, i ispiranjem tla ili kao rezultat erozionih procesa.

U našoj vodi je prisutan arsen prirodnog, geološkog porekla koji je u velikim količinama štetan, te se zbog toga njegov sadržaj ograničava.

U "fabriци vode" se postupkom oksidacije i filtracije navedene soli uklanjaju iz vode, tako da nakon prerade ona odgovara Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

Isporuka pitke vode

#### Zone rada vodovodne distribucione mreže

| <b>Zona 1 (Gradska)</b> | <b>Zona 2 (Čantavirska)</b> | <b>Zona 3 (Bajmočka)</b> |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Grad                    | Čantavir                    | Bajmok                   |
| Radanovac               | Višnjevac                   | Mišićevo                 |
| Palić                   | Novi Žednik                 | Mala Bosna               |
| Bački Vinogradi         | Stari Žednik                | Đurđin                   |
| Graničar                |                             |                          |
| Kelebija                |                             |                          |
| Bikovo                  |                             |                          |

#### Pregled broja priključaka po kategoriji potrošača

| <b>R. br.</b> | <b>Kategorija potrošača</b> | <b>Broj priključaka</b> |
|---------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1.            | Široka potrošnja            | 30.587                  |
| 2.            | Kućni saveti                | 837                     |
| 3.            | Privredne organizacije      | 2917                    |
| 4.            | Ustanove                    | 351                     |
|               | <b>Ukupno</b>               | <b>34.692</b>           |

#### Delatnosti Distribucije vode

- Kontrola funkcionisanja vodovodne distributivne mreže
- Plansko – preventivno održavanje
- Interventno održavanje mreže i priključaka
- Održavanje kvaliteta vode u mreži
- Izrada novih priključaka na vodovodnu mrežu
- Izgradnja novih deonica vodovodne mreže i rekonstrukcija postojećih

-Kontrola ispravnosti mernih instrumenata potrošnje vode – vodomera

Održavanje vodovodne distribucione mreže

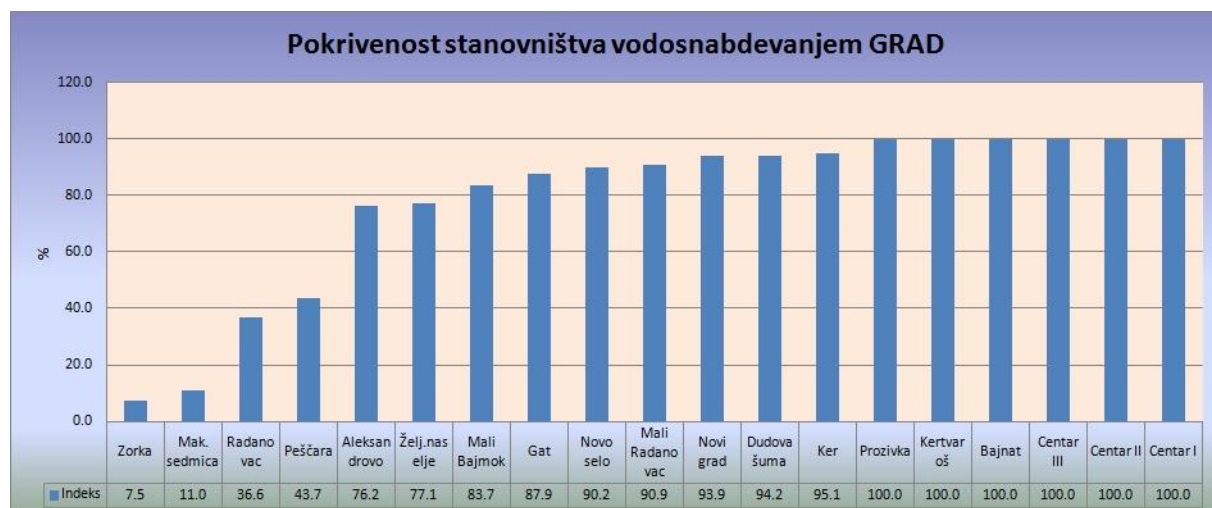
**U okviru plansko – preventivnog održavanja** se vrši kontrola ispravnosti otvorenosti zasuna, protivpožarnih hidranata, popravka i zamena istih po potrebi, kao i zamena dostrajalih deonica mreže i priključaka.

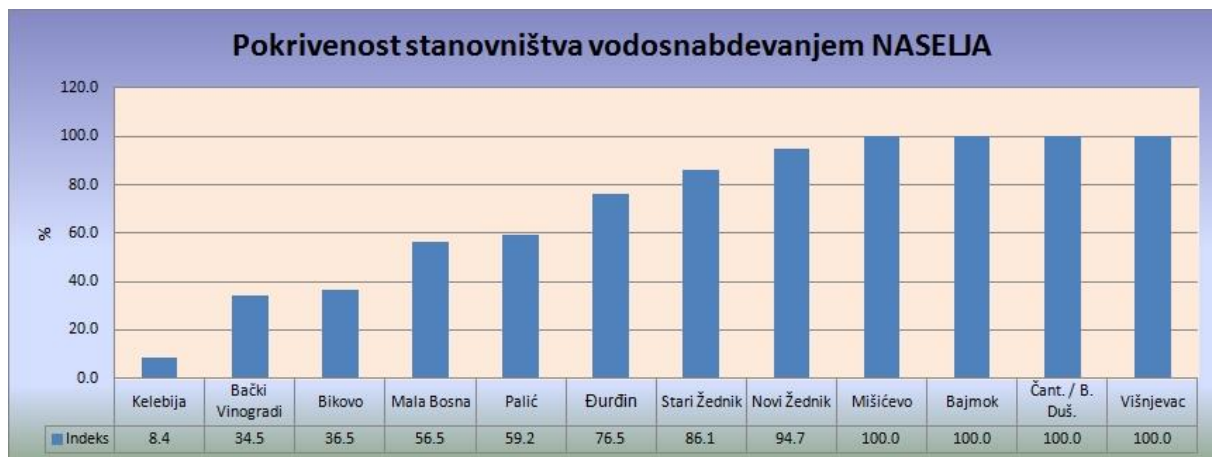
**Interventno održavanje** obuhvata otklanjanje kvarova na mreži koji se dešavaju usled sleganja terena, korozije, mehaničkih oštećenja i slično.

**Efikasnost i brzina** predstavljaju osnovnu težnju održavanja vodovodne mreže, da se prekidi u snabdevanju potrošača vodom svedu na najmanju meru. Zbog toga je organizovano stalno dežurstvo interventne ekipe, koja od momenta prijave kvara Dispečerskoj službi na telefon **55 – 77 – 11** samo u roku od nekoliko minuta izlazi na teren i sanira kvar u bilo koje doba dana tokom cele godine.

**Računarskim programom "EPANET"** vrši se simulacija hidrauličkog ponašanja cevovodne mreže. Ukupna vodovodna mreža je pod stalnom kontrolom, merimo pritiske u kontinuitetu na niz tačaka u mreži, što je uslov za pregled i otklanjanje kvarova.

**Prate se gubici vode u sistemu**, sa ciljem da se oni smanje na najmanju meru. Najčešći uzrok gubitaka vode je neispravna instalacija, dotrajalost priključaka kao i količine vode koje se koriste za neophodno ispiranje vodovodne mreže, kojom se ona dovodi u higijensku ispravnost.





## Karakteristike sistema:

### Vodozahvat - I

|    |                                   |   |
|----|-----------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                     | VODOZAHVAT - I  |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode         | 5.732.937 m <sup>3</sup>                                |
| 3  | Broj aktivnih bunara              | 30 bušenih na dubini do 200 m                           |
| 4  | Kapacitet izvorišta               | 350 l/s   |
| 5  | Prerada vode                      | 32 filtera tehnologija Culligan                         |
| 6  | Rezervoar za nivelaciju potrošnje | 3000 m <sup>3</sup>                                     |
| 7  | Dezinfekcija vode                 | Automatsko doziranje hlorigasom                         |
| 8  | Potiskivanje vode                 | 6 pumpi ukupne snage 1400 kW                            |
| 9  | Kvalitet vode                     | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 10 | Vrsta mreže                       | VODOVODNA MREŽA GRADA                                   |
| 11 | Ukupan broj stanovnika            | 98.434  |
| 12 | Broj usluženog stanovništva       | 80.244  |
| 13 | Ukupna dužina mreže               | 327,2 km  |
| 14 | Broj priključaka–široka potroš.   | 19.763  |
| 15 | Broj priključaka-kućni saveti     | 797   |



|    |                                |        |
|----|--------------------------------|--------|
| 16 | Broj domaćinstava u kuć.savet. | 16.059 |
|----|--------------------------------|--------|

## Vodozхват – II

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Naziv objekta             | VODOZAHVAT - II   |
| 2 | Godišnja proizvodnja vode | 795.374 m3  |
| 3 | Broj aktivnih bunara      | 6   |
| 4 | Kapacitet izvorišta       | 80 l/s  |
| 5 | Dezinfekcija vode         | Automatsko doziranje hlorinatorima                      |
| 6 | Kvalitet vode             | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |

## Bunar Uprava

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Naziv objekta             | Bunar uprava  |
| 2 | Godišnja proizvodnja vode | 79.159 m3   |
| 3 | Broj aktivnih bunara      | 1   |
| 4 | Kapacitet izvorišta       | 15 l/s  |
| 5 | Dezinfekcija vode         | Automatsko doziranje hlorinatorima                      |
| 6 | Kvalitet vode             | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |

## Vodozahvat HG Palić

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Naziv objekta             | VODOZAHVAT HG PALIĆ                                     |
| 2 | Godišnja proizvodnja vode | 209.019 m3  |
| 3 | Broj aktivnih bunara      | 1   |
| 4 | Kapacitet izvorišta       | 20 l/s  |
| 5 | Dezinfekcija vode         | Automatsko doziranje hlorinatorom                       |
| 6 | Kvalitet vode             | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7 | Vrsta mreže               | VODOVODNA MREŽA PALIĆ                                   |

|    |                                 |                           |
|----|---------------------------------|---------------------------|
| 8  | Ukupan broj stanovnika          | 6.969                     |
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 4.127                     |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 29,24 km                  |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 1.508                     |
| 12 | Broj priključaka-kućni saveti   | 16                        |
| 13 | Broj domaćinstava u kuć.savet.  | 114                       |
| 14 | Vrsta mreže                     | KANALIZACIONA MREŽA PALIĆ |
| 15 | Ukupan broj stanovnika          | 6.969                     |
| 16 | Broj usluženog stanovništva     | 2.751                     |
| 17 | Ukupna dužina mreže             | 24,42 km                  |
| 18 | Broj priključaka–široka potroš. | 979                       |
| 19 | Broj priključaka-kućni saveti   | 16                        |
| 20 | Broj domaćinstava u kuć.savet.  | 114                       |

## Bunar makova sedmica

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Naziv objekta             | BUNAR MAKOVA SEDMICA                                    |
| 2 | Godišnja proizvodnja vode | 24.954 m <sup>3</sup>                                   |
| 3 | Broj aktivnih bunara      | 1   |
| 4 | Kapacitet izvorišta       | 12 l/s  |
| 5 | Dezinfekcija vode         | Automatsko doziranje hlorigeneratorom                   |
| 6 | Kvalitet vode             | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |

## VODOZAHVAT BIKOVO

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                   | VODOZAHVAT BIKOVO                                       |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode       | 17.061 m <sup>3</sup>                                   |
| 3  | Broj aktivnih bunara            | 1   |
| 4  | Kapacitet izvorišta             | 10 l/s  |
| 5  | Dezinfekcija vode               | Automatsko doziranje hlorigeneratorom                   |
| 6  | Kvalitet vode                   | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7  | Vrsta mreže                     | VODOVODNA MREŽA BIKOVO                                  |
| 8  | Ukupan broj stanovnika          | 1.188   |
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 434   |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 14,34   |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 167   |

## VODOZAHVAT KELEBIJA

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                   | VODOZAHVAT KELEBIJA                                     |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode       | 10.234 m <sup>3</sup>                                   |
| 3  | Broj aktivnih bunara            | 1   |
| 4  | Kapacitet izvorišta             | 12 l/s  |
| 5  | Dezinfekcija vode               | Automatsko doziranje hlorigeneratorom                   |
| 6  | Kvalitet vode                   | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7  | Vrsta mreže                     | VODOVODNA MREŽA KELEBIJA                                |
| 8  | Ukupan broj stanovnika          | 2.142   |
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 180   |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 3,38 km   |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 61  |

## VODOZAHVAT BAČKI VINOGRADI

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                   | VODOZAHVAT BAČKI VINOGRADI                              |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode       | 31.115 m <sup>3</sup>                                   |
| 3  | Broj aktivnih bunara            | 2   |
| 4  | Kapacitet izvorišta             | 15 l/s  |
| 5  | Prerada vode                    | ADART tehnologija – bez hemikalija                      |
| 6  | Dezinfekcija vode               | Automatsko doziranje hlorigatorom                       |
| 7  | Kvalitet vode                   | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 8  | Vrsta mreže                     | VODOVODNA MREŽA B.VINOGRAD                              |
| 9  | Ukupan broj stanovnika          | 1.922   |
| 10 | Broj usluženog stanovništva     | 664   |
| 11 | Ukupna dužina mreže             | 4,98 km   |
| 12 | Broj priključaka–široka potroš. | 253   |

## VODOZAHVAT ČANTAVIR

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | Naziv objekta               | VODOZAHVAT ČANTAVIR                                     |
| 2 | Godišnja proizvodnja vode   | 430.359 m <sup>3</sup>                                  |
| 3 | Broj aktivnih bunara        | 5   |
| 4 | Kapacitet izvorišta         | 80 l/s  |
| 5 | Dezinfekcija vode           | Automatsko doziranje hlorigatorom                       |
| 6 | Kvalitet vode               | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7 | Vrsta mreže                 | VODOVODNA MREŽA ČANTAVIR                                |
| 8 | Ukupan broj stanovnika      | 6.591   |
| 9 | Broj usluženog stanovništva | 6.591   |

|    |                                 |                           |
|----|---------------------------------|---------------------------|
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 48,36 km                  |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 2.642                     |
| 12 | Broj priključaka-kućni saveti   | 7                         |
| 13 | Broj domaćinstava u kuć.savet.  | 94                        |
| 14 | Vrsta mreže                     | KANALIZAC. MREŽA ČANTAVIR |
| 15 | Ukupan broj stanovnika          | 6.591                     |
| 16 | Broj usluženog stanovništva     | 178                       |
| 17 | Ukupna dužina mreže             | 1,07 km                   |
| 18 | Broj priključaka–široka potroš. | 9                         |
| 19 | Broj priključaka-kućni saveti   | 7                         |
| 20 | Broj domaćinstava u kuć.savet.  | 52                        |

## VODOZAHVAT VIŠNJEVAC

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                   | VODOZAHVAT VIŠNJEVAC                                    |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode       | 29.760 m <sup>3</sup>                                   |
| 3  | Broj aktivnih bunara            | 1   |
| 4  | Kapacitet izvorišta             | 12 l/s  |
| 5  | Dezinfekcija vode               | Automatsko doziranje hlorigeneratorom                   |
| 6  | Kvalitet vode                   | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7  | Vrsta mreže                     | VODOVODNA MREŽA VIŠNJEVAC                               |
| 8  | Ukupan broj stanovnika          | 543   |
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 543   |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 8,29 km   |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 261   |

## VODOZAHVAT STARI ŽEDNIK

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                   | VODOZAHVAT STARI ŽEDNIK                                 |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode       | 109.816 m <sup>3</sup>                                  |
| 3  | Broj aktivnih bunara            | 2   |
| 4  | Kapacitet izvorišta             | 25 l/s  |
| 5  | Dezinfekcija vode               | Automatsko doziranje hlorigeneratorom                   |
| 6  | Kvalitet vode                   | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7  | Vrsta mreže                     | VODOVODNA MREŽA ST. ŽEDNIK                              |
| 8  | Ukupan broj stanovnika          | 1.876   |
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 1.615   |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 12,06 km  |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 621   |

## VODOZAHVAT NOVI ŽEDNIK

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                   | VODOZAHVAT NOVI ŽEDNIK                                  |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode       | 135.886 m <sup>3</sup>                                  |
| 3  | Broj aktivnih bunara            | 2   |
| 4  | Kapacitet izvorišta             | 25 l/s  |
| 5  | Dezinfekcija vode               | Automatsko doziranje hlorigeneratorom                   |
| 6  | Kvalitet vode                   | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7  | Vrsta mreže                     | VODOVODNA MREŽA N.ŽEDNIK                                |
| 8  | Ukupan broj stanovnika          | 2.327   |
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 2.205   |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 18,46 km  |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 848   |

## VODOZAHVAT BAJMOK

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                   | VODOZAHVAT BAJMOK                                       |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode       | 409.224 m <sup>3</sup>                                  |
| 3  | Broj aktivnih bunara            | 5   |
| 4  | Kapacitet izvorišta             | 80 l/s  |
| 5  | Dezinfekcija vode               | Automatsko doziranje hlorigeneratorom                   |
| 6  | Kvalitet vode                   | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7  | Vrsta mreže                     | VODOVODNA MREŽA BAJMOK                                  |
| 8  | Ukupan broj stanovnika          | 7.414   |
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 7.414   |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 53,31 km  |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 3.101   |

## VODOZAHVAT MIŠIĆEVO

|    |                             |   |
|----|-----------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta               | VODOZAHVAT MIŠIĆEVO                                     |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode   | 27.567 m <sup>3</sup>                                   |
| 3  | Broj aktivnih bunara        | 1   |
| 4  | Kapacitet izvorišta         | 12 l/s  |
| 5  | Dezinfekcija vode           | Automatsko doziranje hlorigeneratorom                   |
| 6  | Kvalitet vode               | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7  | Vrsta mreže                 | VODOVODNA MREŽA MIŠIĆEVO                                |
| 8  | Ukupan broj stanovnika      | 377   |
| 9  | Broj usluženog stanovništva | 377   |
| 10 | Ukupna dužina mreže         | 4,78  |

|    |                                 |     |
|----|---------------------------------|-----|
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 162 |
|----|---------------------------------|-----|

## VODOZAHVAT ĐURĐIN

|    |                                 |   |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                   | VODOZAHVAT ĐURĐIN                                       |
| 2  | Godišnja proizvodnja vode       | 79.783 m3   |
| 3  | Broj aktivnih bunara            | 2   |
| 4  | Kapacitet izvorišta             | 25 l/s  |
| 5  | Dezinfekcija vode               | Automatsko doziranje hlorigatorom                       |
| 6  | Kvalitet vode                   | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7  | Vrsta mreže                     | VODOVODNA MREŽA ĐURĐIN                                  |
| 8  | Ukupan broj stanovnika          | 1.441   |
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 1.102   |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 4,57 km   |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 424   |

## VODOZAHVAT MALA BOSNA

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Naziv objekta             | VODOZAHVAT MALA BOSNA                                   |
| 2 | Godišnja proizvodnja vode | 31.673 m3   |
| 3 | Broj aktivnih bunara      | 1   |
| 4 | Kapacitet izvorišta       | 10 l/s  |
| 5 | Dezinfekcija vode         | Automatsko doziranje hlorigatorom                       |
| 6 | Kvalitet vode             | prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće |
| 7 | Vrsta mreže               | VODOVODNA MREŽA M.BOSNA                                 |
| 8 | Ukupan broj stanovnika    | 1.076   |



|    |                                 |         |
|----|---------------------------------|---------|
| 9  | Broj usluženog stanovništva     | 608     |
| 10 | Ukupna dužina mreže             | 6,58 km |
| 11 | Broj priključaka–široka potroš. | 234     |

## Odvođenje voda

Intenzivno i stručno bavljenje problematikom vodovodne i kanalizacione mreže potiče iz 1962. godine osnivanjem preduzeća Vodovod u Subotici. Odlukom Skupštine Grada usvaja se da će Subotica imati mešoviti sistem kanalisanja, što znači da se istim vodovima odvodi i otpadna i atmosferska voda.

Na osnovu konfiguracije terena, grad je podeljen na osam slivova, pa na osnovu ovoga imamo osam glavnih sabirnih kanala -kolektora od 0-VII.

Recipijent prečišćenih otpadnih voda je jezero Palić.

## ODVOĐENJE I PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Ukupna dužina kanalizacione mreže: 281,3 km'

Ukupan broj priključaka: 17598

Godišnja ulazna količina vode na gradsko postrojenje: 11,53 miliona m<sup>3</sup>

Godišnja količina prečišćenevode: 9,37 miliona m<sup>3</sup>

Kapacitet u beskišnim danima: 36000 m<sup>3</sup>/dan

Kapacitet u kišnim danima: 72000 m<sup>3</sup>/dan

Kapacitet u danima velikih padavina: 108000 m<sup>3</sup>/dan

Kvalitet izlazne (prečišćene) vode prema Direktivama EU

Kvalitet tretiranog mulja prema Direktivama EU

Proizvodnja sopstvene „zelene“ energije tretmanom mulja: 31,8 % u odnosu na ukupne potrebe za električnom energijom

Potreba za daljim poboljšanjem prečišćavanja otpadnih voda, a sve u cilju što kvalitetnije izlazne vode izrađen je projekat pod naslovom Rehabilitacija i dogradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda grada Subotica. Odluka da se gradi novi prečistač doneta je na sednici Skupštine decembra 2004. godine. Uređaj se sastoji od novih objekata, a u proces prečišćavanja su implementirani i neki postojeći objekti. Na uređaju za prečišćavanje otpadnih voda postoje dve glavne linije- linije vode i linije mulja. Linija vode se sastoji od mehaničke i biološke faze prečišćavanja. Na liniji vode je znatno povećan hidraulički kapacitet, prvi put postoji mogućnost za kontrolisanim uklanjanjem azota i fosfora. Kvalitet izlazne vode je definisan u skladu sa Direktivom Evropskog saveta (91/271/EEC) za osetljive vodoprijemnike koji su podvrgnuti eutrofikaciji.

Danas se na uređaju za prečišćavanje otpadnih voda postiže mnogo bolji kvalitet izlazne vode od projektom predviđene. Za razliku od prethodnog perioda postoji, i funkcioniše linija mulja. Višak mulja iz procesa prečišćavanja ide na anaerobnu digestiju. Ovim procesom se stvara metan, pa smo u stanju da proizvodimo i električnu energiju. U mogućnosti smo da proizvedemo 30-40% električne energije za sopstvene potrebe.

Prečišćavanje otpadnih voda u Subotici nije uvek bilo idealno, razni faktori su učestvovali u postizanju određenog kvaliteta izlazne vode. Konstantno se vodila bitka u pravcu poboljšanja i otklanjanja raznih nedostataka. Ovaj proces i dalje traje.

Od momenta puštanja u rad uređaja 1975. godine pa do današnjeg dana nije bio ni jedan dan zastoja uređaja.

Sakuljanje otpadnih voda

Osnovni podaci:

Ukupna dužina kanalizacione mreže: 269.420 metara

Pokrivenost stanovništva kanalizacijom: 32%

Ukupan broj priključaka: 17.238 komada

Vrsta delatnosti u okviru odvođenja otpadnih voda:

Izrada novih priključaka na kanalizaciju

Održavanje postojećih priključaka na kanalizaciju

Čišćenje kanalizacije

Čišćenje priključaka na kanalizaciju

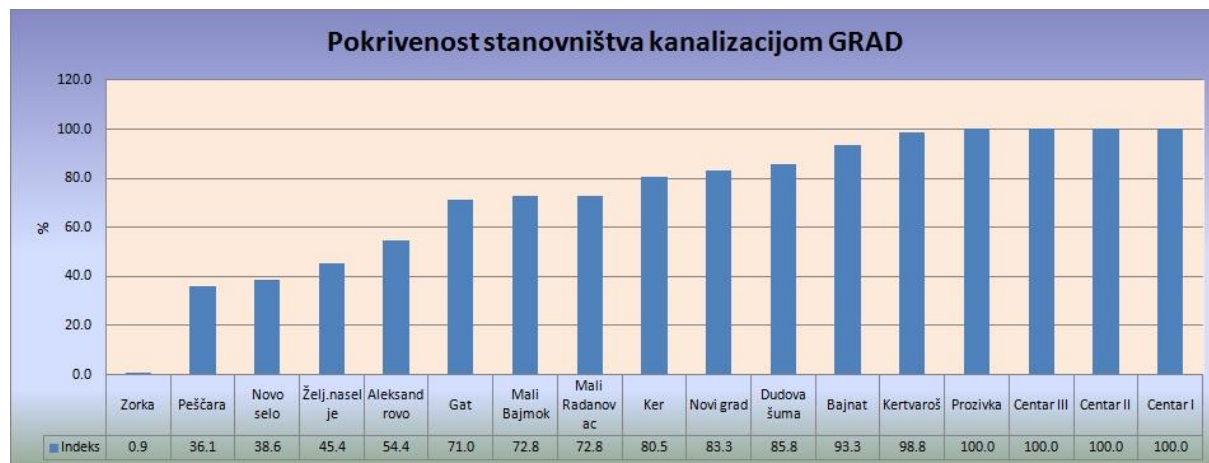
Snimanje kanalizacije kamerom

Snimanje priključaka na kanalizaciju kamerom

## Kanalizaciona mreža

Na osnovu konfiguracije terena, grad je podeljen na osam slivova, pa na osnovu ovoga imamo osam glavnih sabirnih kanala – kolektora. Kolektori su oznaceni brojevima od 0 – VII.

Evakuacija otpadnih voda se vrši po opštem sistemu kanalisanja, što znači da istim vodovima odvodimo i otpadnu i atmosfersku vodu. Atmosferska voda u kanalizacionu mrežu najvećim delom dospeva preko slivnika. Sistem kanalizacije je gravitacioni na kompletnom slivnom području. Kanalizaciona mreža je po svojim karakteristikama, vrsti materijala i izgrađenosti veoma raznolika. Izgrađeno je oko 60 % idejnim projektom predviđene ukupne dužine kanalizacione mreže i njena ukupna dužina je oko 240 km.





### Prečišćavanje otpadnih voda

Otpadne vode grada Subotice su se sve do sedamdesetih godina prošlog veka ulivale u jezero Palić bez prečišćavanja. Sa razvojem industrije se kvalitet vode jezera značajno pogoršao, što je dovelo do izumiranja nekih biljnih i životinjskih vrsta, porasta muljevitih naslaga i nemogućnosti korišćenja jezera za kupanje i rekreaciju. Radi odklanjanja nastalih problema (šteta), neophodno je bilo izmisliti jezero.

U okviru sanacije jezera Palić, izgrađen je i 1975. godine pušten u rad Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda grada. Prečišćavanjem se vršila mehanička i biološka obrada otpadnih voda. Mehanički tretman se odvijao na grubim i finim rešetkama, peskolovu, aerisanom mastolovu i predhodnom taložniku. Biološko prečišćavanje se odvijalo u biološkim bazenima, aktivnim muljem, sa naknadnim prečišćavanjem u lagunama. Na ovaj način su redukovane organske i suspendovane materije iz vode (između 88% i 92%), dok je redukcija azota i fosfora bila minimalna (oko 15%).

Rekonstrukcija prvobitnog Postrojenja je izvršena 1989. godine, kada je povećan njegov hidraulički kapacitet sa prvobitnih 15 400 m<sup>3</sup>/h na 26 000 m<sup>3</sup>/h u suvom, odnosno sa 30 800 m<sup>3</sup>/h na 32 000 m<sup>3</sup>/h u kišnom periodu. Nakon toga je 2003. godine izvršena sanacija građevinske konstrukcije bazena i uveden je sistem dubinske aeracije.

U cilju poboljšanja ekološkog statusa jezera Palić i drugih nizvodnih resursa površinskih voda, pristupilo se rekonstrukciji Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda grada Subotice. Rekonstrukcijom i proširenjem, povećan je kapacitet Postrojenja, izgradnjom novih bioloških bazena, poboljšano je uklanjanje azota i fosfora, a uvedena je i linija mulja, čime je rešen problem zbrinjavanja nastalih muljeva. Novi prečistač sa povećanim hidrauličkim i organskim opterećenjem, tercijalnim prečišćavanjem i sa tretmanom primarnog i sekundarnog mulja je pušten u rad 2009. godine.

## Novo Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda

Sve otpadne vode stanovništva, ustanova, zanatstva i industrije, kao i atmosferske vode grada Subotice, sakupljaju se u sistemu kanaliziranja opšteg tipa i glavnim kolektorom dospevaju do Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Postrojenje se sastoji od dve linije:

Linija vode – mehanički i biološki tretmanom otpadne vode sa niskim organskim i visokim hidrauličkim opterećenjem.

Linija mulja - anaerobna stabilizacija muljeva (nastalih tokom biološkog prečišćavanja otpadnih voda) u digestorima, uz proizvodnju biogasa i obezvodnjavanje nastalog digestovanog mulja.

### Hidrauličko opterećenje (količina otpadne vode)

Pošto u gradu postoji opšti sistem kanalizacije, u karakteru otpadnih voda se javljaju dva karakteristična perioda:

Suvi period: bez atmosferskih padavina, kada otpadne vode potiču iz domaćinstva, ustanova, zanatskih radnji, industrije i drugih izvora (tzv. strane vode kao što su drenažne infiltracije i sl.)

Kišni period: kada se atmosferske vode (kišnica ili sneg koji se topi) mešaju sa gore navedenim vodama

U tabeli su navedene projektovane i stvarne vrednosti hidrauličkog opterećenja Postrojenja:

| Hidrauličko opterećenje | Režim        | Protok                     |
|-------------------------|--------------|----------------------------|
| Nominalno dnevno:       | Suvi period  | 36 000 m <sup>3</sup> /dan |
|                         | Kišni period | 72 000 m <sup>3</sup> /dan |
| Maksimalno časovno:     | Suvi period  | 2 300 m <sup>3</sup> /h    |
|                         | Kišni period | 6 900 m <sup>3</sup> /h    |
| Nominalno časovno:      | Suvi period  | 1 500 m <sup>3</sup> /h    |
| Stvarno časovno:        | Suvi period  | 1 100 m <sup>3</sup> /h    |

## Kvalitet otpadnih voda

Projektovani parametri kvaliteta otpadne vode na ulazu u Postrojenje su prikazani u sledećoj tabeli:

| Parametar             | Jedinica | Vrednost |
|-----------------------|----------|----------|
| BPK5                  | mg/l     | 250      |
| HPK                   | mg/l     | 500      |
| Ukupan azot           | mg/l     | 45       |
| Ukupan fosfor         | mg/l     | 7        |
| Suspendovane materije | mg/l     | 290      |

Vodoprijemnik prečišćene otpadne vode je jezero Palić, koji je okarakterisan kao osetljiv recipijent (jezero podložno eutrofikaciji), zbog čega su maksimalne dozvoljene koncentracije ukupnog azota i ukupnog fosfora, koje se u njega ispuštaju, niže nego kod drugih (neosetljivih) vodoprijemnika.

U sledećoj tabeli su dati parametri kvaliteta prečišćene otpadne vode prema Direktivi o prečišćavanju urbanih otpadnih voda broj 91/271/EEC:

| Parametar             | Jedinica | Vrednost |
|-----------------------|----------|----------|
| BPK5                  | mg/l     | 20       |
| HPK                   | mg/l     | 125      |
| Ukupan azot           | mg/l     | 10       |
| Ukupan fosfor         | mg/l     | 1        |
| Suspendovane materije | mg/l     | 30       |

Nominalni kapacitet postrojenja je 150 000 ES, a sadašnji (trenutni) kapacitet je približno 110 000 ES.

## Linija Vode

Na liniji vode se prvo vrši mehaničko prečišćavanje i predtretman otpadne vode, a zatim se vrši biološko prečišćavanje aktivnim muljem. Ovaj proces se sastoji od sledećih faza:

Mehaničko prečišćavanje – predstavlja uklanjanje većih predmeta iz ulazne vode koji bi mogli izazvati začepljenje ili mehaničko oštećenje procesne opreme. Takođe podrazumeva uklanjanje neorganskih materija koje vrše abraziju opreme, smanjujući joj vek trajanja i koje bi se nagomilavale (taložile) u anaerobnim digestorima.

Gruba rešetka – veliki plutajući i plivajući predmeti kao što su komadi drveta, stare krpe, plastične kese i slično, uklanjaju se iz otpadne vode prolaskom kroz grubu rešetku. Rastojanje između štapova (tzv. svetli otvor) je 50 mm. Rešetka se ručno čisti a izdvojeni materijal se sakuplja u kontejner i odlaže van Postrojenja na za to predviđeno mesto. Nakon grube rešetke, otpadna voda se pužnim pumpama (postoje tri pužne pumpe, svaka kapaciteta po 2 300 m<sup>3</sup>/h) podiže do najviše tačke na Postrojenju, odakle može teći gravitaciono do ostalih objekata. Protok pužnih pumpi se zadaje ručno na osnovu nivoa vode u ulaznom kanalu ispred grube rešetke.

Fina rešetka – uklanjanje manjih komada suspendovanih i plivajućih materija iz vode se obavlja na finim rešetkama sa automatskim čišćenjem. Izdvojeni materijal se sakuplja u pužnom transporteru, u kojem se cedi pre nego što se odloži u kontejneru. Materijal iz kontejnera se odvozi i odlaže na za to predviđeno mesto van Postrojenja.

Peskolov – pesak se uklanja u bazenu sa ravnim dnom tipa Dorr-Oliver, u kojem se kružnim zgrtačem prenosi kroz manji otvor u kanal sa strane peskolova. U kanalu sa pužnim transporterom se vrši ispiranje, nakon čega se pesak sakuplja u kontejneru i odlaže van Postrojenja na za to predviđeno mesto.

Primarno (predhodno) taloženje – kako bi se redukovala potreba za kiseonikom u sistemu za aeraciju i proizvodnja sekundarnog mulja, a takođe da bi se unapredila proizvodnja biogasa u anaerobnim digestorima, otpadna voda pre ulazka u biološke bazene, prolazi kroz primarne taložnike. U kružnim taložnicima se istaloženi mulj pomoću zgrtača na sporotirajućem mostu prenosi u centralni deo taložnika, odakle se muljnim pumpama prenosi na liniju mulja.

Biološki tretman – razgradnja organskih materija i biološko uklanjanje azota i fosfora se vrši aktivnim muljem u dva paralelna biološka bloka tipa Carrousel 2000. Održavanje pahulja mulja u suspenziji u ovim ogromnim bazenima se postiže mešanjem mikserima, propulzorima i u određenim delovima dubinskom aeracijom difuzorima.

Delovi novih bioloških bazena su sledeći:

Anaerobni deo – ima važnu ulogu u unapređenju biološkog uklanjanja fosfora

Anočni deo – bazen za predenitrifikaciju i uklanjanje fosfora

Aerobni deo – bazen za nitrifikaciju i denitrifikaciju

Projektom je predviđen kombinovani (hibridni) postupak biološke i hemijske defosforizacije, pa je moguće dodavanje feri hlorida na izlazu iz bioloških bazena. U dosadašnjem radu se nije javila potreba za dodavanjem hemikalija, jer se fosfor uspešno uklanjao ispod graničnih vrednosti biološkim putem.

Naknadno (sekundarno) taloženje – razdvajanje prečišćene vode i suspendovanog aktivnog mulja se vrši u naknadnim taložnicima koji su po konstrukciji identični predhodnim taložnicima. Veći deo izdvojenog sekundarnog mulja sa dna taložnika se vraća recirkulacijom u biološke bazene, dok se manji deo (tzv. višak mulja) pumpama vadi iz procesa i ide na liniju mulja. Uklanjanje viška mulja iz procesa je neophodno radi održavanja konstantne koncentracije aktivnog mulja u biološkim bazenima.

#### Linija mulja

Na liniji mulja se vrši tretman nastalih muljeva prilikom procesa prečišćavanja otpadnih voda, pri čemu kao proizvodi nastaju biogas i stabilizovani mulj. Ovaj proces se sastoji iz sledećih faza:

Ugušćivanje primarnog mulja – primarni mulj izdvojen na predhodnim taložnicima ima sadržaj suve materije oko 1%, a neophodno ga je ugustiti (koncentrovati) pre nego što se podvrgne procesu digestije. Ugušćivanje do potrebnih približno 5% se vrši u gravitacionom ugušćivaču, odakle se muljnim pumpama transportuje u digestore u zavisnosti od potrebe.

Ugušćivanje viška mulja – višak mulja izdvojen u sekundarnim taložnicima se sa polaznih oko 0,8% ugušćuje na trakastim ugušćivaču na približno 5%. Radi pospešivanja ugušćivanja mulja, neophodno je dodavanje rastvora polielektrolita. Ovako ugušćen višak mulja se transportuje u digestore.

Jednostepena anaerobna digestija mulja – radi stabilizacije muljeva nastalih prilikom biološkog prečišćavanja, oni se nakon ugušćivanja pumpama transportuju u dva anaerobna digestora. Temperatura u digestorima je između 33-37°C sa vremenom zadržavanja od najmanje 20 dana. Tokom anaerobne obrade mulja nastaje biogas, koji iz digestora prelazi u rezervoar za biogas, a odatle se odvodi do potrošača. Potrošači proizvedenog biogasa su gasni motori i kotlovska jedinica. Na Postojenju su instalisana dva gasna motora po 250 kW, koji proizvode električnu i toplotnu energiju. Proizvedena električna energija pokriva oko 35% ukupne količine električne energije potrebne za funkcionisanje Postrojenja. Nastala toplotna energija se koristi za održavanje odgovarajuće temperature u digestorima, a ukoliko je potrebno i za grejanje nekih objekata. Gasni kotao služi za dogrevanje mulja u digestorima i uglavnom se koristi u zimskim periodima, ako su temperature izrazito niske.



Obezvodnjavanje stabilizovanog (digestovanog mulja) – stabilizovani mulj iz digestora ima sadržaj suve materije oko 3,5% koji se nakon mešanja sa rastvorom polielektrolita obezvodnjava na trakastoj filter presi do sadržaja suve materije oko 20-24%.

Ovako dobijen mulj bi mogao da se iskoristi kao sekundarna sirovina za neki drugi proces, kao što su kompostiranje ili fitoremedijacija, ali se za sada on samo odlaže u krugu postrojenja.

|    |                                    |   |
|----|------------------------------------|---|
| 1  | Naziv objekta                      | POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA          |
| 2  | Prečišćeno otpadnih voda god.      | 11.054.495 m <sup>3</sup>                           |
| 3  | Vrsta tretmana                     | Mehaničko-hemijsko-biološki                         |
| 4  | Kapacitet u beskišnim danima       | 36000 m <sup>3</sup> /dan                           |
| 5  | Kapacitet u kišnim danima          | 72000 m <sup>3</sup> /dan                           |
| 6  | Kapacitet u dane velikih padavina  | 108000 m <sup>3</sup> /dan                          |
| 7  | Kvalitet izlazne (prečišćene) vode | prema Direktivi EU i domaćim propisima              |
| 8  | Proizvodnja sopstvene el.energ.    | U procesu digestije mulja (35-40 % ukupnih potreba) |
| 9  | Vrsta mreže                        | KANALIZACIONA MREŽA GRADA                           |
| 10 | Ukupan broj stanovnika             | 98.434  |
| 11 | Broj usluženog stanovništva        | 68.994  |
| 12 | Ukupna dužina mreže                | 234,07 km   |
| 13 | Broj priključaka–široka potroš.    | 15.436  |
| 14 | Broj priključaka-kućni saveti      | 773   |
| 15 | Broj domaćinstava u kuć.savet.     | 16.059  |

## 4.5 Upravljanje komunalnim otpadom

Komunalne delatnosti koje obuhvataju upravljanje komunalnim otpadom i održavanje čistoće na površinama javne namene na teritoriji Grada Subotice poverene su Javnom komunalnom preduzeću „Čistoća i zelenilo“. Međutim, određene oblasti izuzete su iz nadležnosti ovog preduzeća:

Na zaštićenim područjima ove poslove obavlja Javno preduzeće „Palić-Ludaš“.

U naseljenim mestima Čantavir, Višnjevac, Dušanovo, Novi Žednik i Stari Žednik, poslovi su povereni izabranom vršiocu delatnosti, u skladu sa zakonskim procedurama.

#### Iznošenje komunalnog otpada

Komunalni otpad (KO) obuhvata otpatke iz domaćinstava, administrativnih i obrazovnih ustanova, turističkih objekata, trgovine i uslužnih delatnosti, kao i otpatke sa javnih površina i parkova. Deo otpada iz industrije koji ima komunalni karakter, kao i opasan otpad iz domaćinstava, takođe spada u ovu kategoriju.

Delatnosti upravljanja otpadom obuhvataju:

- Individuelnu komunalnu potrošnju – organizovano sakupljanje i odvoženje otpada;
- Zajedničku komunalnu potrošnju – čišćenje javnih površina.

Efikan sistem upravljanja otpadom podrazumeva smanjenje količine otpada na izvoru, odvojeno sakupljanje, reciklažu i ekološki održivo konačno odlaganje. Iako „Čistoća i zelenilo“ ima kapacitete za upravljanje otpadom, segmenti deponovanja i reciklaže su u planu za realizaciju kroz regionalnu deponiju.

Prikupljanje komunalnog otpada pokriva 39.720 domaćinstava u Subotici, a finansiranje usluga obavlja se naplatom prema korisnicima, uz odobrenje osnivača i preporuke Ministarstva finansija.

Dnevno je angažovano 10 specijalizovanih vozila za odvoženje otpada, svako sa prosečnom radnom zapreminom od 12 m<sup>3</sup> (5,5 tona), pri čemu se godišnje prikupi i deponuje 99.000 m<sup>3</sup> (33.000 tona) otpada. Uz to, dodatno je angažovan jedan traktor sa zapreminom od 5 m<sup>3</sup>, čime se godišnje odloži još 3.300 m<sup>3</sup> (500 tona) otpada.

Sakupljanje otpada iz 5 m<sup>3</sup> kontejnera doprinosi godišnjem odlaganju od 21.000 m<sup>3</sup> (42.000 tona) otpada.

Učestalost odvoza otpada:

- Porodične kuće: jednom nedeljno
- Višespratnice i uži centar grada: dva puta nedeljno
- Prigradska naselja: jednom u dve nedelje

Građani koriste standardizovane kontejnere (1,1 m<sup>3</sup>, 5 m<sup>3</sup>), kante od 120 litara i vreće za otpad.

Deponija „Aleksandrovačka bara“

Gradska deponija se nalazi na degradiranom zemljištu nekadašnjeg močvarnog područja Aleksandrovačke bare, oko 2 km južno od centra Subotice. Eksploatacija je započeta 1978. godine.

Osnovne karakteristike:

- Ukupna površina: 33 ha

- Aktivna površina: 12 ha
- Kapacitet deponije: 1.100.000 m<sup>3</sup>

#### Problemi deponije:

- Nepovoljna lokacija – blizina naselja (250 m), jezera Palić (500 m), železničke i autobuske stanice, bolnice i kulturnih spomenika.
- Nedostatak sistema za upravljanje biogasom i ocetnim vodama.
- Neadekvatno praćenje zagađenja tla, podzemnih voda i vazduha.

Međutim, održavanje deponije je unapređeno kroz nabavku pokretnih putnih ploča, redovno ravnanje i nabijanje otpada specijalnim mašinama, kao i odlaganje kompletnog otpada koji se sakupi na teritoriji grada.

#### Divlje deponije

Na teritoriji Subotice registrovano je oko 80 stalnih i 30 povremenih lokacija divljih deponija. Ove lokacije se uglavnom formiraju pored puteva, železničkih pruga, pri ulazima u naselja i na rubovima šuma. Sastav otpada čini 60% kućnog smeća, dok ostatak otpada čine krupni otpad (stari kućni aparati, olupine vozila), građevinski šut i opasan otpad.

Svake godine organizuju se akcije čišćenja, ali samo mali broj lokacija ostaje trajno saniran.

#### Održavanje čistoće javnih površina

Održavanje ulica, trgova i drugih javnih površina spada u delatnosti najduže prisutne u radu „Čistoće“ i finansira se iz budžeta Grada. Ovi poslovi se odvijaju svakodnevno, uključujući državne i verske praznike, u skladu sa gradskom Odlukom o održavanju čistoće.

Zbog efikasnosti, aktivnosti su organizovane u tri smene i prilagođene različitim godišnjim dobima:

- Zimi: čišćenje snega, posipanje soli i peska, razbijanje leda
- Proleće/leto: uklanjanje prašine i pranje ulica
- Jesen: čišćenje opalog lišća

Cilj svih ovih aktivnosti je unapređenje kvaliteta života i zaštita životne sredine, čime se doprinosi čistijoj i zdravijoj Subotici.

#### Prikupljanje otpada

U okviru regionalnog sistema upravljanja otpadom, poslovi sakupljanja komunalnog otpada ostaju u nadležnosti javnih komunalnih preduzeća, dok u opštini Kanjiža ovaj posao obavlja privatno preduzeće „Brantner“. Sakupljeni otpad se potom predaje

privrednom društvu „Regionalna deponija“ d.o.o. Subotica, koje je zaduženo za njegov dalji tretman i odlaganje.

#### Regionalni centar za upravljanje otpadom

Regionalni centar, koji se gradi između naselja Orom i Bikovo, predstavlja ključno postrojenje za obradu i odlaganje otpada. U okviru centra biće organizovana separacija i prerada otpada, uključujući kompostiranje organskog otpada. Takođe, u kompleksu će se nalaziti centar za sakupljanje otpada, kao i skladište za bezbedno odlaganje opasnog otpada.

#### Transfer stanice

Transfer stanice su strateški postavljene u blizini nekadašnjih opštinskih deponija u Kanjiži, Bačkoj Topoli i Senti. Njihova uloga je da omoguće efikasan pretovar otpada – sakupljeni otpad se prebacuje iz autosmećara u velike rolo-kontejnere, gde se dodatno sabija, a zatim se organizovano transportuje do regionalnog centra u Bikovu.

#### Centri za sakupljanje otpada (reciklažna dvorišta)

U cilju poboljšanja sistema upravljanja otpadom, centri za sakupljanje otpada grade se uz transfer stanice u Kanjiži, Bačkoj Topoli i Senti, kao i u Malom Iđošu, Čoki, Novom Kneževcu i Subotici. Ovi centri omogućavaju građanima da na odgovarajućim mestima odlažu kabasti otpad, kao i vrste otpada koje nije dozvoljeno bacati u standardne kante za smeće.

#### „Zelena ostrva“

Kako bi građanima u urbanim sredinama bilo omogućeno da odlažu otpad u skladu sa ekološkim standardima, planira se postavljanje takozvanih „zelenih ostrva“ – specijalnih reciklažnih punktova. Ova ostrva će biti opremljena kontejnerima različitih boja, namenjenim za primarnu selekciju otpada. Na ovaj način, građani će imati priliku da aktivno doprinesu odvajanju reciklažnih materijala i efikasnijem upravljanju otpadom

## 4.6 Snabdevanje čvrstim i tečnim gorivima

Snabdevanje čvrstim i tečnim gorivima u gradu Subotici vrši se preko razvijene trgovačke mreže, koja uključuje maloprodajne objekte, distributere i direktne dobavljače. Sistem distribucije i potrošnje ovih energenata u gradu je prilagođen kako potrebama domaćinstava, tako i velikim industrijskim potrošačima i javnim institucijama.

Čvrsta goriva, koja obuhvataju ugalj i ogrevno drvo, prodaju se u maloprodajnoj mreži preko stovarišta koja se nalaze u različitim delovima grada. Ova stovarišta snabdevaju

mala domaćinstva, individualne potrošače, ali i manje poslovne subjekte koji koriste ova goriva za grejanje. Veliki potrošači, kao što su industrijski kompleksi i pojedine javne ustanove (škole, ustanove socijalne zaštite i sl.), snabdevaju se direktno od dobavljača putem ugovornih aranžmana, koji omogućavaju kontinuiranu i sigurnu isporuku uglja u potrebnim količinama.

Na teritoriji grada Subotice ne postoji proizvodnja uglja, već se on isključivo koristi kao energent u različitim sektorima. Individualni potrošači, odnosno domaćinstva, uglavnom koriste ugalj za zagrevanje, dok javni sektor, naročito obrazovne ustanove, ima značajan udeo u potrošnji. Najveći potrošač uglja, međutim, ostaje industrija, koja ovaj energent koristi u različitim proizvodnim procesima. U potrošnji uglja zastupljene su gotovo sve vrste, uključujući domaći lignit, ali i kvalitetnije vrste uglja koje se uglavnom uvoze ili dolaze iz rudnika u istočnoj Srbiji, gde se vrši podzemna eksploatacija.

Ogrevno drvo, kao značajan energent u sektoru grejanja, nabavlja se iz različitih izvora. Veliki deo ogревноg drveta u grad stiže preko individualnih isporučilaca, koji ga dobavljaju iz šumskih područja u okolini ili iz drugih delova zemlje. Pored privatnih dobavljača, deo snabdevanja organizuju i trgovinske firme koje poseduju licence za prodaju i transport drvne mase.

Tečna goriva u Subotici imaju široku primenu i koriste se kako u transportnom sektoru, tako i za potrebe energetske postrojenja, industrije i javnih ustanova. Najveći deo tečnih goriva koristi se kao pogonsko gorivo za motorna vozila, poljoprivrednu mehanizaciju i građevinske mašine. Ona se uglavnom distribuiraju preko benzinskih stanica koje su ravnomerno raspoređene u gradu i okolini.

Zastupljene su sve vrste tečnih goriva, osim kerozina, koji nije u širokoj potrošnji. Prodaja tečnih goriva za motorna vozila odvija se preko benzinskih stanica, dok se industrijski i energetski potrošači direktno snabdevaju od proizvođača, poput NIS-a, ili preko posrednika registrovanih za trgovinu naftnim derivatima. Poslednjih godina beleži se značajan rast potrošnje tečnog naftnog gasa (TNG), što je dovelo do toga da je većina benzinskih stanica u svoju ponudu uvrstila i ovu vrstu goriva.

Tečna goriva koja se koriste za energetske potrebe velikih potrošača, kao što su mazut i lož-ulje, nabavljaju se direktno od dobavljača kroz ugovorne aranžmane. Ova goriva se skladište u odgovarajućim rezervoarima na lokacijama potrošača, čime se osigurava njihova kontinuirana dostupnost. Veliki potrošači prirodnog gasa često koriste tečno gorivo kao rezervni energent u slučaju prekida ili smanjene isporuke gasa. Ovakva praksa je posebno prisutna u industrijskim pogonima, javnim ustanovama i centralizovanim sistemima za grejanje.

Za široku potrošnju, lož-ulje se dobavlja preko maloprodajne mreže u gradu ili direktno od dobavljača, a skladišti se u individualnim rezervoarima potrošača, što omogućava fleksibilnost u njegovoj upotrebi.

Potrošači tečnog goriva u sektoru saobraćaja i poljoprivrede dominantno se snabdevaju preko maloprodajne mreže, odnosno benzinskih stanica koje se nalaze u gradu i okolnim naseljima. Veliki potrošači, kao što su transportna preduzeća, logistički centri i veće poljoprivredne kompanije, često sklapaju ugovore direktno sa dobavljačima radi isporuke većih količina goriva po povoljnijim uslovima. Ovi ugovorni odnosi omogućavaju stabilnu isporuku goriva, optimizaciju troškova i bolje planiranje zaliha.

Generalno, sistem snabdevanja čvrstim i tečnim gorivima u gradu Subotici dobro je organizovan, sa razvijenom logističkom infrastrukturom koja omogućava zadovoljenje potreba svih kategorija potrošača, od domaćinstava do velikih industrijskih i javnih sistema. Uprkos sve većem uticaju obnovljivih izvora energije, čvrsta i tečna goriva i dalje predstavljaju značajan segment energetskeg bilansa grada.

Komunalne delatnosti na teritoriji grada Subotica su poverene sledećim JKP:

- JKP "Vodovod i kanalizacija" (snabdevanje vodom za piće i prečišćavanje i odvođenje atmosferskih i otpadnih voda),

- JKP "Čistoća i zelenilo" (upravljanje komunalnim otpadom, održavanje čistoće na površinama javne namene, održavanje ulica i puteva, delatnost zoohigijene, održavanje javnih zelenih površina)

- JKP "Dimničar"( dimničarske usluge)

- JKP "Subotičke pijace" (upravljanje pijacama)

- JKP "Parking" (upravljanje javnim parkiralištima)

- JP "Subotica-trans" Javni prevoz putnika (gradski i prigradski prevoz)

- JKP "Pogrebno" (upravljanje grobljima i sahranjivanje i pogrebna delatnost),  
"Regionalna deponija" Subotica (upravljanje komunalnim otpadom)

- "Javno preduzeće za upravljanje putevima, urbanističko planiranje i stanovanje"  
(Upravljanje putevima).

## 4.7 Struktura i stanje javnih zgrada

Prema ažuriranim podacima iz ISEM baze u Sistemu energetskeg menadžmenta Grada Subotice mapirano je ukupno 292 kompleksa, zgrada u kompleksu, slobodnostojećih zgrada odnosno delova zgrada za koje su uneti podaci o potrošnji energenata/energije i vode za koje troškove nabavke snosi Grad Subotica:

| Statistički podaci mojih objekata (trenutno) |               |                   |                               |               |                 |                             |              |                         |
|--|---------------|-------------------|-------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|--------------|-------------------------|
| Vrsta ETC-a                                  | Broj objekata | Broj mernih mesta | Broj automatskih mernih mesta | Broj računara | Broj očitavanja | Broj automatskih očitavanja | Broj senzora | Broj očitavanja senzora |
| Kompleks                                     | 19            | 27                | 0                             | 1.505         | 0               | 0                           | 0            | 0                       |
| Zgrada u kompleksu                           | 48            | 92                | 0                             | 6.050         | 0               | 0                           | 0            | 0                       |
| Slobodnostojeća zgrada                       | 131           | 227               | 0                             | 14.831        | 0               | 0                           | 0            | 0                       |
| Deo zgrade                                   | 94            | 153               | 0                             | 8.454         | 0               | 0                           | 0            | 0                       |
| Suma - Zgradaarske                           | 292 (179)     | 499               | 0                             | 30.840        | 0               | 0                           | 0            | 0                       |
| Javno osvetljenje                            | 171           | 170               | 0                             | 23.125        | 0               | 0                           | 0            | 0                       |
| Suma   | 463           | 669               | 0                             | 53.965        | 0               | 0                           | 0            | 0                       |

Kriterijumi za uključivanje objekata u statistiku: mora imati ISEM šifru i mora postojati (polje: datum prestanka postojanja objekta mora biti prazno)

Na teritoriji Grada Subotice nalaze se sledeće kategorije javnih zgrada koje se delimično ili potpuno finansiraju iz budžeta grada:

1) objekti obrazovnih institucija:

- a) dečiji vrtići ,
- b) osnovne i srednje škole,

2) objekti institucije kulture:

- a) muzeji,
- b) biblioteke,
- v) domovi kulture,
- g) ostalo,

3) administrativne zgrade,

4) objekti zdravstvenih institucija,

5) sportski objekti ,

6) objekti javnih i javnih-komunalnih preduzeća.

Obrađeni su podaci za sledeće objekte:

- Administrativni objekti:

Gradska uprava

Nova opština

"Park Palić" - Eko centar

"Park Palić" - Letnja Pozornica

"Park Palić" - Master zgrada

"Park Palić" - Termalni bazen

"Park Palić" - Velika terasa

ZOO Vrt

- Objekti obrazovnih institucija

Osnovne škole:

OŠ " Jovan Mikić"

OŠ "10. Oktobar"

OŠ "Bosa Miličević"

OŠ "Hunjadi Janoš - sala i paviljoni

OŠ "Hunjadi Janoš" - B Dusanovo

OŠ "Hunjadi Janoš" - Mlin

OŠ "Hunjadi Janoš" - OPO

OŠ "Hunjadi Janoš" - Višnjevaca

OŠ "Hunjadi Janoš" - vrtić



OŠ "Ivan Goran Kovačić"  
OŠ "Ivan Milutinović"  
OŠ "Jovan Jovanović Zmaj"  
OŠ "Majšanski put"  
OŠ "Matija Gubec" - Donji Tavankut  
OŠ "Matija Gubec" - Ljutovo  
OŠ "Matko Vuković" - Ivana Sarića 52  
OŠ "Matko Vuković" - Ruđera Boškovića 1  
OŠ "Matko Vuković" - Ruđera Boškovića 20  
OŠ "Matko Vuković" - Ruđera Boškovića 6  
OŠ "Miloš Crnjanski"  
OŠ "Miroslav Antić" - Palić  
OŠ "Miroslav Antić" - Šupljak  
OŠ "Petefi Šandor" - Hajdukovo maticna  
OŠ "Petefi Šandor" - Bački Vinogradi  
OŠ "Petefi Šandor" - Nosa  
OŠ "Pionir"  
OŠ "Sečenji Ištvan" - Kelebija  
OŠ "Sečenji Ištvan" - Salai  
OŠ "Sečenji Ištvan" - Šabačka  
OŠ "Sečenji Ištvan" centralna  
OŠ "Sonja Marinković" - Jo Lajoša  
OŠ "Sonja Marinković" Sonje Marinković 45  
OŠ "Sveti Sava" - Bikovo  
OŠ "Sveti Sava" - Subotica  
OŠ "Vladimir Nazor"  
OŠ "Vuk Karadžić" - Bajmok - centralni objekat

OŠ "Vuk Karadžić" - Mišićevo  
OŠ "Vuk Karadžić" - Rata  
OŠ "Đuro Salaj" - mala škola  
OŠ "Đuro Salaj" - velika škola  
OŠ i Srednja Škola "Žarko Zrenjanin"

Srednje škole:

Ekonomska škola "Bosa Miličević"  
Hemijsko tehnološka škola  
Medicinska škola  
Politehnička škola - Maksima Gorkog 38  
Politehnička škola - Mihajla Radnića 24/a  
Školski Centar "Dositej Obradović"

Gimnazija:

Gimnazija "Deže Kostolanji"  
Gimnazija "Svetozar Marković"

Muzička škola:

Muzička škola

Predškolske ustanove:

PU "Naša radost" - Alisa  
PU "Naša radost" - Bubamara  
PU "Naša radost" - Ciciban  
PU "Naša radost" - Hajdi  
PU "Naša radost" - Kalimero

PU "Naša radost" - Kekec  
PU "Naša radost" - Kockica  
PU "Naša radost" - Kolibri  
PU "Naša radost" - Lastavica  
PU "Naša radost" - Mak Đerđ  
PU "Naša radost" - Mala sirena  
PU "Naša radost" - Mandarina  
PU "Naša radost" - Marja i Marija  
PU "Naša radost" - Maštalice  
PU "Naša radost" - Naš Biser  
PU "Naša radost" - Neven  
PU "Naša radost" - Palčica  
PU "Naša radost" - Pera Detlić  
PU "Naša radost" - Petar pan  
PU "Naša radost" - Pinokio  
PU "Naša radost" - Plavi zec  
PU "Naša radost" - Poletarac  
PU "Naša radost" - Sanda Marjanović  
PU "Naša radost" - Snežana  
PU "Naša radost" - Suncokret  
PU "Naša radost" - Šumica  
PU "Naša radost" - Veverica  
PU "Naša radost" - Zeka

- Objekti institucija kulture:  
Art bioskop Aleksandar Lifka  
Dečje Pozorište

Galerija dr Vinko Perčić

Gradska Biblioteka - Cara Dušana 2

Gradska Biblioteka - Čantavir

Gradska Biblioteka - Novi Žednik

Gradska Biblioteka - Palić

Gradska Biblioteka - Stari Žednik

Gradski Muzej - Matije Gupca 50

Gradski Muzej - Trg Sinagoge 3

Pozorište Deže Kostovanji

- Sportski objekti:

JKP Stadion - gradski stadion

JKP Stadion - gradsko klizalište

JKP Stadion - gradsko streljište

JKP Stadion - Hala sportova

JKP Stadion - Otvoreni bazen "Dudova šuma"

JKP Stadion - sportski tereni "Prvomajska"

JKP Stadion - Sportsko rekreativni centar "Prozivka"

- Objekti kolektivnog smještaja:

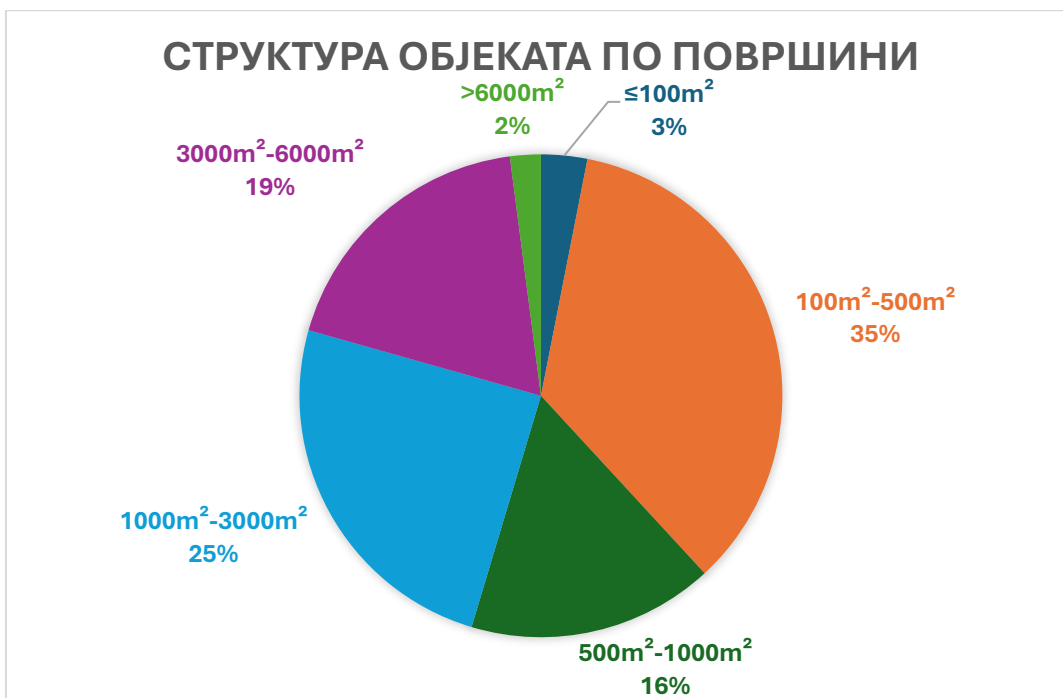
Dom za decu ometenu u razvoju - Kolevka - Banijska

Dom za decu ometenu u razvoju - Kolevka - glavni objekat

Prema godini izgradnje, struktura javnih zgrada koje su analizirane u okviru ovog programa



Pregled analiziranih javnih zgrada prema ukupnoj površini



## Pregled tipičnih karakteristika javnih zgrada u Srbiji prema periodu izgradnje

Zakonom o energetskej efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije je propisano da zgrade ili posebni delovi zgrada u javnoj svojini sa korisnom površinom većom od 250 m<sup>2</sup> koje koriste organi državne uprave i drugi organi i organizacije Republike Srbije, organi i organizacije autonomne pokrajine, organi jedinice lokalne samouprave i javne ustanove, kao i druge javne službe, moraju da imaju sertifikat o energetskim svojstvima zgrade, odnosno posebnog dela zgrade, u skladu sa propisima kojima se uređuje izgradnja objekata i energetska sertifikacija zgrada.

Prva strana sertifikata koja sadrži energetski razred zgrade, mora biti izložena na zgradi na uočljivom i za javnost jasno vidljivom mestu.

Izrada energetskog pasoša obavezna je za sve nove zgrade, kao i za postojeće zgrade na kojima se planira izvođenje građevinskih radova na rekonstrukciji, adaptaciji, sanaciji i energetskej sanaciji. Sve nove zgrade moraju imati energetski razred najmanje „C“ (latinično) dok se za postojeće zgrade, nakon izvođenja radova na rekonstrukciji, adaptaciji, sanaciji ili energetskej sanaciji, očekuje popravljjanje energetskih svojstava zgrade najmanje za jedan razred.

Od dana stupanja na snagu poslednje izmene Zakona o planiranju i izgradnji vlasnici postojećih zgrada javne namene u javnoj svojini dužni su da u roku od 3 (tri) godine pribave sertifikat o energetskim svojstvima zgrade (energetski pasoš).

Javne zgrade na teritoriji grada Subotice koje poseduju energetski pasoš, prema Centralnom registru energetskih pasoša, su:

| Objekat  | $QH,nd$<br>[kWh/(m <sup>2</sup> a)] | Energetski razred |
|--|-------------------------------------|-------------------|
| Predškolska ustanova, SUBOTICA,<br>Donji Tavankut, Ive Lole Ribara 9<br>K.P. 13303, K. O. TAVANKUT | 61,65                               | C                 |
|  | 58,23                               | C                 |

|  |        |   |
|--|--------|---|
| Predškolska ustanova, SUBOTICA, Subotica, Skerlićeva 8 K.P. 43143, K. O. DONJI GRAD  |        |   |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi, SUBOTICA, Subotica, Preradovićeve 11 K.P. 5003/2, K. O. STARI GRAD SUBOTICA, Subotica, Cara Dušana 2   | 36,71  | C |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi GRADSKA BIBLIOTEKA - DVORIŠNI OBJEKAT K.P. 6072, K. O. DONJI GRAD                                       | 45,64  | C |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi, Mađarska predškolska ustanova i vežbaona "Vackor" u Subotici P+1+Pk                                    | 53,46  | C |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi, Osnovna škola "Matko Vuković"  | 77,88  | D |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi, SUBOTICA, Donji Tavankut, Ive Lole Ribara 7 a, K.P. 13303, K. O. TAVANKUT                              | 51,50  | C |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi, SUBOTICA, Subotica, Boze Šarčevića 21 /1, K.P. 6476/1, K. O. NOVI GRAD OSNOVNA ŠKOLA "10.OKTOBAR"      | 83,06  | D |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi, Osnovna škola "Đuro Salaj" Subotica SUBOTICA, Bajski put 25 K.P. 4455, K. O. STARI GRAD                | 74,21  | C |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi, SUBOTICA, Subotica, Maksima Gorkog 53 /1, K.P. 7255/5, K. O. DONJI GRAD, - Hemijsko - tehnološka škola | 132,77 | E |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi, SUBOTICA, Subotica, Štrosmajerova 11, K.P. 6052, K. O. DONJI GRAD,                                     | 133,74 | F |

|  |        |   |
|--|--------|---|
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi,<br>SUBOTICA, Subotica, Vladimira Nazora 9<br>K.P. 6106, K. O. DONJI GRAD   | 112,17 | D |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi,<br>SUBOTICA, Subotica, ŠANDORA<br>PETEFIJA 19 , K.P. 4187/0, K. O. STARI<br>GRAD,  | 167,87 | F |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi,<br>SUBOTICA, Bajmok, TRG MARŠALA<br>TITA 4, K.P. 3108/0, K. O. BAJMOK,<br>Osnovna škola "Vuk Karadžić"                               | 129,00 | E |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi,<br>SUBOTICA, Subotica, BANIJSKA, K.P.<br>4077/18, K. O. NOVI GRAD  | 140,32 | E |
| Zgrade namenjene obrazovanju i<br>kulturi, SUBOTICA, Subotica,<br>MAKSIMA GORKOG 29 , K.P.<br>6861/0, K. O. DONJI GRAD,<br>OSNOVNA ŠKOLA "IVAN GORAN<br>KOVAČIĆ"             | 176,85 | f |
| Zgrade namenjene obrazovanju i<br>kulturi, OSNOVNA ŠKOLA "VUK<br>KARADŽIĆ" BAJMOK, SUBOTICA,<br>Bajmok, BAJE PIVLJANINA 23, K.P.<br>1409/0, K. O. BAJMOK                     | 221,52 | G |
| Zgrade namenjene obrazovanju i<br>kulturi, Osnovna škola "Đuro Salaj",<br>SUBOTICA, Subotica, BAJSKI PUT 25,<br>K.P. 4455/0, K. O. STARI GRAD                                | 242,42 | G |
| Zgrade namenjene obrazovanju i<br>kulturi, STUDENTSKI CENTAR<br>"SUBOTICA", ul. Segedinski put 11,<br>Subotica, SUBOTICA, FERENCA<br>SEPA 5, K.P. 19526, K. O. STARI<br>GRAD | 48,51  | C |
| Zgrade namenjene obrazovanju i kulturi,<br>Hemijska Tehnološka Škola Iazar Nešić,<br>SUBOTICA, Subotica, MAKSIMA<br>GORKOG 53 , K.P. 7255/5, K. O. DONJI<br>GRAD             | 86,86  | D |
| Zgrade namenjene obrazovanju i<br>kulturi, Adaptacija objekta osnovne  | 61,99  | C |



|   |        |   |
|---|--------|---|
| škole "Sonja Marinković", SUBOTICA,<br>Nade Dimić, K.P. 10447, K. O. DONJI<br>GRAD  |        |   |
| Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj<br>zaštiti, Zdravstvena stanica, SUBOTICA,<br>Subotica, Pazinska bb,<br>K.P. 10409/7, K. O. DONJI GRAD                                      | 38,53  | B |
| Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj<br>zaštiti, Dom za decu ometanu u razvoj<br>"Kolevka", SUBOTICA, Subotica, Jaše<br>Ignjatovića 6, K.P. 34263/2, K. O. DONJI<br>GRAD         | 29,10  | B |
| Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj<br>zaštiti, Dom za osobe sa specijalnim<br>potrebama, SUBOTICA, Subotica, 27.<br>Marta 36, K.P. 19397, K. O. STARI GRAD                     | 54,76  | C |
| Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj<br>zaštiti, Zgrada za zaštitu odraslih i starih<br>lica, SUBOTICA, Subotica, Aleja Maršala<br>Tita 31,<br><br>K.P. 1650/1, K. O. STARI GRAD | 23,71  | A |
| Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj<br>zaštiti, DOM ZA DECU OMETENU U<br>RAZVOJU "KOLEVKA",<br>SUBOTICA, Subotica, Jaše Ignjatovića 6,<br>K.P. 34263/2, K. O. DONJI GRAD        | 37,55  | B |
| Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj<br>zaštiti, ZGRADA ZA ZAŠTITU ODRASLIH<br>I STARIH LICA, SUBOTICA, Subotica,<br>ALEJA MARŠALA TITA 31, K.P. 1650/1,<br>K. O. STARI GRAD     | 26,28  | A |
| Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj<br>zaštiti,<br>STAMBENI OBJEKAT -<br>GERONTOLOŠKI KLUB "BAJNAT",<br>SUBOTICA, Subotica, Braće Radić 59,<br>K.P. 8203, K. O. DONJI GRAD      | 104,05 | C |
| Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj<br>zaštiti, R.J. Dom za odrasla lica,<br>SUBOTICA, Subotica, Čikoš Bele 34,<br>K.P. 1253, K. O. STARI GRAD                                  | 78,09  | C |
| Zgrade namenjene sportu i rekreaciji,<br>Objekat osnovnog obrazovanja -<br>fiskulturna sala, OSNOVNA ŠKOLA  | 341,09 | G |

|   |        |   |
|---|--------|---|
| "10.OKTOBAR", SUBOTICA, Subotica,<br>Boze Šarčevića 21 /2,<br><br>K.P. 6476/1, K. O. NOVI GRAD  |        |   |
| Zgrade namenjene sportu i rekreaciji,<br>PROŠIRENJE SADRŽAJA NA<br>TERMALNOM BAZENU NA PALIĆU,<br>MUŠKI ŠTRAND (Blok B12 sa<br>podcelinama 1,2,3), SUBOTICA, ulica<br>Omladinski park 8, K.P. 1397/3, K. O.<br>PALIĆ, | 43,37  | C |
| Upravne i poslovne zgrade, SUBOTICA,<br>Subotica, Hanibala Lučića 7 /a, K.P. 4335,<br>K. O. STARI GRAD  | 347,87 | G |
| Upravne i poslovne zgrade, Zgrada<br>poslovnih usluga - mesna zajednica,<br>SUBOTICA, Ljutovo, Ljutovo salaši 367 ,<br>K.P. 593/2, K. O. TAVANKUT   | 136,97 | F |

Energetskim pasošem se proveravaju energetske karakteristike zgrade, te je za proračun energetskog razreda zgrade neophodno izvršiti detaljnu analizu i prikupiti podatke o svim relevantnim karakteristikama zgrade, koje su od značaja za ukupan energetski bilans.

Pregled tipičnih karakteristika javnih zgrada u Srbiji prema periodu izgradnje:

| <b>Period izgradnje</b> | <b>Osnovne karakteristike</b>   |
|-------------------------|---|
| Pre 1945.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektovanje i izgradnja bez postojanja regulative o toplotnoj zaštiti (propisa o izolaciji);</li> <li>- tradicionalne tehnike gradnje i materijali pune opeke ili kamena;</li> <li>- debljina zidova varirala je od 25 do 50 cm. Takve starije zgrade nisu imale tako velike toplotne gubitke, kao novije lake betonske konstrukcije;</li> <li>- plafoni su uglavnom drveni ili masivni od opeke, kamena ili betonskih elemenata</li> <li>- podovi su najčešće izvedeni na sloju nabijene zemlje;</li> </ul> |

|            |  |
|------------|--|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- prozori i vrata su uglavnom drveni dvokrilni na razmaku većem od 10 cm sa jednim ili dva stakla po krilu - (koeficijent prolaza toplote - <math>U_{3,5} \text{ W/m}^2\text{K}</math>).</li> </ul>   |
| 1946-1970. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- razdoblje velike i ubrzane gradnje, a pre pojave propisa o izolaciji;</li> <li>- statički laganije konstrukcije, spoljašnji zidovi od betonskih blokova ili zidovi od pune opeke bez toplotne izolacije - više vrednosti koeficijenta prolaza toplote za spoljašnje zidove (<math>U_{1,61-1,74} \text{ W/m}^2\text{K}</math>);</li> <li>- prozori i vrata su uglavnom drveni dvokrilni na razmaku većem od 10 cm sa jednim ili dva stakla po krilu (<math>U_{3,5} \text{ W/m}^2\text{K}</math>).</li> </ul>   |
| 1971-1980. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- prvi nacionalni pravilnik o toplotnim uslovima zgrada - Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za toplotnu zaštitu zgrada, Službeni list SFRJ broj 35/70;</li> <li>- razdoblje velike i ubrzane gradnje - lake armirano-betonske konstrukcije ili zidovi od pune opeke bez toplotne izolacije ili sa minimalnom izolacijom;</li> <li>- prozori i vrata su uglavnom drveni dvokrilni na razmaku većem od 10 cm sa jednim ili dva stakla po krilu (<math>U_{3,5} \text{ W/m}^2\text{K}</math>).</li> </ul>   |
| 1981-1987. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- standard JUS U.J5.600 - Toplotna tehnika u građevinarstvu - Tehnički uslovi za projektovanje i građenje zgrada (1980). Prema ovom standardu Novi Sad pripada građevinsko-klimatskoj zoni II;</li> <li>- usvajanje prvih propisa o toplotnoj zaštiti zgrada i početak skromnog korišćenja toplotne izolacije;</li> <li>- armirano betonske konstrukcije zidova izvode se ili bez izolacije, ili sa 2-4 cm izolacije tipa heraklit, drvolut ili okipor koja se stavlja u oplatu kod betoniranja;</li> <li>- armirano betonski zidovi izvode se u minimalnim statičkim debljinama od 16 i 18 cm, ređe 20 cm. Zidane konstrukcije izvode se uglavnom od šuplje blok opeke 19 cm, (ili pune opeke 25 cm) koja obostrano omalterisana jedva zadovoljava tadašnje minimalne uslove toplotnog izolovanja zgrade.</li> <li>- velike staklene površine na spoljašnjem omotaču zgrada - prozori sa izo staklom, ali vrlo loših profila, bez prekinutog toplotnog mosta i lošim zaptivanjem;</li> <li>- krovovi se često izvode kao ravni krovovi s betonskom pločom i minimalnom izolacijom;</li> <li>- ne posvećuje se gotovo nikakva pažnja rešavanju detalja karakterističnih toplotnih mostova.</li> </ul> |

|           |  |
|-----------|--|
| 1987-2011 | <p>- novi tehnički propis i strožiji zahtevi toplotne zaštite i uštede toplotne energije u zgradama - Standard JUS U.J5.600 - Toplotna tehnika u građevinarstvu - Tehnički uslovi za projektovanje i građenje zgrada. (1987.); 1987-2011.</p> <p>- spoljašnji zidovi svim dostupnim materijalima na tržištu:</p> <p>- primenjena toplotna izolacija je takva da zadovoljava postojeće propise. Najčešće se koriste kamena vuna i polistiren, u debljinama 4, 6 i 8 cm za spoljašnji zid i 8 do 12 cm za kosi krov.</p> |
| 2012.-    | - zgrade građene u skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada ("Sl. glasnik RS", br. 61/2011)   |

Najveće dozvoljene vrednosti koeficijenta prolaza toplote  $U_{max}$  [W/(m<sup>2</sup>K)] za elemente termičkog omotača zgrade za različite periode izgradnje (prema propisima o toplotnoj zaštiti) su date u tabeli

| Element termičkog omotača              | A                   | B                | V                | G            |             |
|--|---------------------|------------------|------------------|--------------|-------------|
|  | Nova zgrada         | Nova zgrada      | Nova zgrada      | Postojeća    | Nova zgrada |
| Period                                 | <b>1970.- 1980.</b> | <b>1980-1987</b> | <b>1988-2011</b> | <b>2011-</b> |             |
| 1. Spoljni zid                         | 1,28                | 0,83             | 0,80             | 0,40         | 0,30        |
| 2. Ravan krov iznad grejanog prostora  | 0,93                | 0,55             | 0,40             | 0,20         | 0,15        |
| 3. Kosi krov iznad grejanog prostora   | 0,93                | 0,55             | 0,40             | 0,20         | 0,15        |
| 4. Kosi krov iznad negrejanog prostora | 1,16                | 0,7              | 0,55             | 0,40         | 0,30        |
| 5. Pod na tlu                          | 1,16                | 0,90             | 0,90             | 0,40         | 0,30        |
| 6. Prozori, balkonska                  | -                   | -                | 3,10             | 1,50         | 1,50        |

|   |   |   |      |      |      |
|---|---|---|------|------|------|
| vrata<br>grejanih<br>prostorija i<br>grejane<br>zimske<br>bašte |   |   |      |      |      |
| 7. Spoljna<br>vrata   | - | - | 2,50 | 1,60 | 1,60 |

## 5. Pregled godišnjih energetske potrebe u periodu 2022.-2024. godine

U narednim tabelama prikazani su ukupna potrošnja energije u poslednjoj kalendarskoj godini, vrednosti godišnje potrošnje energije/energenata i vode, odgovarajuće vrednosti emisije CO<sub>2</sub> kao i odgovarajući troškovi za nabavku energije/energenata i vode za period od 2022.-2024. godine.

Tabele i dijagrami prikazani u ovom dokumentu preuzeti su iz softvera (Informacionog Sistema za Energetski menadžment ISEM) koji generiše sadržaj isključivo na latinici. Radi doslednosti i tačnosti podataka, originalni format je zadržan.

Pregled zbirne potrošnje energije/energenata i vode objekata javne potrošnje u 2022. godini:

| 2022     |          |   | Potrošnja    |          | CO <sub>2</sub>      | Primarna energija | Troškovi za nabavku energenata | Udeo u.                |                     |         |
|----------|----------|---|--------------|----------|----------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|---------|
|          |          |   |              |          |                      |                   |                                | potr. MWh <sup>1</sup> | trošk. <sub>2</sub> | prim.en |
| Energent |          |   |              |          |                      |                   |                                |                        |                     |         |
| Grupa    | Podgrupa | Naziv   | M.J.         | [MWh]    | [t CO <sub>2</sub> ] | [MWh]             | [RSD]                          | [%]                    | [%]                 | [%]     |
| GR       | DG       | Daljinsko grejanje [kWh]                                | 5.271.792,12 | 5.271,79 | 1.513,00             | 8.237,18          | 57.676.568,37                  | 100                    | 22,16               | 16,26   |
| GR       | OS       | Drveni pelet [t]  | 33,31        | 164,3    | 0                    | 164,3             | 1.199.232,00                   | 2,41                   | 0,46                | 0,32    |
| GR       | OS       | gasno ulje ekstra lako evro el/Ekstra lako lož ulje [l] | 30.983,49    | 319,66   | 89,51                | 319,66            | 6.263.091,00                   | 4,69                   | 2,41                | 0,63    |
| GR       | OS       | Prirodni gas [Sm³]                                      | 595.347,40   | 6.125,77 | 1.102,64             | 6.125,77          | 22.644.894,05                  | 89,89                  | 8,7                 | 12,09   |
| GR       | OS       | Ulje za loženje niskosumporno (NSG-S) [t]               | 17,88        | 204,8    | 57,34                | 204,8             | 3.611.153,44                   | 3,01                   | 1,39                | 0,4     |
| GR       | OS       | Σ (GR-OS)   |              | 6.814,53 | 1.249,49             | 6.814,53          | 33.718.370,49                  | 100                    | 12,96               | 13,45   |

|    |        |                           |              |           |           |           |                |       |       |       |
|----|--------|---------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-------|-------|-------|
| GR | Σ (GR) |                           |              | 12.086,32 | 2.762,49  | 15.051,71 | 91.394.938,86  |       | 35,12 | 29,71 |
| EE | ZG     | Električna energija [kWh] | 4.060.197,27 | 4.060,20  | 4.462,16  | 12.240,68 | 72.421.873,65  | 34,38 | 27,83 | 24,16 |
| EE | JO     | Električna energija [kWh] | 7.751.099,00 | 7.751,10  | 8.518,46  | 23.368,01 | 91.631.347,20  | 65,62 | 35,21 | 46,13 |
| EE | Σ (EE) |                           |              | 11.811,30 | 12.980,61 | 35.608,70 | 164.053.220,85 | 100   | 63,04 | 70,29 |
| VO |        | Voda [m³]                 | 30.643,19    | 0         | 0         | 0         | 4.778.051,49   |       | 1,84  | 0     |
| Σ  |        |                           |              | 23.897,62 | 15.743,11 | 50.660,40 | 260.226.211,19 |       | 100   | 100   |

| 2023     |          |   | Potrošnja    |           | CO <sub>2</sub>      | Primarna energija | Troškovi za nabavku energenata | Udeo u.                |                     |                       |
|----------|----------|---|--------------|-----------|----------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|
|          |          |   |              |           |                      |                   |                                | potr. MWh <sup>1</sup> | trošk. <sub>2</sub> | prim.en. <sup>2</sup> |
| Energent |          |   |              |           |                      |                   |                                |                        |                     |                       |
| Grupa    | Podgrupa | Naziv   | M.J.         | [MWh]     | [t CO <sub>2</sub> ] | [MWh]             | [RSD]                          | [%]                    | [%]                 | [%]                   |
| GR       | DG       | Daljinsko grejanje [kWh]                                | 4.576.592,30 | 4.576,59  | 1.313,48             | 7.150,93          | 57.537.437,83                  | 100                    | 13,5                | 12,96                 |
| GR       | OS       | Drveni pelet [t]  | 93,34        | 460,35    | 0                    | 460,35            | 3.379.976,89                   | 4,45                   | 0,79                | 0,83                  |
| GR       | OS       | gasno ulje ekstra lako evro el/Ekstra lako lož ulje [l] | 74.957,58    | 773,35    | 216,54               | 773,35            | 13.354.528,04                  | 7,47                   | 3,13                | 1,4                   |
| GR       | OS       | Kameni ugalj [t]  | 9,28         | 63,91     | 21,73                | 63,91             | 222.720,00                     | 0,62                   | 0,05                | 0,12                  |
| GR       | OS       | Mrki ugalj [t]  | 6,5          | 18,73     | 6,56                 | 18,73             | 124.583,36                     | 0,18                   | 0,03                | 0,03                  |
| GR       | OS       | Ogrevno drvo [prostorni metar]                          | 77,22        | 154,05    | 0                    | 154,05            | 547.091,52                     | 1,49                   | 0,13                | 0,28                  |
| GR       | OS       | Prirodni gas [Sm³]                                      | 850.421,83   | 8.750,33  | 1.575,06             | 8.750,33          | 56.937.056,50                  | 84,55                  | 13,36               | 15,86                 |
| GR       | OS       | Ulje za loženje niskosumporno (NSG-S) [t]               | 11,19        | 128,2     | 35,9                 | 128,2             | 2.257.685,74                   | 1,24                   | 0,53                | 0,23                  |
| GR       | OS       | Σ (GR-OS)   |              | 10.348,93 | 1.855,78             | 10.348,93         | 76.823.642,05                  | 100                    | 18,02               | 18,76                 |
| GR       | Σ (GR)   |   |              | 14.925,52 | 3.169,26             | 17.499,86         | 134.361.079,88                 |                        | 31,52               | 31,73                 |
| EE       | ZG       | Električna energija [kWh]                               | 4.947.673,11 | 4.947,67  | 5.437,49             | 14.916,24         | 118.310.719,00                 | 39,61                  | 27,75               | 27,04                 |
| EE       | JO       | Električna energija [kWh]                               | 7.544.174,00 | 7.544,17  | 8.291,05             | 22.744,18         | 164.918.016,52                 | 60,39                  | 38,68               | 41,23                 |
| EE       | Σ (EE)   |   |              | 12.491,85 | 13.728,54            | 37.660,42         | 283.228.735,52                 | 100                    | 66,43               | 68,27                 |
| VO       |          | Voda [m³]   | 47.722,49    | 0         | 0                    | 0                 | 8.744.552,90                   |                        | 2,05                | 0                     |
| Σ        |          |   |              | 27.417,37 | 16.897,80            | 55.160,28         | 426.334.368,30                 |                        | 100                 | 100                   |

| 2024     |          |                          | Potrošnja    |          | CO <sub>2</sub>      | Primarna energija | Troškovi za nabavku energenata | Udeo u.                   |                        |                       |
|----------|----------|--------------------------|--------------|----------|----------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
|          |          |                          |              |          |                      |                   |                                | potr.<br>MWh <sup>1</sup> | trošk.<br><sup>2</sup> | prim.en. <sup>2</sup> |
| Energent |          |                          |              |          |                      |                   |                                |                           |                        |                       |
| Grupa    | Podgrupa | Naziv                    | M.J.         | [MWh]    | [t CO <sub>2</sub> ] | [MWh]             | [RSD]                          | [%]                       | [%]                    | [%]                   |
| GR       | DG       | Daljinsko grejanje [kWh] | 3.514.429,73 | 3.514,43 | 1.008,64             | 5.491,30          | 51.980.113,04                  | 100                       | 12,1                   | 10,15                 |
| GR       | OS       | Drveni pelet [t]         | 152,22       | 750,78   | 0                    | 750,78            | 3.434.248,94                   | 7,33                      | 0,8                    | 1,39                  |

|    |        |   |              |           |           |           |                |       |       |       |
|----|--------|---|--------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-------|-------|-------|
| GR | OS     | gasno ulje<br>ekstra lako<br>evro el/Ekstra<br>lako lož ulje<br>[l] | 37.070,42    | 382,46    | 107,09    | 382,46    | 6.726.272,59   | 3,74  | 1,57  | 0,71  |
| GR | OS     | Mrki ugalj [t]  | 9            | 25,94     | 9,08      | 25,94     | 169.192,80     | 0,25  | 0,04  | 0,05  |
| GR | OS     | Ogrevno drvo<br>[prostorni<br>metar]                                | 5,72         | 11,41     | 0         | 11,41     | 76.000,00      | 0,11  | 0,02  | 0,02  |
| GR | OS     | Prirodni gas<br>[Sm <sup>3</sup> ]                                  | 881.110,85   | 9.066,10  | 1.631,90  | 9.066,10  | 62.508.687,17  | 88,56 | 14,55 | 16,77 |
| GR | OS     | Σ (GR-OS)   |              | 10.236,70 | 1.748,07  | 10.236,70 | 72.914.401,49  | 100   | 16,97 | 18,93 |
| GR | Σ (GR) |   |              | 13.751,13 | 2.756,71  | 15.727,99 | 124.894.514,53 |       | 29,06 | 29,08 |
| EE | ZG     | Električna<br>energija<br>[kWh]                                     | 4.606.029,18 | 4.606,03  | 5.062,03  | 13.886,26 | 114.923.052,36 | 36,21 | 26,74 | 25,68 |
| EE | JO     | Električna<br>energija<br>[kWh]                                     | 8.114.062,00 | 8.114,06  | 8.917,35  | 24.462,27 | 185.188.980,52 | 63,79 | 43,09 | 45,24 |
| EE | Σ (EE) |   |              | 12.720,09 | 13.979,38 | 38.348,53 | 300.112.032,88 | 100   | 69,83 | 70,92 |
| VO |        | Voda [m <sup>3</sup> ]  | 30.265,77    | 0         | 0         | 0         | 4.740.606,38   |       | 1,1   | 0     |
| Σ  |        |   |              | 26.471,22 | 16.736,09 | 54.076,52 | 429.747.153,80 |       | 100   | 100   |

**Legenda:**

GR: Grejanje, DG: Daljinsko grejanje, OS: Ostali energenti

EE: Električna energija, ZG: Zgrade, JO: Javno osvetljenje

VO: Voda

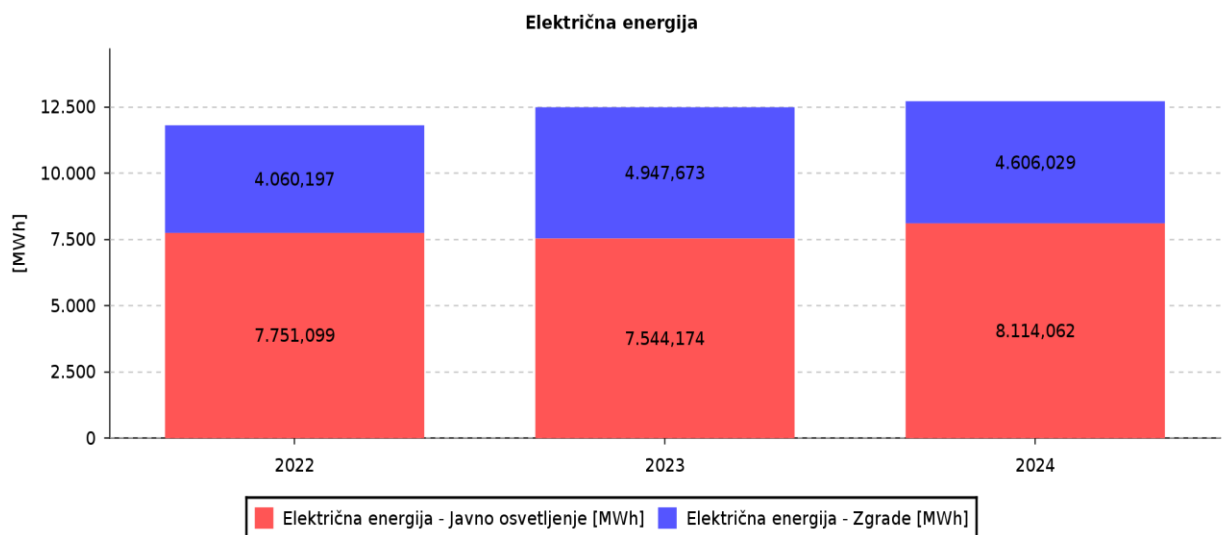
<sup>1</sup> - udeo u potrošnji unutar podgrupe energenata 'grejanje - ostalo' i grupe energenata 'električna energija', <sup>2</sup> - udeo u ukupnoj potrošnji/trošku svih energenata

Potrošnja energije i vode u novčanim jedinicama i poređenje potrošnje sa prethodnom godinom

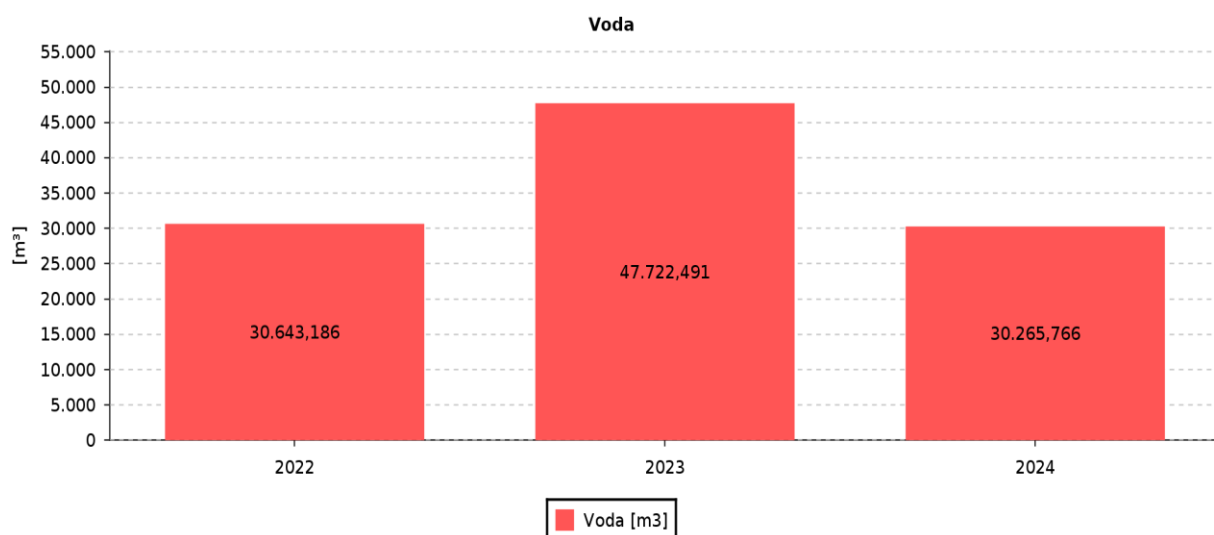
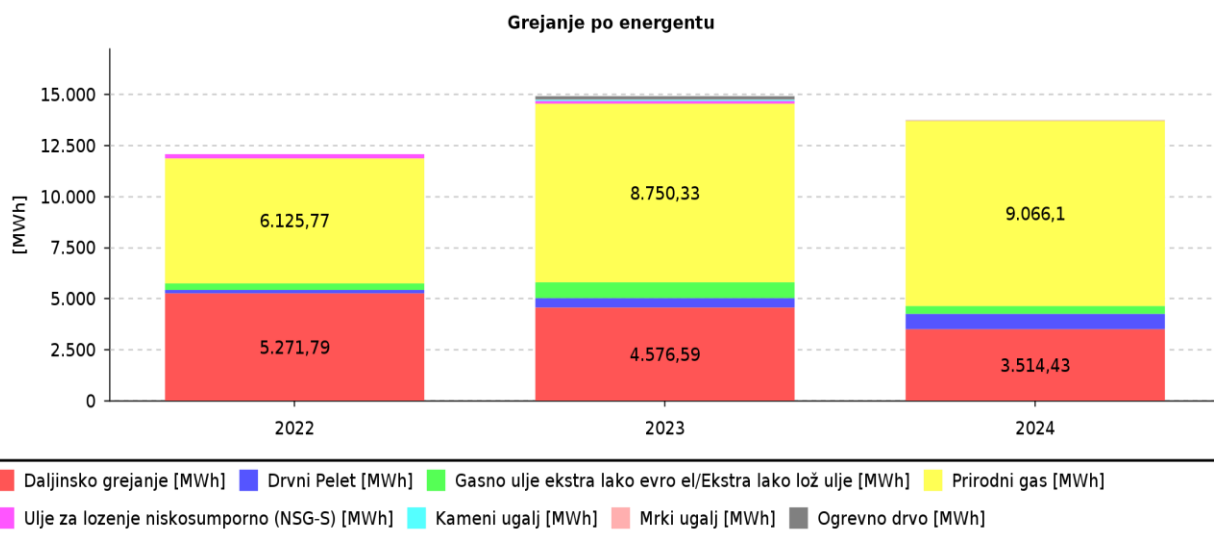
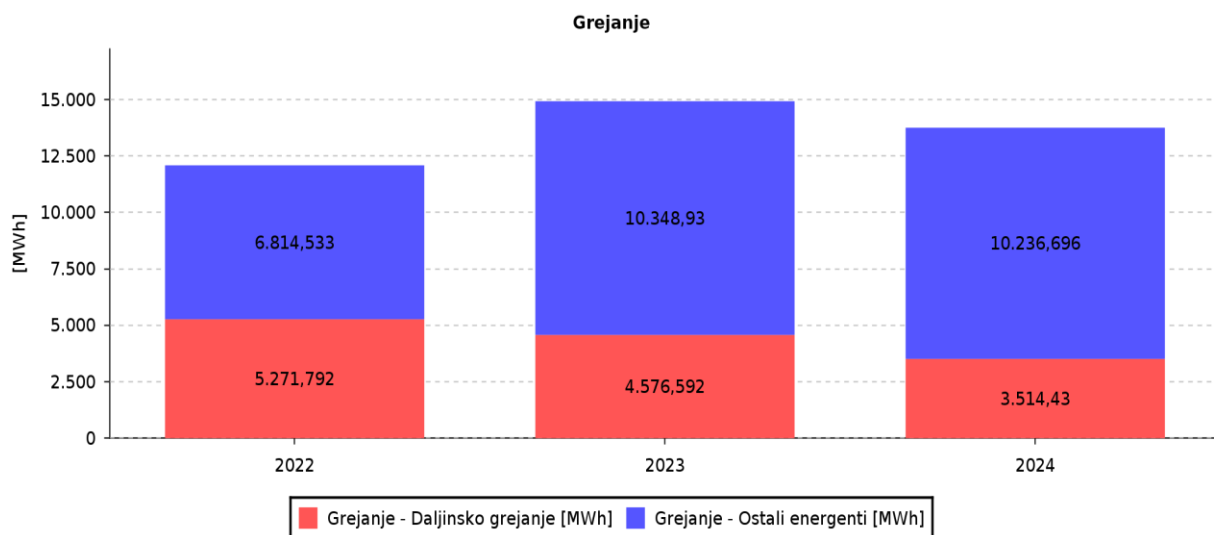
| Godina   | Električna energija |                   | Grejanje           |                  | Voda      | Ukupno      | Mapirani objekti |                       |                         |
|----------|---------------------|-------------------|--------------------|------------------|-----------|-------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
|          | Zgrade              | Javno osvetljenje | Daljinsko grejanje | Ostali energenti |           |             | Ukupan broj      | Ukupna bruto površina | Ukupna korisna površina |
|          | ZG                  | JO                | DG                 | OS               | VO        |             |                  |                       |                         |
|          | [RSD]               | [RSD]             | [RSD]              | [RSD]            | [RSD]     |             | [·]              | [m²]                  | [m²]                    |
| 2022     | 72.421.874          | 91.631.347        | 57.676.568         | 33.718.370       | 4.778.051 | 280.226.211 | 129              | 150.817               | 152.202                 |
| [% - BG] |                     |                   |                    |                  |           |             |                  |                       |                         |
| [% - PG] |                     |                   |                    |                  |           |             |                  |                       |                         |
| 2023     | 118.310.719         | 164.918.017       | 57.537.438         | 76.823.642       | 8.744.553 | 426.334.368 | 129              | 150.817               | 152.202                 |
| [% - BG] |                     |                   |                    |                  |           |             | 0,0              | 0,0                   | 0,0                     |
| [% - PG] |                     |                   |                    |                  |           |             | 0,0              | 0,0                   | 0,0                     |
| 2024     | 114.923.052         | 185.188.981       | 51.980.113         | 72.914.401       | 4.740.606 | 429.747.154 | 129              | 150.817               | 152.202                 |
| [% - BG] |                     |                   |                    |                  |           |             | 0,0              | 0,0                   | 0,0                     |
| [% - PG] |                     |                   |                    |                  |           |             | 0,0              | 0,0                   | 0,0                     |

Legenda: BG - Bazna godina  
PG - Prethodna godina

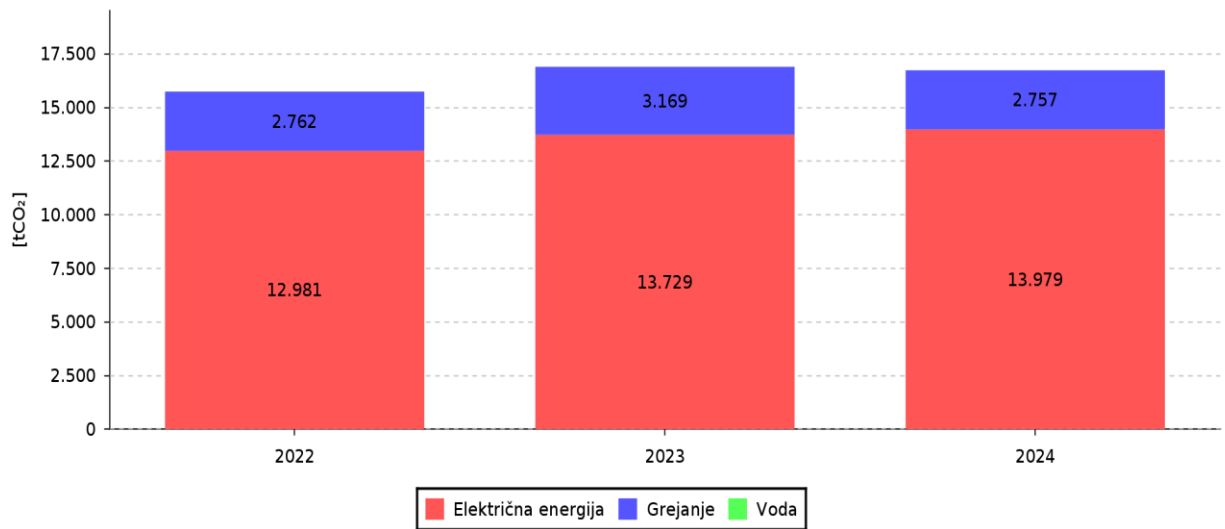
Trend ukupne potrošnje toplotne, električne energije i vode







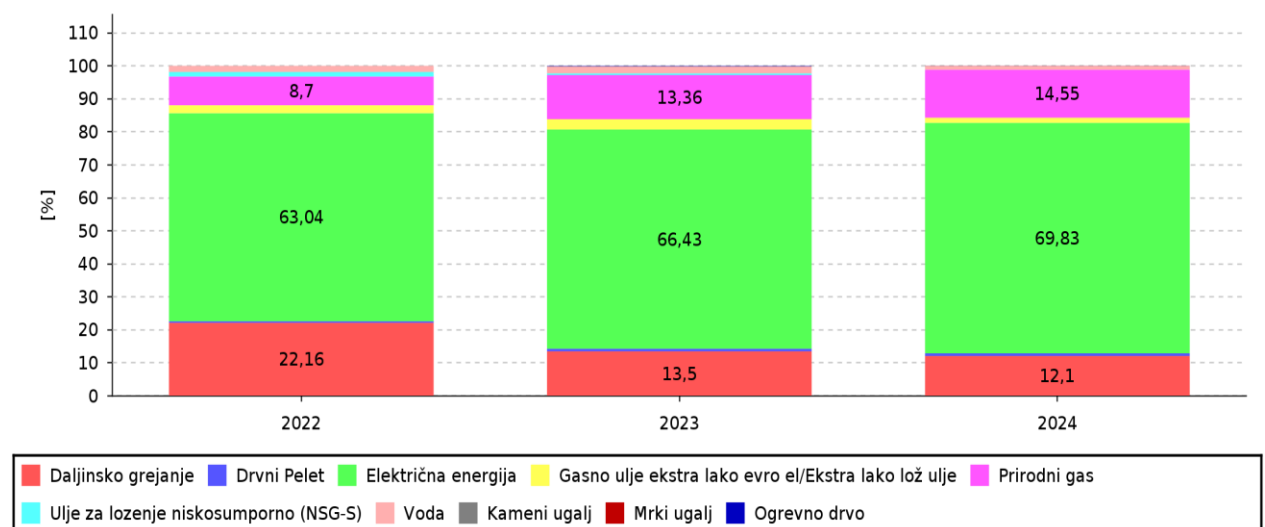
## Trend ukupne emisije CO<sub>2</sub>



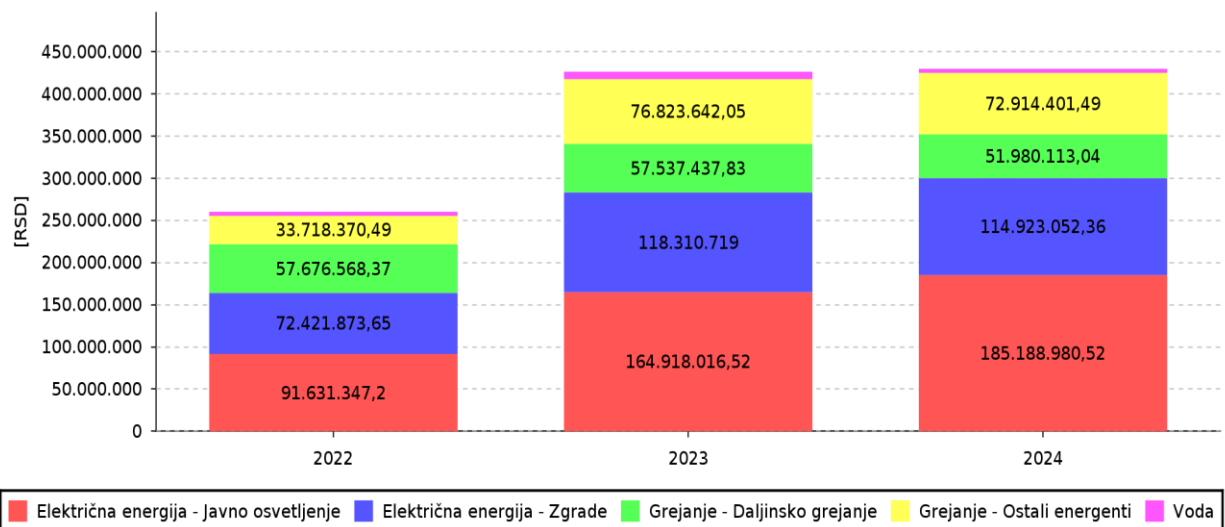
## Procentualni udeo troškova za energiju i vodu u odnosu na budžet JLS/korisnika



## Udeo energenata i vode u ukupnim troškovima

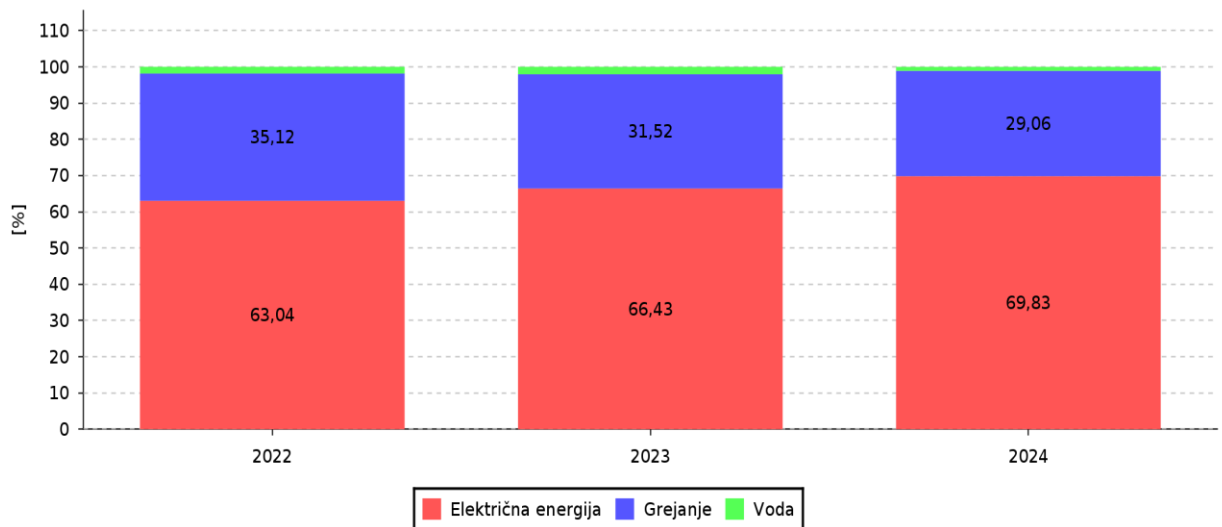


## Potrošnja energije i vode u novčanim jedinicama



## Udeo određenog vida energije i vode u ukupnim troškovima (grupa energenata)

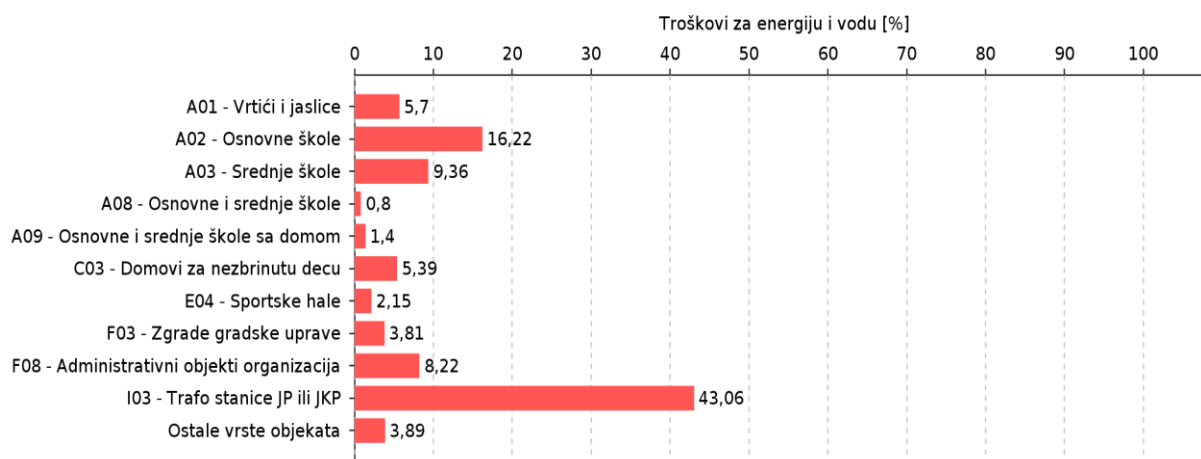
| Godina | Električna energija |       | Grejanje    |       | Voda      |      | Σ           |
|--------|---------------------|-------|-------------|-------|-----------|------|-------------|
|        | [RSD]               | [%]   | [RSD]       | [%]   | [RSD]     | [%]  | [RSD]       |
| 2022   | 164.053.221         | 63,04 | 91.394.939  | 35,12 | 4.778.051 | 1,84 | 260.226.211 |
| 2023   | 283.228.736         | 66,43 | 134.361.080 | 31,52 | 8.744.553 | 2,05 | 426.334.368 |
| 2024   | 300.112.033         | 69,83 | 124.894.515 | 29,06 | 4.740.606 | 1,10 | 429.747.154 |



## Procentualni udeo u ukupnim troškovima prema vrsti objekta

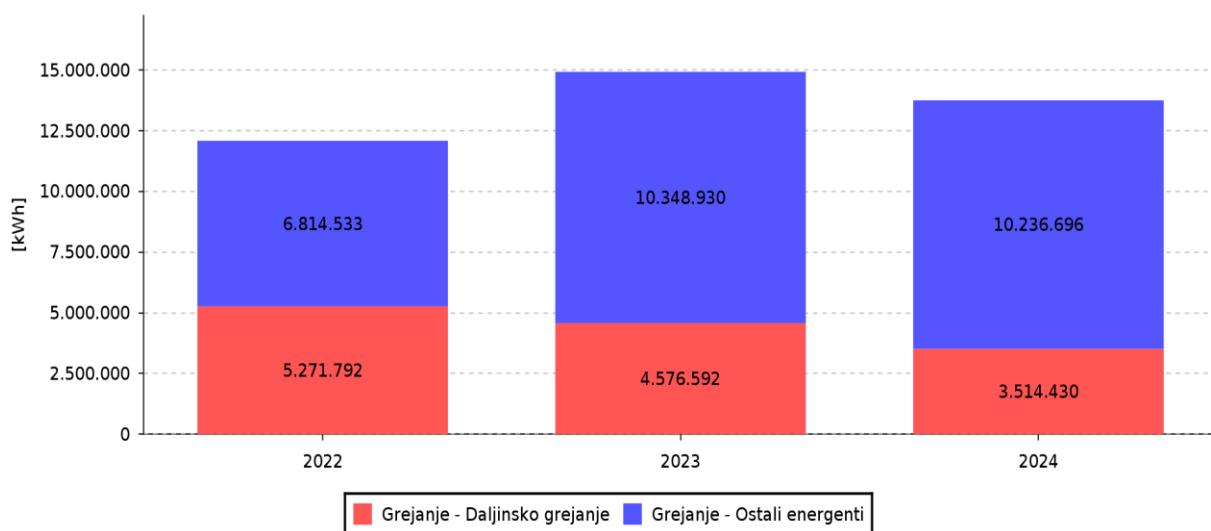
| 2024                   | Troškovi za energiju i vodu |      |
|------------------------|-----------------------------|------|
| Vrsta objekta          | [RSD]                       | [%]  |
| A01 - Vrtići i jaslice | 24.501.054                  | 5,70 |

|  |             |       |
|--|-------------|-------|
| A02 - Osnovne škole                        | 69.711.136  | 16,22 |
| A03 - Srednje škole                        | 40.206.578  | 9,36  |
| A08 - Osnovne i srednje škole              | 3.447.948   | 0,80  |
| A09 - Osnovne i srednje škole sa domom     | 6.029.997   | 1,40  |
| C03 - Domovi za nezbrinutu decu            | 23.174.489  | 5,39  |
| E04 - Sportske hale                        | 9.241.781   | 2,15  |
| F03 - Zgrade gradske uprave                | 16.365.768  | 3,81  |
| F08 - Administrativni objekti organizacija | 35.338.108  | 8,22  |
| I03 - Trafo stanice JP ili JKP             | 185.028.916 | 43,06 |
| Ostale vrste objekata                      | 16.701.378  | 3,89  |



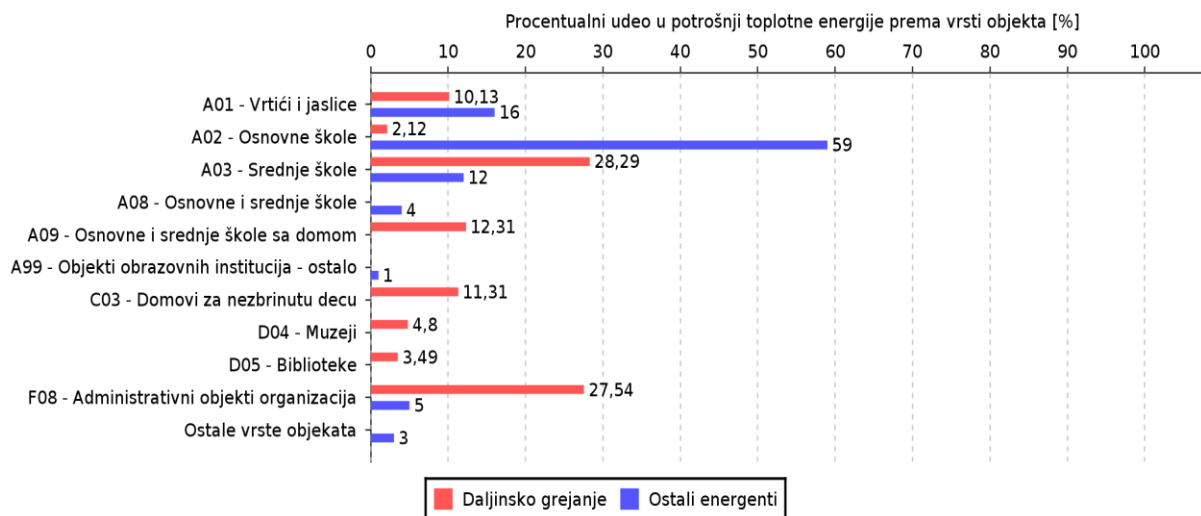
## Potrošnja toplotne energije

| Godina | Daljinsko grejanje | Ostali energenti |
|--------|--------------------|------------------|
|        | [kWh]              |                  |
| 2022   | 5.271.792          | 6.814.533        |
| 2023   | 4.576.592          | 10.348.930       |
| 2024   | 3.514.430          | 10.236.696       |



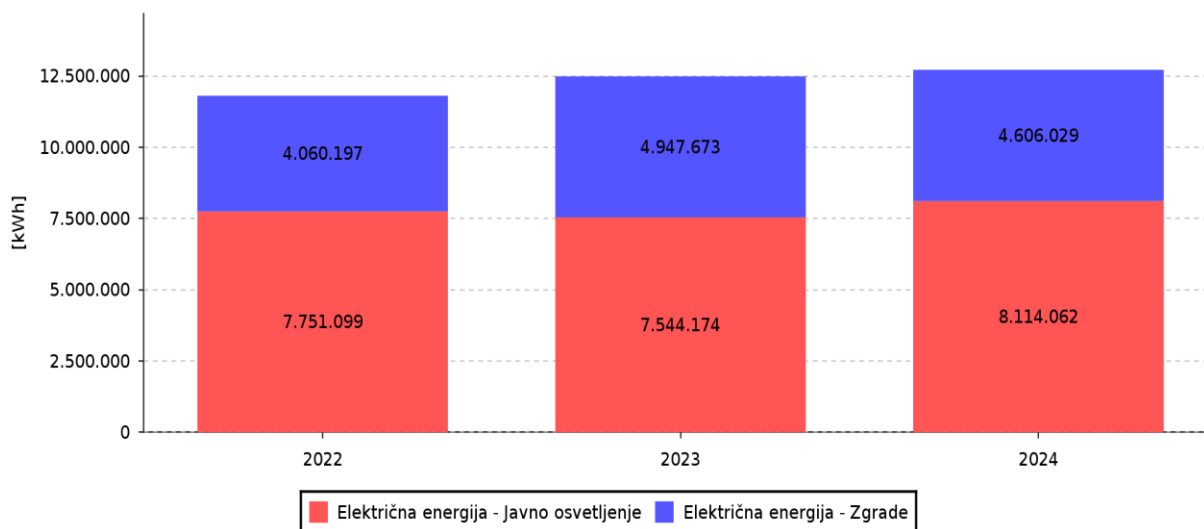
### Procentualni udeo u potrošnji toplotne energije prema vrsti objekta

| 2024  | Udeo potrošnje toplotne energije |       |                  |       |
|---|----------------------------------|-------|------------------|-------|
|   | Daljinsko grejanje               |       | Ostali energenti |       |
| Vrsta objekta                                 | [kWh]                            | [%]   | [kWh]            | [%]   |
| A01 - Vrtiči i jaslice                        | 356.039                          | 10,13 | 1.672.669        | 16,34 |
| A02 - Osnovne škole                           | 74.578                           | 2,12  | 6.048.289        | 59,08 |
| A03 - Srednje škole                           | 994.364                          | 28,29 | 1.240.196        | 12,12 |
| A08 - Osnovne i srednje škole                 |                                  |       | 417.449          | 4,08  |
| A09 - Osnovne i srednje škole sa domom        | 432.671                          | 12,31 |                  |       |
| A99 - Objekti obrazovnih institucija - ostalo |                                  |       | 97.869           | 0,96  |
| C03 - Domovi za nezbrinutu decu               | 397.570                          | 11,31 |                  |       |
| D04 - Muzeji                                  | 168.750                          | 4,80  |                  |       |
| D05 - Biblioteke                              | 122.490                          | 3,49  |                  |       |
| F08 - Administrativni objekti organizacija    | 967.968                          | 27,54 | 495.218          | 4,84  |
| Ostale vrste objekata                         |                                  |       | 265.006          | 2,59  |



## Potrošnja električne energije

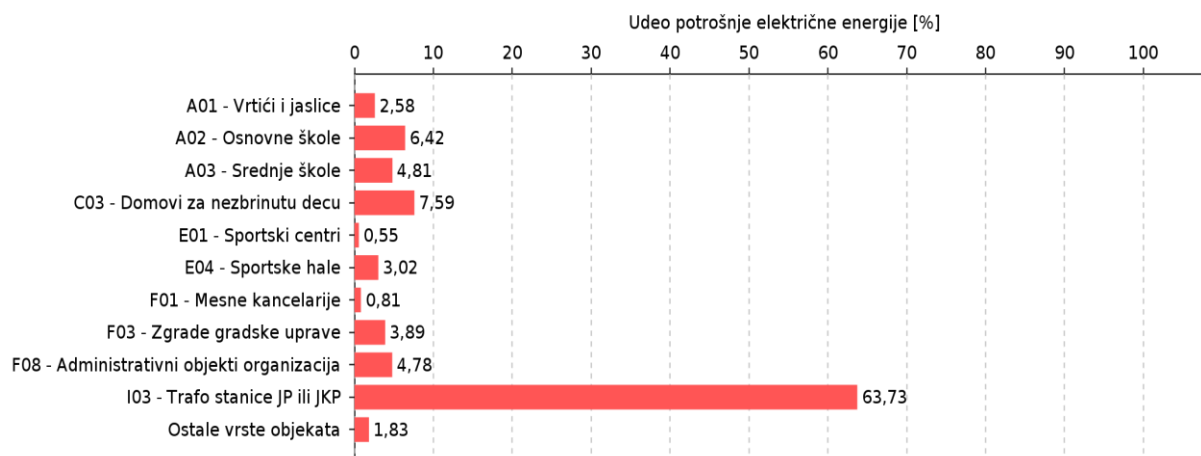
| Godina | Javno osvetljenje | Zgrade    |
|--------|-------------------|-----------|
|        | [kWh]             |           |
| 2022   | 7.751.099         | 4.060.197 |
| 2023   | 7.544.174         | 4.947.673 |
| 2024   | 8.114.062         | 4.606.029 |



## Procentualni udeo u potrošnji električne energije prema vrsti objekta

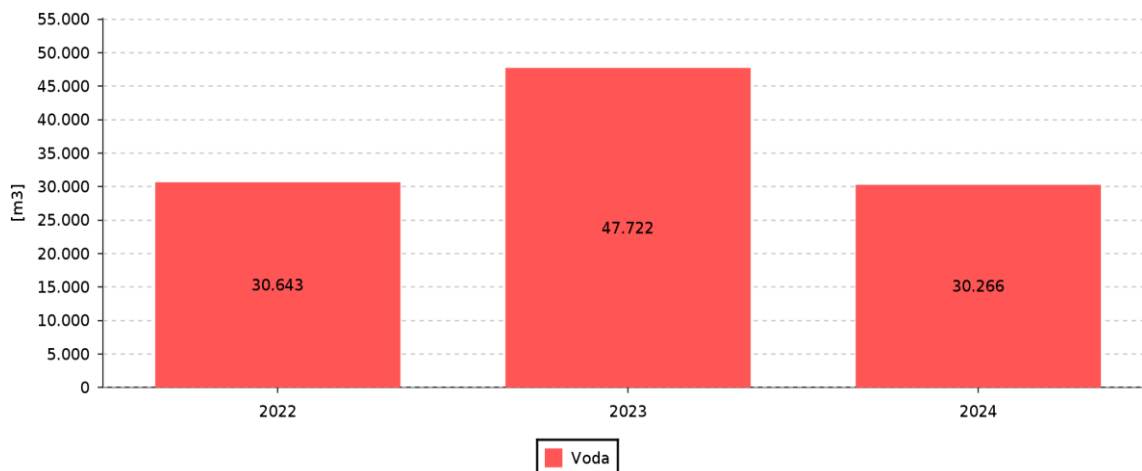
| 2024                   | Udeo potrošnje električne energije |      |
|------------------------|------------------------------------|------|
| Vrsta objekta          | [kWh]                              | [%]  |
| A01 - Vrtići i jaslice | 328.031                            | 2,58 |
| A02 - Osnovne škole    | 817.154                            | 6,42 |
| A03 - Srednje škole    | 611.417                            | 4,81 |

|  |           |       |
|--|-----------|-------|
| C03 - Domovi za nezbrinutu decu            | 965.762   | 7,59  |
| E01 - Sportski centri                      | 69.360    | 0,55  |
| E04 - Sportske hale                        | 384.002   | 3,02  |
| F01 - Mesne kancelarije                    | 103.291   | 0,81  |
| F03 - Zgrade gradske uprave                | 494.205   | 3,89  |
| F08 - Administrativni objekti organizacija | 607.597   | 4,78  |
| I03 - Trafo stanice JP ili JKP             | 8.107.074 | 63,73 |
| Ostale vrste objekata                      | 232.198   | 1,83  |



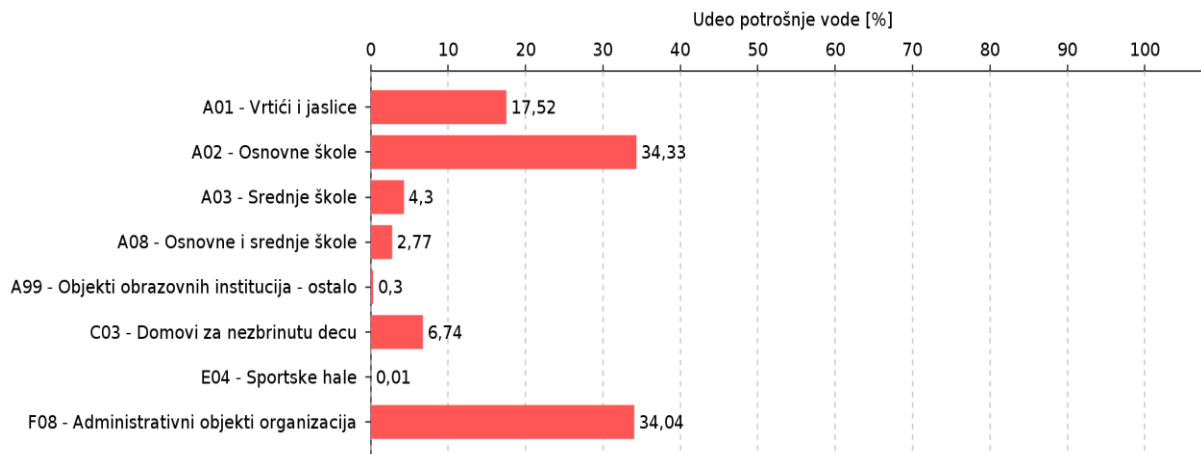
## Potrošnja vode

| Godina | Potrošnja vode |
|--------|----------------|
|        | [m³]           |
| 2022   | 30.643         |
| 2023   | 47.722         |
| 2024   | 30.266         |



## Procentualni udeo u potrošnji vode prema vrsti objekta

| 2024  | Udeo potrošnje vode |       |
|---|---------------------|-------|
| Vrsta objekta                                 | [m³]                | [%]   |
| A01 - Vrtići i jaslice                        | 5.301               | 17,52 |
| A02 - Osnovne škole                           | 10.390              | 34,33 |
| A03 - Srednje škole                           | 1.301               | 4,30  |
| A08 - Osnovne i srednje škole                 | 837                 | 2,77  |
| A99 - Objekti obrazovnih institucija - ostalo | 91                  | 0,30  |
| C03 - Domovi za nezbrinutu decu               | 2.039               | 6,74  |
| E04 - Sportske hale                           | 4                   | 0,01  |
| F08 - Administrativni objekti organizacija    | 10.303              | 34,04 |





# Potrošnja EE, toplotne energije i vode po objektima

| Naziv objekta   | ISEM šifra                                    | Daljinsko grejanje | Drvni Pelet | Električna energija | Gasno ulje ekstra lako | Mrki ugalj | Ogrevno drvo | Prirodni gas | Voda  | Ukupna potrošnja primarne energije | Ukupna potrošnja finalne energije | Ukupna potrošnja primarne energije |
|---|---|--------------------|-------------|---------------------|------------------------|------------|--------------|--------------|-------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|   |   |                    |             |                     |                        |            |              |              |       |                                    |                                   |                                    |
|   |   | [kWh]              | [t]         | [kWh]               | [l]                    | [t]        | [prostorni]  | [Sm³]        | [m³]  |                                    |                                   |                                    |
| Adresa  | Vrsta objekta                                 | [MWh]              | [MWh]       | [MWh]               | [MWh]                  | [MWh]      | [MWh]        | [MWh]        | [MWh] | [MWh]                              | [MWh]                             | [toe]                              |
|   |   |                    |             |                     |                        |            |              |              |       |                                    |                                   |                                    |
| Art bioskop Aleksandar Lifka<br>Trg žrtava fašizma 5, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački   | SR-2503-0101-1-A                              | 0                  | 0           | 0                   | 0                      | 0          | 0            | 3.620        | 0     | 37,248                             | 37,2                              | 3,203                              |
|   | D02 - Bioskopi                                | 0                  | 0           | 0                   | 0                      | 0          | 0            | 37,2         | 0     |                                    |                                   |                                    |
| Centar za socijalni rad Grada Subotice<br>Šantićeva 27, 24000 Subotica, Vojvodina<br>- Severnobački                                       | SR-2503-0106-1                                | 0                  | 0           | 34.262              | 0                      | 0          | 0            | 9.072        | 0     | 196,641                            | 127,6                             | 16,908                             |
|   | F07 - Centri za socijalni rad                 | 0                  | 0           | 34,3                | 0                      | 0          | 0            | 93,3         | 0     |                                    |                                   |                                    |
| Dom za decu ometenu u razvoju<br>"Kolevka"<br>Jaše Ignjatovića , 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                              | SR-2503-0105-1                                | 397.570            | 0           | 965.762             | 0                      | 0          | 0            | 0            | 2.039 | 3.532,78                           | 1.364                             | 303,765                            |
|   | C03 - Domovi za nezbrinutu decu               | 398                | 0           | 966                 | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     |                                    |                                   |                                    |
| Domarska kuća Palić<br>Veliki park 7; 24413 Palić, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački  | SR-2503-0129-1                                | 0                  | 0           | 28                  | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     | 0,084                              | 0,028                             | 0,007                              |
|   | Z99 - Ostalo                                  | 0                  | 0           | 0,028               | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     |                                    |                                   |                                    |
| Eko centar<br>Jezerska bb, Palić, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački   | SR-2503-0064-1                                | 0                  | 0           | 2.462               | 0                      | 0          | 0            | 0            | 56    | 7,422                              | 2,46                              | 0,638                              |
|   | A99 - Objekti obrazovnih institucija - ostalo | 0                  | 0           | 2,46                | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     |                                    |                                   |                                    |
| Ekonomska Srednja škola "Bosa<br>Milićević", Subotica<br><br>Đure Đakovića 21, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                | SR-2503-0006-0                                | 0                  | 0           | 61.073              | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     | 184,123                            | 61,1                              | 15,832                             |
|   | A03 - Srednje škole                           | 0                  | 0           | 61,1                | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     |                                    |                                   |                                    |
| Gimnazija "Svetozar Marković",<br>Subotica<br>Petefi Šandor 1, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                                | SR-2503-0005-0                                | 0                  | 0           | 88.386              | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     | 266,466                            | 88,4                              | 22,912                             |
|   | A03 - Srednje škole                           | 0                  | 0           | 88,4                | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     |                                    |                                   |                                    |
| Gimnazija za talentovane učenike "Deže<br>Kostolanji", Subotica<br><br>Trg žrtava fašizma 21, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački | SR-2503-0011-0                                | 0                  | 0           | 27.960              | 0                      | 0          | 0            | 27.735       | 517   | 369,67                             | 313                               | 31,786                             |
|   | A03 - Srednje škole                           | 0                  | 0           | 28                  | 0                      | 0          | 0            | 285          | 0     |                                    |                                   |                                    |
| Gradska biblioteka  | SR-2503-0104-1                                | 122.490            | 0           | 33.357              | 0                      | 0          | 0            | 0            | 0     | 291,956                            | 155,4                             | 25,104                             |

|  |                                    |         |   |         |   |   |   |        |   |          |       |         |
|--|------------------------------------|---------|---|---------|---|---|---|--------|---|----------|-------|---------|
| Cara Dušana 2, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                             | D05 - Biblioteke                   | 122     | 0 | 33,4    | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>Gradska kuća</b>  | SR-2503-0099-1                     | 0       | 0 | 494.205 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 1.489,93 | 494   | 128,111 |
| Trg slobode 1, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                             | F03 - Zgrade<br>gradske uprave     | 0       | 0 | 494     | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>Gradska uprava</b>  | SR-2503-0099-1-A                   | 0       | 0 | 494.205 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 1.489,93 | 494   | 128,111 |
| Trg slobode 1, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                             | F03 - Zgrade<br>gradske uprave     | 0       | 0 | 494     | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>Gradski muzej</b>   | SR-2503-0102-1                     | 168.750 | 0 | 0       | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 263,672  | 169   | 22,672  |
| Trg Sinagoge 3, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                            | D04 - Muzeji                       | 169     | 0 | 0       | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>Gradsko streljište</b>  | SR-2503-0057-1                     | 0       | 0 | 753     | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 2,27     | 0,753 | 0,195   |
| Vuka Mandušića bb, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                         | E99 - Sportski<br>objekti - ostalo | 0       | 0 | 0,753   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>Hala sportova</b>   | SR-2503-0058-1                     | 0       | 0 | 376.749 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 1.135,82 | 377   | 97,663  |
| Sep Ferenc 3, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                              | E04 - Sportske<br>hale             | 0       | 0 | 377     | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>Hemijsko-tehnološka škola - Pomoćna<br/>zgrada</b>                                  | SR-2503-0009-2                     | 0       | 0 | 0       | 0 | 0 | 0 | 4.208  | 0 | 43,302   | 43,3  | 3,723   |
| Maksima Gorkog 53, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                         | A03 - Srednje<br>škole             | 0       | 0 | 0       | 0 | 0 | 0 | 43,3   | 0 |          |       |         |
| <b>Hemijsko-tehnološka škola - Zgrada<br/>srednjeg obrazovanja</b>                     | SR-2503-0009-1                     | 0       | 0 | 0       | 0 | 0 | 0 | 47.597 | 0 | 489,74   | 490   | 42,11   |
| Maksima Gorkog 53, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                         | A03 - Srednje<br>škole             | 0       | 0 | 0       | 0 | 0 | 0 | 490    | 0 |          |       |         |
| <b>Hemijsko-tehnološka škola, Subotica</b>   | SR-2503-0009-0                     | 0       | 0 | 161.123 | 0 | 0 | 0 | 51.805 | 0 | 1.018,80 | 694   | 87,6    |
| Maksima Gorkog 53, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                         | A03 - Srednje<br>škole             | 0       | 0 | 161     | 0 | 0 | 0 | 533    | 0 |          |       |         |
| <b>MK Donji Tavankut</b>   | SR-2503-0134-1                     | 0       | 0 | 2.030   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 6,12     | 2,03  | 0,526   |
| Trg Žarka Zrenjanina 4; 24214 Tavankut,<br>24000 Subotica, Vojvodina -<br>Severnobački | F01 - Mesne<br>kancelarije         | 0       | 0 | 2,03    | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>MK Kelebija</b>   | SR-2503-0128-1                     | 0       | 0 | 12.156  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 36,648   | 12,2  | 3,151   |
| Edvarda Kardelja 383, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački                      | F01 - Mesne<br>kancelarije         | 0       | 0 | 12,2    | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>MK Mala Bosna</b>   | SR-2503-0127-1                     | 0       | 0 | 350     | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 1,055    | 0,35  | 0,091   |
| Subotica 6, 24217 Mala Bosna, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački              | F01 - Mesne<br>kancelarije         | 0       | 0 | 0,35    | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>MK Palić</b>  | SR-2503-0131-1                     | 0       | 0 | 40.306  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 121,515  | 40,3  | 10,448  |
| Jožefa Hegediša 22; 24413 Palić, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački           | F01 - Mesne<br>kancelarije         | 0       | 0 | 40,3    | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |
| <b>MK Stari Žednik</b>   | SR-2503-0133-1                     | 0       | 0 | 16.009  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 48,264   | 16    | 4,15    |
| Trg slobode 30; 24224 Stari Žednik,<br>24000 Subotica, Vojvodina -<br>Severnobački     | F01 - Mesne<br>kancelarije         | 0       | 0 | 16      | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 |          |       |         |

|   |  |         |   |         |   |   |      |        |     |          |       |         |
|---|--|---------|---|---------|---|---|------|--------|-----|----------|-------|---------|
| MK Čantavir   | SR-2503-0132-1                             | 0       | 0 | 16.790  | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Maršala Tita 28; 24220 Čantavir, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački | F01 - Mesne kancelarije                    | 0       | 0 | 16,8    | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 50,618   | 16,8  | 4,352   |
| MZ Bajmok   | SR-2503-0113-1                             | 0       | 0 | 11.874  | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Trg Maršala Tita 1, Bajmok, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački      | F01 - Mesne kancelarije                    | 0       | 0 | 11,9    | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 35,798   | 11,9  | 3,078   |
| MZ Bački vinogradi  | SR-2503-0112-1                             | 0       | 0 | 252     | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Beogradska 2, Bački Vinogradi, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački   | F01 - Mesne kancelarije                    | 0       | 0 | 0,252   | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 0,76     | 0,252 | 0,065   |
| MZ Novi Žednik  | SR-2503-0117-1                             | 0       | 0 | 1       | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Ilije Lubarde 4, Novi Žednik, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački    | F01 - Mesne kancelarije                    | 0       | 0 | 0,001   | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 0,003    | 0,001 | 0       |
| MZ Đurđin   | SR-2503-0115-1                             | 0       | 0 | 3.523   | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Borisa Kidriča 7a, Đurđin, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački       | F01 - Mesne kancelarije                    | 0       | 0 | 3,52    | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 10,621   | 3,52  | 0,913   |
| Master zgrada   | SR-2503-0061-1                             | 0       | 0 | 25.290  | 0 | 0 | 0    | 5.662  | 0   |          |       |         |
| Kanjiški put 17a, Palić, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački         | F99 - Administrativni objekti - ostalo     | 0       | 0 | 25,3    | 0 | 0 | 0    | 58,3   | 0   | 134,507  | 83,6  | 11,566  |
| Muzička škola, Subotica   | SR-2503-0002-0                             | 293.254 | 0 | 62.696  | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Štrosmajerova 3, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                 | A03 - Srednje škole                        | 293     | 0 | 62,7    | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 647,225  | 355,7 | 55,651  |
| Nova Opština  | SR-2503-0100-1                             | 967.968 | 0 | 218.965 | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Trg Lazara Nešića 1, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački             | F08 - Administrativni objekti organizacija | 968     | 0 | 219     | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 2.172,59 | 1.187 | 186,808 |
| Osnovna i srednja škola "Žarko Zrenjanin", Subotica                       | SR-2503-0004-0                             | 0       | 0 | 38.437  | 0 | 0 | 0    | 40.571 | 837 |          |       |         |
| Ivana Gorana Kovačića 14, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački        | A08 - Osnovne i srednje škole              | 0       | 0 | 38,4    | 0 | 0 | 0    | 417    | 0   | 533,329  | 455,4 | 45,858  |
| Otvoreni Univerzitet  | SR-2503-0149-1                             | 0       | 0 | 53.454  | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Trg cara Jovana Nenada 15, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački       | F08 - Administrativni objekti organizacija | 0       | 0 | 53,5    | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 161,153  | 53,5  | 13,857  |
| OŠ "10. oktobar", Subotica  | SR-2503-0024-0                             | 0       | 0 | 28.073  | 0 | 0 | 0    | 18.980 | 0   |          |       |         |
| Boze Šarčevića 21, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački               | A02 - Osnovne škole                        | 0       | 0 | 28,1    | 0 | 0 | 0    | 195    | 0   | 279,93   | 223,1 | 24,069  |
| OŠ "Bosa Milićević", Subotica   | SR-2503-0038-0                             | 0       | 0 | 36.246  | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   |          |       |         |
| Teslina 1, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                       | A02 - Osnovne škole                        | 0       | 0 | 36,2    | 0 | 0 | 0    | 0      | 0   | 109,274  | 36,2  | 9,396   |
|   | SR-2503-0034-0                             | 0       | 0 | 2.264   | 0 | 9 | 5,72 | 0      | 56  | 44,177   | 39,56 | 3,798   |

|  |                                       |   |     |        |        |      |      |         |       |          |       |        |
|--|---------------------------------------|---|-----|--------|--------|------|------|---------|-------|----------|-------|--------|
| OŠ "Hunjadi Janoš", Subotica/IO Bačko Dušanovo<br>Petra Drapšina 51, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački  | A02 - Osnovne škole                   | 0 | 0   | 2,26   | 0      | 25,9 | 11,4 | 0       | 0     |          |       |        |
| OŠ "Hunjadi Janoš", Subotica/IO Višnjevac<br>Marka Oreškovića 23, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački     | SR-2503-0033-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 4,5 | 3.244  | 0      | 0    | 0    | 0       | 0     | 31,975   | 25,44 | 2,749  |
| OŠ "Hunjadi Janoš", Subotica<br>Trg slobode 2, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                        | SR-2503-0032-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 41.816 | 34.677 | 0    | 0    | 0       | 339   | 483,841  | 399,8 | 41,603 |
| OŠ "Ivan Goran Kovačić", Subotica<br>Maksima Gorkog 29, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački               | SR-2503-0050-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 39.762 | 0      | 0    | 0    | 22.090  | 700   | 347,168  | 266,8 | 29,851 |
| OŠ "Ivan Milutinović", Subotica<br>Beogradski put 50, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                 | SR-2503-0047-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 0      | 0      | 0    | 0    | 106.405 | 0     | 1.094,85 | 1.095 | 94,14  |
| OŠ "Jovan Jovanović Zmaj", Subotica<br>Trg Jakaba i Komora 22, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački        | SR-2503-0016-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 37.737 | 0      | 0    | 0    | 0       | 0     | 113,77   | 37,7  | 9,782  |
| OŠ "Jovan Mikić", Subotica<br>Save Kovačevića 16, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                     | SR-2503-0017-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 75.733 | 0      | 0    | 0    | 40.061  | 4.343 | 640,522  | 487,7 | 55,075 |
| OŠ "Kizur Ištvan", Subotica<br>Ivana Zajca 9, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                         | SR-2503-0018-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 54.639 | 0      | 0    | 0    | 42.452  | 0     | 601,534  | 491,6 | 51,723 |
| OŠ "Majšanski put", Subotica<br>Majšanski put 87, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                     | SR-2503-0025-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 90.674 | 0      | 0    | 0    | 51.523  | 1.888 | 803,509  | 620,7 | 69,089 |
| OŠ "Matija Gubec", Subotica/IO Gornji Tavankut<br>Salaš 1488, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački         | SR-2503-0036-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 5.563  | 0      | 0    | 0    | 0       | 0     | 16,771   | 5,56  | 1,442  |
| OŠ "Matija Gubec", Subotica/IO Ljutovo<br>Nikole Tesle bb, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački            | SR-2503-0037-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 16.398 | 0      | 0    | 0    | 0       | 0     | 49,437   | 16,4  | 4,251  |
| OŠ "Matija Gubec", Subotica<br>Marka Oreškovića 12/a, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                 | SR-2503-0035-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 1.288  | 0      | 0    | 0    | 0       | 0     | 3,883    | 1,29  | 0,334  |
| OŠ "Matko Vuković" - Fiskulturna sala<br>Ruđra Boškovića 4, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački           | SR-2503-0121-1<br>E04 - Sportske hale | 0 | 0   | 7.253  | 0      | 0    | 0    | 7.401   | 4     | 98,013   | 83,35 | 8,427  |
| OŠ "Matko Vuković", Subotica/IO Subotica- Gat<br>Ruđera Boškovića 20, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački | SR-2503-0020-0<br>A02 - Osnovne škole | 0 | 0   | 5.243  | 0      | 0    | 0    | 3.556   | 20    | 52,396   | 41,84 | 4,505  |

|  |                        |   |   |        |   |   |   |        |       |         |       |        |
|--|------------------------|---|---|--------|---|---|---|--------|-------|---------|-------|--------|
| OŠ "Matko Vuković", Subotica/IO<br>Subotica- Mali Bajmok               | SR-2503-0021-0         | 0 | 0 | 7.117  | 0 | 0 | 0 | 4.060  | 31    |         |       |        |
| Ivana Sarića bb, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački           | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 7,12   | 0 | 0 | 0 | 41,8   | 0     | 63,236  | 48,92 | 5,437  |
| OŠ "Matko Vuković", Subotica   | SR-2503-0019-0         | 0 | 0 | 21.186 | 0 | 0 | 0 | 10.506 | 64    |         |       |        |
| Ruđera Boškovića 1, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački        | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 21,2   | 0 | 0 | 0 | 108    | 0     | 171,968 | 129,2 | 14,787 |
| OŠ "Miroslav Antić", Subotica/IO Šupljak                               | SR-2503-0041-0         | 0 | 0 | 4.491  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0     |         |       |        |
| Halomski šor 3, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački            | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 4,49   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0     | 13,539  | 4,49  | 1,164  |
| OŠ "Miroslav Antić", Subotica  | SR-2503-0040-0         | 0 | 0 | 55.809 | 0 | 0 | 0 | 43.315 | 0     |         |       |        |
| Trojirska 20, 24000 Subotica, Vojvodina<br>- Severnobački              | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 55,8   | 0 | 0 | 0 | 446    | 0     | 613,934 | 501,8 | 52,789 |
| OŠ "Petefi Šandor", Subotica/IO Bački<br>Vinogradi                     | SR-2503-0029-0         | 0 | 0 | 10.179 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0     |         |       |        |
| Beogradski put 21, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački         | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 10,2   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0     | 30,688  | 10,2  | 2,639  |
| OŠ "Petefi Šandor", Subotica/IO<br>Hajdukovo Nosa                      | SR-2503-0030-0         | 0 | 0 | 7.190  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0     |         |       |        |
| Nosa 413, 24000 Subotica, Vojvodina -<br>Severnobački                  | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 7,19   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0     | 21,676  | 7,19  | 1,864  |
| OŠ "Petefi Šandor", Subotica   | SR-2503-0028-0         | 0 | 0 | 16.139 | 0 | 0 | 0 | 0      | 0     |         |       |        |
| Omladinskih brigada 29-31, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 16,1   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0     | 48,656  | 16,1  | 4,184  |
| OŠ "Sečenji Ištvan", Subotica/IO<br>Subotica - Salai                   | SR-2503-0014-0         | 0 | 0 | 20.708 | 0 | 0 | 0 | 38.534 | 200   |         |       |        |
| Edvarda Kardelja 114, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački      | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 20,7   | 0 | 0 | 0 | 396    | 0     | 458,917 | 416,7 | 39,46  |
| OŠ "Sečenji Ištvan", Subotica/IO<br>Subotica - Šabačka                 | SR-2503-0013-0         | 0 | 0 | 20.287 | 0 | 0 | 0 | 9.404  | 161   |         |       |        |
| Šabačka 1, 24000 Subotica, Vojvodina -<br>Severnobački                 | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 20,3   | 0 | 0 | 0 | 96,8   | 0     | 157,927 | 117,1 | 13,579 |
| OŠ "Sečenji Ištvan", Subotica/IO<br>Subotica/Kelebija                  | SR-2503-0015-0         | 0 | 0 | 9.323  | 0 | 0 | 0 | 5.163  | 0     |         |       |        |
| Veljka Vlahovića 5, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački        | A02 - Osnovne<br>škole | 0 | 0 | 9,32   | 0 | 0 | 0 | 53,1   | 0     | 81,234  | 62,42 | 6,985  |
| OŠ "Sečenji Ištvan", Subotica  | SR-2503-0012-0         | 0 | 0 | 32.314 | 0 | 0 | 0 | 33.460 | 1.173 | 441,704 | 376,3 | 37,98  |

|   |                                    |         |     |         |       |   |   |        |     |          |       |         |
|---|------------------------------------|---------|-----|---------|-------|---|---|--------|-----|----------|-------|---------|
| Karađorđev put 94, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački          | A02 - Osnovne<br>škole             | 0       | 0   | 32,3    | 0     | 0 | 0 | 344    | 0   |          |       |         |
| OŠ "Sonja Marinković", Subotica/IO<br>Subotica                          | SR-2503-0023-0                     | 19.202  | 0   | 12.643  | 0     | 0 | 0 | 0      | 29  | 68,119   | 31,8  | 5,857   |
| Sonje Marinković 45, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački        | A02 - Osnovne<br>škole             | 19,2    | 0   | 12,6    | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| OŠ "Sonja Marinković", Subotica   | SR-2503-0022-0                     | 55.376  | 0   | 7.216   | 0     | 0 | 0 | 0      | 47  | 108,28   | 62,62 | 9,311   |
| Jo Lajoša 78, 24000 Subotica, Vojvodina<br>- Severnobački               | A02 - Osnovne<br>škole             | 55,4    | 0   | 7,22    | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| OŠ "Sveti Sava", Subotica/IO Bikovo                                     | SR-2503-0027-0                     | 0       | 0   | 5.794   | 2.393 | 0 | 0 | 0      | 112 | 42,157   | 30,49 | 3,625   |
| Kosmajska BB, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački               | A02 - Osnovne<br>škole             | 0       | 0   | 5,79    | 24,7  | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| OŠ "Sveti Sava", Subotica   | SR-2503-0026-0                     | 0       | 0   | 39.552  | 0     | 0 | 0 | 24.499 | 978 | 371,324  | 291,6 | 31,928  |
| Aksentija Marodića bb, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački      | A02 - Osnovne<br>škole             | 0       | 0   | 39,6    | 0     | 0 | 0 | 252    | 0   |          |       |         |
| OŠ "Vladimir Nazor", Subotica   | SR-2503-0039-0                     | 0       | 148 | 21.702  | 0     | 0 | 0 | 0      | 98  | 794,012  | 750,7 | 68,273  |
| Vladimira Nazora 43, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački        | A02 - Osnovne<br>škole             | 0       | 729 | 21,7    | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| OŠ "Vuk Karadžić", Bajmok   | SR-2503-0043-0                     | 0       | 0   | 53.790  | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   | 162,166  | 53,8  | 13,944  |
| Trg Maršala Tita 1, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački         | A02 - Osnovne<br>škole             | 0       | 0   | 53,8    | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| OŠ "Đuro Salaj" mala škola  | SR-2503-0144-1                     | 0       | 0   | 11.062  | 0     | 0 | 0 | 11.628 | 60  | 152,992  | 131,1 | 13,155  |
| Bajski put 25, 24000 Subotica, Vojvodina<br>- Severnobački              | A02 - Osnovne<br>škole             | 0       | 0   | 11,1    | 0     | 0 | 0 | 120    | 0   |          |       |         |
| OŠ "Đuro Salaj", Subotica   | SR-2503-0046-0                     | 0       | 0   | 21.972  | 0     | 0 | 0 | 8.413  | 91  | 152,809  | 108,6 | 13,14   |
| OŠ "Petefi Šandora" 19, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački     | A02 - Osnovne<br>škole             | 0       | 0   | 22      | 0     | 0 | 0 | 86,6   | 0   |          |       |         |
| Politehnička škola, Subotica  | SR-2503-0008-0                     | 0       | 0   | 14.892  | 0     | 0 | 0 | 29.286 | 0   | 346,236  | 315,9 | 29,771  |
| Maksima Gorkog 38, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački          | A03 - Srednje<br>škole             | 0       | 0   | 14,9    | 0     | 0 | 0 | 301    | 0   |          |       |         |
| Sindikalna vila Palić   | SR-2503-0130-1                     | 0       | 0   | 0       | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   | 0        | 0     | 0       |
| Veliki park 7; 24413 Palić, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački | Z99 - Ostalo                       | 0       | 0   | 0       | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| Sportski tereni "Prvomajska"  | SR-2503-0059-1                     | 0       | 0   | 15.307  | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   | 46,148   | 15,3  | 3,968   |
| Prvomajska 25, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački              | E99 - Sportski<br>objekti - ostalo | 0       | 0   | 15,3    | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| Sportsko rekreativni centar "Prozivka"                                  | SR-2503-0060-1                     | 0       | 0   | 69.360  | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   | 209,107  | 69,4  | 17,98   |
| Nade Dimić 2, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački               | E01 - Sportski<br>centri           | 0       | 0   | 69,4    | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| Srednja medicinska škola, Subotica                                      | SR-2503-0007-0                     | 195.980 | 0   | 83.145  | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   | 556,885  | 279,1 | 47,883  |
| Beogradski put 126, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački         | A03 - Srednje<br>škole             | 196     | 0   | 83,1    | 0     | 0 | 0 | 0      | 0   |          |       |         |
| Tehnička škola "Ivan Sarić", Subotica                                   | SR-2503-0010-0                     | 505.130 | 0   | 112.142 | 0     | 0 | 0 | 11.705 | 784 | 1.247,79 | 737   | 107,291 |
| Trg Lazara Nešića 9, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački        | A03 - Srednje<br>škole             | 505     | 0   | 112     | 0     | 0 | 0 | 120    | 0   |          |       |         |
| Velika terasa   | SR-2503-0062-1                     | 0       | 0   | 34.025  | 0     | 0 | 0 | 9.512  | 35  | 200,448  | 131,9 | 17,235  |

|   |   |                |        |                |        |        |        |               |           |         |        |        |
|---|---|----------------|--------|----------------|--------|--------|--------|---------------|-----------|---------|--------|--------|
| Park heroja 13, Palić, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                         | A99 - Objekti obrazovnih institucija - ostalo | 0              | 0      | 34             | 0      | 0      | 0      | 97,9          | 0         |         |        |        |
| Vrtic Alisa<br>Aksentija Marodića 39, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački          | SR-2503-0080-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 8.684<br>8,68  | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 9.201<br>94,7 | 257<br>0  | 120,854 | 103,38 | 10,391 |
| Vrtic Bubamara<br>Gajeva 15, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                   | SR-2503-0078-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 3.321<br>3,32  | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 1.818<br>18,7 | 93<br>0   | 28,715  | 22,02  | 2,469  |
| Vrtic Ciciban<br>Igmanska 1, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                   | SR-2503-0090-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 8.512<br>8,51  | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 2.330<br>24   | 226<br>0  | 49,636  | 32,51  | 4,268  |
| Vrtic Hajdi<br>Ivana Sarića 32, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                | SR-2503-0071-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 8.379<br>8,38  | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 3.064<br>31,5 | 150<br>0  | 56,787  | 39,88  | 4,883  |
| Vrtic Jagodica<br>Veljka Vlahovića 10, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački         | SR-2503-0095-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 0<br>0         | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0        | 40,3<br>0 | 0       | 0      | 0      |
| Vrtic Kalimero<br>Marka Oreškovića 21, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački         | SR-2503-0082-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 7.752<br>7,75  | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 4.387<br>45,1 | 187<br>0  | 68,51   | 52,85  | 5,891  |
| Vrtic Kekec<br>Orbanfalva 6, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                   | SR-2503-0077-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 6.670<br>6,67  | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 3.700<br>38,1 | 113<br>0  | 58,184  | 44,77  | 5,003  |
| Vrtic Kockica<br>JNA 29, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                       | SR-2503-0096-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 9.620<br>9,62  | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0        | 269<br>0  | 29,002  | 9,62   | 2,494  |
| Vrtic Kolibri<br>Ivana Gorana Kovačića, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački        | SR-2503-0081-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 20.083<br>20,1 | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 11.226<br>116 | 398<br>0  | 176,059 | 136,1  | 15,138 |
| Vrtic Lastavica<br>Dragiše Mišovića 21, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački        | SR-2503-0074-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 83.241<br>83,2 | 0<br>0 | 19.368<br>19,4 | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0        | 170<br>0  | 188,455 | 102,6  | 16,204 |
| Vrtic Mak Đerđ<br>Čikoš Bela 2, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                | SR-2503-0087-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 10.338<br>10,3 | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 5.681<br>58,5 | 204<br>0  | 89,621  | 68,8   | 7,706  |
| Vrtic Mala sirena<br>Mohačka 33, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački               | SR-2503-0091-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 0<br>0         | 0<br>0 | 9.438<br>9,44  | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 7.173<br>73,8 | 256<br>0  | 102,263 | 83,24  | 8,793  |
| Vrtic Mandarina<br>Arsenija Čarnojevića 41, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački    | SR-2503-0093-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 142.500<br>143 | 0<br>0 | 16.091<br>16,1 | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0        | 375<br>0  | 271,167 | 159,1  | 23,316 |
| Vrtic Marija i Marija<br>Karolja Bitermana 20, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački | SR-2503-0083-1<br>A01 - Vrtići i jaslice      | 16.688<br>16,7 | 0<br>0 | 2.397<br>2,4   | 0<br>0 | 0<br>0 | 0<br>0 | 1.967<br>20,2 | 0<br>0    | 53,538  | 39,3   | 4,603  |

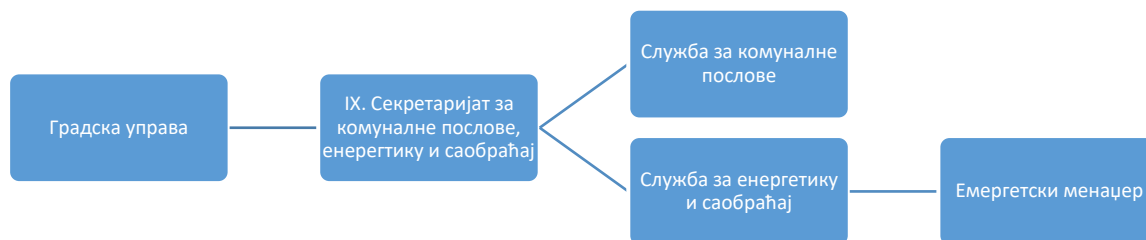
|   |                        |         |   |        |   |   |   |        |     |         |       |        |
|---|------------------------|---------|---|--------|---|---|---|--------|-----|---------|-------|--------|
| Vrtic Maštatica   | SR-2503-0075-1         | 0       | 0 | 8.573  | 0 | 0 | 0 | 5.096  | 0   |         |       |        |
| Majšanski put 95, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački              | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 8,57   | 0 | 0 | 0 | 52,4   | 0   | 78,277  | 60,97 | 6,73   |
| Vrtic Naš biser   | SR-2503-0085-1         | 0       | 0 | 36.467 | 0 | 0 | 0 | 4.380  | 86  |         |       |        |
| Eduarda Rusijana, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački              | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 36,5   | 0 | 0 | 0 | 45,1   | 0   | 155,01  | 81,6  | 13,328 |
| Vrtic Neven   | SR-2503-0073-1         | 0       | 0 | 6.397  | 0 | 0 | 0 | 0      | 169 |         |       |        |
| Rade Končara 25, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački               | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 6,4    | 0 | 0 | 0 | 0      | 0   | 19,286  | 6,4   | 1,658  |
| Vrtic Palčica   | SR-2503-0088-1         | 0       | 0 | 10.416 | 0 | 0 | 0 | 5.111  | 175 |         |       |        |
| Tolstojeva 8, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                  | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 10,4   | 0 | 0 | 0 | 52,6   | 0   | 83,986  | 63    | 7,221  |
| Vrtic Pera detlić   | SR-2503-0072-1         | 0       | 0 | 4.209  | 0 | 0 | 0 | 4.642  | 142 |         |       |        |
| Beogradski put 47, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački             | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 4,21   | 0 | 0 | 0 | 47,8   | 0   | 60,456  | 52,01 | 5,198  |
| Vrtic Petar Pan   | SR-2503-0069-1         | 0       | 0 | 4.924  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0   |         |       |        |
| Ive Lole Ribara 10, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački            | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 4,92   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0   | 14,845  | 4,92  | 1,276  |
| Vrtic Pinokio   | SR-2503-0076-1         | 0       | 0 | 4.715  | 0 | 0 | 0 | 0      | 133 |         |       |        |
| Venac Bratstva i Jedinstva bb, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 4,72   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0   | 14,215  | 4,72  | 1,222  |
| Vrtic Plavi zec   | SR-2503-0089-1         | 0       | 0 | 5.829  | 0 | 0 | 0 | 3.287  | 156 |         |       |        |
| Bajski put 22, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                 | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 5,83   | 0 | 0 | 0 | 33,8   | 0   | 51,391  | 39,63 | 4,419  |
| Vrtic Poletarac   | SR-2503-0079-1         | 0       | 0 | 13.127 | 0 | 0 | 0 | 7.063  | 360 |         |       |        |
| Matije Gupca 31, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački               | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 13,1   | 0 | 0 | 0 | 72,7   | 0   | 112,251 | 85,8  | 9,652  |
| Vrtic Sanda Marjanović  | SR-2503-0086-1         | 113.610 | 0 | 20.399 | 0 | 0 | 0 | 0      | 317 |         |       |        |
| Pazinska, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                      | A01 - Vrtići i jaslice | 114     | 0 | 20,4   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0   | 239,015 | 134,4 | 20,552 |
| Vrtic Snežana   | SR-2503-0094-1         | 0       | 0 | 4.639  | 0 | 0 | 0 | 3.040  | 0   |         |       |        |
| Slobodana Penezića Krcuna 5, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački   | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 4,64   | 0 | 0 | 0 | 31,3   | 0   | 45,27   | 35,94 | 3,893  |
| Vrtic Veverica  | SR-2503-0067-1         | 0       | 0 | 10.866 | 0 | 0 | 0 | 4.806  | 189 |         |       |        |
| Frankopanska 13, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački               | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 10,9   | 0 | 0 | 0 | 49,5   | 0   | 82,214  | 60,4  | 7,069  |
| Vrtic Zeka  | SR-2503-0070-1         | 0       | 0 | 2.114  | 0 | 0 | 0 | 6.202  | 158 |         |       |        |
| Gundulićeva 39, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 2,11   | 0 | 0 | 0 | 63,8   | 0   | 70,184  | 65,91 | 6,035  |
| Vrtic Šumica  | SR-2503-0084-1         | 0       | 0 | 28.008 | 0 | 0 | 0 | 68.388 | 678 |         |       |        |
| Banijska, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački                      | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 28     | 0 | 0 | 0 | 704    | 0   | 788,11  | 732   | 67,765 |
| Vrtić Duga  | SR-2503-0146-1         | 0       | 0 | 3.289  | 0 | 0 | 0 | 0      | 0   |         |       |        |
| Šandora Petefija 2, hajdukov, 24000 Subotica, Vojvodina - Severnobački  | A01 - Vrtići i jaslice | 0       | 0 | 3,29   | 0 | 0 | 0 | 0      | 0   | 9,916   | 3,29  | 0,853  |



|  |   |                       |                |                          |                 |           |              |                     |                |           |           |          |
|--|---|-----------------------|----------------|--------------------------|-----------------|-----------|--------------|---------------------|----------------|-----------|-----------|----------|
| Vrtić Maslačak<br>Cara Lazara 13, Subotica, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački  | SR-2503-0148-1<br>A01 - Vrtići i<br>jaslice                           | 0<br>0                | 0<br>0         | 10.190<br>10,2           | 0<br>0          | 0<br>0    | 0<br>0       | 0<br>0              | 0<br>0         | 30,721    | 10,2      | 2,642    |
| Vrtić Sunčica<br>Mije Mandića 1, Bajmok, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački   | SR-2503-0145-1<br>A01 - Vrtići i<br>jaslice                           | 0<br>0                | 0<br>0         | 19.880<br>19,9           | 0<br>0          | 0<br>0    | 0<br>0       | 0<br>0              | 0<br>0         | 59,934    | 19,9      | 5,153    |
| Vrtić Zlatna ribica<br>Doroslovačka 22, Subotica, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački  | SR-2503-0147-1<br>A01 - Vrtići i<br>jaslice                           | 0<br>0                | 0<br>0         | 3.336<br>3,34            | 0<br>0          | 0<br>0    | 0<br>0       | 0<br>0              | 0<br>0         | 10,057    | 3,34      | 0,865    |
| ZOO vrt Palić - Upravna zgrada<br>Krfska 4, Palić, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački   | SR-2503-0110-1<br>F08 -<br>Administrativni<br>objekti<br>organizacija | 0<br>0                | 0<br>0         | 335.178<br>335           | 0<br>0          | 0<br>0    | 0<br>0       | 48.129<br>495       | 10.303<br>0    | 1.505,71  | 830       | 129,468  |
| ZOO vrt Palić - objekat za smeštaj<br>majmuna<br>Krfska 4, 24000 Subotica, Vojvodina -<br>Severnobački   | SR-2503-0110-3<br>Z99 - Ostalo  | 0<br>0                | 0<br>0         | 41.241<br>41,2           | 0<br>0          | 0<br>0    | 0<br>0       | 0<br>0              | 0<br>0         | 124,333   | 41,2      | 10,691   |
| ZOO vrt Palić - vikendica<br>Riječka 11/a, 24000 Subotica, Vojvodina<br>- Severnobački   | SR-2503-0110-2<br>Z99 - Ostalo  | 0<br>0                | 0<br>0         | 9<br>0,009               | 0<br>0          | 0<br>0    | 0<br>0       | 0<br>0              | 0<br>0         | 0,027     | 0,009     | 0,002    |
| Zgrada Aleksandar Lifka<br>Trg žrtava fašizma 5, 24000 Subotica,<br>Vojvodina - Severnobački   | SR-2503-0101-1<br>D02 - Bioskopi                                      | 0<br>0                | 0<br>0         | 0<br>0                   | 0<br>0          | 0<br>0    | 0<br>0       | 3.620<br>37,2       | 0<br>0         | 37,248    | 37,2      | 3,203    |
| Školski centar sa domom učenika OŠ<br>"Dositej Obradović", Subotica<br><br>Zrinjskog i Frankopana 2, 24000<br>Subotica, Vojvodina - Severnobački | SR-2503-0003-0<br><br>A09 - Osnovne i<br>srednje škole sa<br>domom    | 432.671<br>433        | 0<br>0         | 39,2<br>0,039            | 0<br>0          | 0<br>0    | 0<br>0       | 0<br>0              | 0<br>0         | 676,166   | 433,039   | 58,14    |
| Ukupno   |   | 3.514.430<br>3.515,50 | 152,5<br>751,2 | 5.100.234,20<br>5.100,11 | 37.070<br>382,7 | 9<br>25,9 | 5,72<br>11,4 | 936.534<br>9.634,80 | 30.266,30<br>0 | 31.674,47 | 19.421,61 | 2.723,51 |

## 6.SISTEM ENERGETSKOG MENADŽMENTA U GRADU SUBOTICA

Grad Subotica je u skladu sa Zakonom o efikasnom korišćenju energije je imenovao enrgetskog menadžera rešenjem. Poslovi energetskog menadžmenta se obavljaju u okviru Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj i to u Službi za energetiku i saobraćaj gde se i formacijski nalazi radno mesto energetskog menadžera grada.



Uz poslove energetskog menadžmenta U Sekretarijatu za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj obavljaju se sledeći poslovi:

- poslovi iz oblasti rada sa javnim i javno komunalnim preduzećima
- drugi poslovi iz komunalne oblasti,
- poslovi iz oblasti energetike,
- poslovi iz oblasti preduzetništva i
- poslovi iz oblasti saobraćaja.

U okviru Službe za energetiku i saobraćaj najznačajniji poslovi su:

- Izdavanje energetske dozvole

-Izdavanje licence za obavljanje energetskih delatnosti

-Vođenje registra licenci i dozvola

-Priprema strategija, programa i planova, kao i dostavljanje analiza, informacija i izveštaja nadležnom Ministarstvu

Poslovi iz oblasti saobraćaja:

- izdavanje rešenja o tehničkom regulisanju saobraćaja na lokalnim putevima i ulicama u naseljima

- pripremanje nacрта i predloga akata u skladu sa Zakonom o javnim putevima, Zakonom o prevozu u drumskom saobraćaju i Zakonom o bezbednosti saobraćaja na putevima

- izdavanje rešenja za obavljanje taksi delatnosti

- izdavanje taksi dozvola

- vođenje registra taksi vozača i taksi vozila

- vršenje poslova u nadležnosti sekretarijata u skladu sa Odlukom o javnom gradskom i prigradskom prevozu putnika na teritoriji Grada Subotice

- finansijsko planiranje i realizacija sredstava Fonda za unapređenje bezbednosti saobraćaja

- stručni i administrativni poslovi u vezi Saveta za bezbednost saobraćaja Informacije nastale u radu Sekretarijata Obavljanjem poslova iz svoje nadležnosti.

Poslovi energetskog menadžera su prikupljanje i analiziranje podataka o načinu korišćenja energije, učestvovanje u organizaciji i pripremi Programa i Plana energetske efikasnosti, predlaganje mera energetske efikasnosti i učestvovanje u njihovoj realizaciji, priprema Godišnjeg izveštaja, prikupljanje podataka o sprovedenim merama energetske efikasnosti i unošenje podataka o ostvarenim uštedama u informacioni sistem za praćenje i proveru ostvarenih ušteda finalne energije, izrada prijava na javne pozive energetske efikasnosti, izvršenje budžeta kod realizacije projekata energetske efikasnosti i druge aktivnosti i mere energetske efikasnosti.

Sistem energetskog menadžmenta jeste sistem organizovanog upravljanja energijom, koji obuhvata najširi skup regulatornih, organizacionih, podsticajnih, tehničkih i drugih mera aktivnosti, kao i organizovanog praćenja i analize obavljanja energetskih delatnosti i potrošnje energije, koje u okvirima svojih ovlašćenja planiraju i sprovode obveznici sistema energetskog menadžmenta.

Eneregetski menadžer grada Subotice je Slobodan Madžarević, lice sa položenim stručnim ispitom i licencom za opštinsku energetiku

## 7 Predlozi mera i aktivnosti za unapređenje EE i povećanje udela oie

### 7.1. Plan energetske sanacije i održavanja javnih zgrada

U skladu sa metodologijom opisanom u uvodnom poglavlju ovog dokumenta, identifikovane su mere i aktivnosti za efikasno korišćenje energije. U trogodišnjem periodu 2025.-2027. godine, primenom ovih mera/aktivnosti ostvaruje se ukupna godišnja ušteda u iznosu od 126,3 (2025), 176,9 (2026), 263 (2027), tona ekvivalentne nafte (toe) od trenutno procenjene godišnje potrošnje primarne energije (računato prema metodologiji „odozdo prema gore” (OPG) propisanoj Pravilnikom o načinu i rokovima dostavljanja podataka neophodnih za praćenje sprovođenja Akcionog plana za energetske efikasnost u Republici Srbiji i metodologiji za praćenje, proveru i ocenu efekata njegovog sprovođenja).

Mere i aktivnosti su prema tipu razvrstane na sledeće kategorije:

1. mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama,
2. mere za smanjenje potrošnje primarne energije sektora saobraćaja,
3. mere za smanjenje potrošnje primarne energije javnog osvetljenja,
4. horizontalne mere za smanjenje potrošnje primarne energije.

Identifikovane mere energetske efikasnosti date su u nastavku ovog poglavlja u tabelarnim prikazima, pri čemu su za svaku meru dati sledeći podaci:

- naziv i tip mere/aktivnosti,
- vremenski okvir realizacije,
- referentna oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS),
- kratki opis i komentar mere/aktivnosti i načina realizacije,
- institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti i institucije zadužene za nadzor,
- metod praćenja/merenja postignutih ušteda,
- finansijski izvori sredstava za realizaciju,
- procena troškova za sprovođenje,

- očekivane uštede primarne energije koje bi trebalo da se ostvare u svakoj godini i ukupno u celom periodu,
- procena smanjenja emisije CO<sub>2</sub> koje bi trebalo da se ostvare u svakoj godini i ukupno u celom periodu.

Za procenu troškova korišćena je dostavljena projektno tehnička dokumentacija (predmeri i predračuni, elaborati energetske efikasnosti, projekti, analize,...) i kalkulator za analizu primene mera energetske efikasnosti na školske objekte (GIZ).

## 7.2 Efekti uštede primarne energije

Tabela X Ukupne investicije, ukupne uštede po godinama i ukupno smanjenje emisija ugljen dioksida za sve mere u javnom sektoru iz Programa.

| Godina   | 2025      | 2026   | 2027   | Ukupno  |
|--|-----------|--------|--------|---------|
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>    | 126,3     | 176,9  | 263    | 566,2   |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b> | 283,4     | 395,18 | 617,17 | 1295,75 |
| <b>Procena investicionih troškova [€]</b>          | 3.446.200 |        |        |         |

| Mera i aktivnost  | Period realizacije |       |       | Finansijska sredstva [€] | Godišnje uštede primarne energije [toe] |       |       |        |
|---|--------------------|-------|-------|--------------------------|---|-------|-------|--------|
|   | 2025.              | 2026. | 2027. |                          | 2025.                                   | 2026. | 2027. | Ukupno |
| JZ1.Energetska sanacija objekta PU "Naša radost" vrtić "Šumice" |                    |       |       | 90.200                   | 6,5                                     | 13    | 13    | 32,5   |
| JZ2.Energetska sanacija objekta OŠ"Vuk Karadžić" Bajmok         |                    |       |       | 270.000                  | -                                       | -     | 28    | 28     |
| JZ3.Energetska sanacija objekta OŠ "Ivan Goran Kovačić"         |                    |       |       | 196.000                  | -                                       | -     | 20    | 20     |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |      |      |      |      |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|------|------|------|------|
| JZ4.Energetska sanacija objekta OŠ "Vuk Karadžić" - Rata   |  |  |  |  |  |  |  |  | 50.000      | -    | -    | 3,9  | 3,9  |
| JZ5.Energetska sanacija objekta OŠ "Đuro Salaj" – Petefi Šandora 19  |  |  |  |  |  |  |  |  | 55.000      | -    | -    | 7,4  | 7,4  |
| JZ6.Ugradnja termostatskih raijatorskih ventila u javnim objektima   |  |  |  |  |  |  |  |  | 24.000      | 4,3  | 8,6  | 12,9 | 25,8 |
| JZ7.Zamena energetski neefikasnih sijalica u javnim objektima  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18.000      | 7,8  | 15,6 | 23,4 | 46,8 |
| H1 Unapređenje sistema energetskog menadžmenta   |  |  |  |  |  |  |  |  | 36.000      | 17,1 | 17,1 | 17,1 | 51,3 |
| H2 Izrada energetskih pasoša za javne objekte  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30.000      | -    | -    | -    | -    |
| H3 Sprovođenje energetskih pregleda za javne objekte   |  |  |  |  |  |  |  |  | 30.000      | -    | -    | -    | -    |
| JK1 Izgradnja fotonaponskih elektrana na 4 javna objekta   |  |  |  |  |  |  |  |  | 62.000      | -    | 19   | 32   | 51   |
| S1 Upotreba vozila na električni pogon   |  |  |  |  |  |  |  |  | 185.000     | -    | -    | 1,7  | 1,7  |
| S2 Osnivanje voznog parka, zajednička vožnja i uparivanje vožnje u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti grada Subotica   |  |  |  |  |  |  |  |  | -           | 15,2 | 15,2 | 15,2 | 45,6 |
| S3 Uspostavljanje programa obuke iz domena eko-vožnje vozača autobusa u preduzećima za javni gradski i prigradski prevoz putnika i vozača u voznim parkovima preduzeća i institucija |  |  |  |  |  |  |  |  | -           | -    | 13   | 13   | 26   |
| S4 Kontrola pritiska u pneumaticima u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti Grada i u voznim parkovima preduzeća za javni gradski i prigradski prevoz putnika       |  |  |  |  |  |  |  |  | -           | 3,4  | 3,4  | 3,4  | 10,2 |
| SZ1 sufinansiranje mera energetske sanacije porodičnih kuća i stanova na teritoriji  |  |  |  |  |  |  |  |  | 800.000/god | 72   | 72   | 72   | 216  |

Mere i aktivnosti za unapređenje energetske efikasnosti u gradu Subotici u periodu 2025- 2027. godine, vremenski plan sprovođenja, vremenski tok ušteda i ukupne investicije po merama

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ1.Energetska sanacija objekta PU "Naša radost" vrtić "Šumice"

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                  |   | JZ1.Energetska sanacija objekta PU "Naša radost" vrtić "Šumice" |       |        |  |
|---|---|---|-------|--------|--|
| Tip mere  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |   |       |        |  |
| Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)             | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru  |   |       |        |  |
| Kratki opis/komentar                                | Izolacija spoljnog zida sa kamenom vunom debljine 10cm<br>Izolacija ravnog krova sa kamenom vunom debljine 20 cm<br>Ugradnja termostatskih radijatorskih ventila<br>Ugradnja unutrašnje led rasvete |   |       |        |  |
| Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj ,energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije        |   |       |        |  |
| Institucija zadužena za nadzor                      | Energetski menadžer grada   |   |       |        |  |
| Metod praćenja/merenja postignutih ušteda           | Godišnji energetski bilans  |   |       |        |  |
| Finansijski izvori sredstava za realizaciju         | Budžet APV  |   |       |        |  |
| Procena troškova [€]                                | 90.200  |   |       |        |  |
| Godina  | 2025  | 2026  | 2027  | Ukupno |  |
| Očekivane uštede primarne energije [toe]            | 6,5   | 13  | 13    | 32,5   |  |
| Procena smanjenja emisije [tCO <sub>2</sub> ]       | 15,5  | 31,01   | 31,01 | 77,52  |  |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ2.Energetska sanacija OŠ "Vuk Karadžić" Bajmok

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti      |  | JZ2.Energetska sanacija objekta OŠ "Vuk Karadžić" Bajmok |
|---|--|--|
| Tip mere                                | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama                |  |
| Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS) | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru |  |
| Kratki opis/komentar                    | Izolacija spoljnog zida sa kamenom vunom debljine 10cm                         |  |

|  |  |      |      |        |
|--|--|------|------|--------|
|  | Izolacija međuspratne knstrukcije ispod negrejanog prostora sa kamenom vunom debljine 20 cm<br>Ugradnja termostatskih radijatorskih ventila<br>Ugradnja novih PVC prozora                    |      |      |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada  |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans   |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžet APV   |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 270.000  |      |      |        |
| <b>Godina</b>  | 2025   | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | -  | -    | 28   | 28     |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | -  | -    | 86,7 | 86,7   |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ3.Energetska sanacija OŠ "Ivan Goran Kovačić"*

| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>                      |   |      |      |        |
|--|---|------|------|--------|
| <b>JZ3.Energetska sanacijaobjekata OŠ "Ivan Goran Kovačić"</b> |   |      |      |        |
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |      |      |        |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>                 | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru  |      |      |        |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                    | Izolacija spoljnog zida sa kamenom vunom debljine 10cm<br>Izolacija međuspratne knstrukcije ispod negrejanog prostora sa kamenom vunom debljine 20 cm<br>Ugradnja termostatskih radijatorskih ventila<br>Ugradnja novih PVC prozora |      |      |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b>     | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije                                       |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                          | Energetski menadžer grada   |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>               | Godišnji energetski bilans  |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>             | Budžet APV  |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                    | 196.000   |      |      |        |
| <b>Godina</b>  | 2025  | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>                | -   | -    | 20   | 20     |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>             | -   | -    | 45,6 | 45,6   |



Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ4. Energetska sanacija OŠ "Vuk Karadžić" - Rata

| JZ4. Energetska sanacija objekata OŠ "Ivan Goran Kovačić"  |   |      |       |        |
|--|---|------|-------|--------|
| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                         |   |      |       |        |
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |      |       |        |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru  |      |       |        |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Izolacija spoljnog zida sa kamenom vunom debljine 10cm<br>Izolacija međuspratne konstrukcije ispod negrejanog prostora sa kamenom vunom debljine 20 cm<br>Ugradnja termostatskih radijatorskih ventila<br>Ugradnja novih PVC prozora<br>Ugradnja toplotne pumpe i fancoil uređaja |      |       |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije  |      |       |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |      |       |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans  |      |       |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžet APV  |      |       |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 50.000  |      |       |        |
| <b>Godina</b>  | 2025  | 2026 | 2027  | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | -   | -    | 3,9   | 3,9    |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | -   | -    | 18,16 | 18,16  |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ5. Energetska sanacija OŠ "Đuro Salaj"- Petefi Šandora 19

| JZ5. Energetska sanacija objekata OŠ "Ivan Goran Kovačić"  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                         |   |  |  |  |
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |  |  |  |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru  |  |  |  |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Izolacija spoljnog zida sa kamenom vunom debljine 10cm<br>Izolacija međuspratne konstrukcije ispod negrejanog prostora sa kamenom vunom debljine 20 cm<br>Ugradnja termostatskih radijatorskih ventila<br>Ugradnja unutrašnje led rasvete |  |  |  |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , Energetski menadžer grada<br>Sekretarijat za investicije i razvoj   |  |  |  |

|  |                            |      |      |        |
|--|----------------------------|------|------|--------|
|  | Sekretarijat za finansije  |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>              | Energetski menadžer grada  |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>   | Godišnji energetski bilans |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b> | Budžet APV                 |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                        | 62.000                     |      |      |        |
| <b>Godina</b>                                      | 2025                       | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>    | -                          | -    | 7,4  | 7,4    |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b> | -                          | -    | 17,2 | 17,2   |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ6. Ugradnja termostatskih ventilskih setova na radijatore u javnim zgradama*

| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>                  | <b>JZ6. Ugradnja termostatskih ventilskih setova na radijatore u javnim zgradama</b>  |      |      |        |
|--|---|------|------|--------|
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |      |      |        |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru  |      |      |        |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Smanjenje potrošnje energije u termotehničkom sistemu zgrada ugradnjom termostatskih ventila sa termoglavama na radijatorskim grejnim telima u sistemima centralnog grejanja javnih zgrada    |      |      |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans  |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžet APV  |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 24.000  |      |      |        |
| <b>Godina</b>  | 2025  | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | 4,3   | 8,6  | 12,9 | 25,8   |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | 10  | 20   | 30   | 60     |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ7.Zamena energetski neefikasnih sijalica u javnim objektima*

| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>      | <b>JZ7.Zamena energetski neefikasnih sijalica u javnim objektima</b>           |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <b>Tip mere</b>                                | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama                |  |  |  |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b> | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru |  |  |  |

|  |   |      |      |        |
|--|---|------|------|--------|
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | <p>Svake godine (u toku redovnog održavanja sistema) zameniti energetski neefikasne sijalice u javnim zgradama grada Subotice energetski efikasnijim sa dužim vekom trajanja, pri čemu voditi računa da se održi potreban kvalitet osvetljenja. Voditi računa da temperatura boje svetlosti LED izvora svetlosti ne bude preko 3.500-4.000 K i budu nabavljeni proizvodi respektabilnih potrošača (sa garantovanim karakteristikama). Princip zamene je sledeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fluo cevi T8 - 18 W - LED cevi 10 W</li> <li>- fluo cevi T8 - 36 W - LED cevi 18 W</li> <li>- inkadescentne 100 W (60 W) - LED sijalice (12 W (7 W)</li> <li>- živine HPM 125 W - LED sijalice 60 W</li> </ul> <p>Iznos sredstava za zamenu predstavlja potrebna sredstva za nabavku novih sijalica. Pošto će se sijalice menjati kada postojeće neefikasne otkazu, potrebna novčana sredstva su znatno manja (razlika u ceni neefikasnih i novougrađenih, a i životni vek novougrađenih je veći)</p> |      |      |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | <p>Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br/>Sekretarijat za investicije i razvoj<br/>Sekretarijat za finansije</p>  |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans  |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžet grada  |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 18.000  |      |      |        |
| <b>Godina</b>  | 2025  | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | 7,8   | 15,6 | 23,4 | 46,8   |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | 15,9  | 31,8 | 47,7 | 95,4   |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti X1 Unapređenje sistema energetskeg menadžmenta

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti             | X1 Unapređenje sistema energetskeg menadžmenta  |
|--|---|
| <b>Tip mere</b>                                | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b> | JK4 Uvođenje sistema energetskeg menadžmenta (SEM) u javnom i komercijalnom sektor  |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnivanje organizacione jedinice za energetski menadžment</li> <li>• Donošenje lokalne strategije energetskeg razvoja (Definisanje pravaca razvoja i prioriteta)</li> <li>• Donošenje lokalnih odluka za unapređenje energetske efikasnosti i podsticaj OIE</li> <li>• Osnivanje lokalnog Fonda za EE (i OIE)</li> <li>• Propisivanje (od strane JLS) obaveze redovnog obaveštavanja organizacione jedinice za energetski menadžment od strane budžetskih opštinskih korisnika o energetskim karakteristikama objekata u njihovoj</li> </ul> |

|  |   |      |      |        |
|--|---|------|------|--------|
|  | <p>nadležnosti, planovima, potrebama, promenama u radu i na objektima, te dostavljanju računa o potrošnji energije i njihovom unosu u informacijski sistem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada brošura o EE merama za zgrade, vodovode, javnu rasvetu, kao i za korišćenje</li> </ul> <p>OIE u zgradama (sunce, biomasa i dr.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trening kursevi za energetske menadžere( obuka za sertifikovanog termografera,...)</li> </ul> <p>Širenje informacija o rezultatima i publicitet</p> <p>-Umrežavanje energetske mreže</p> <p>Priprema, implementacija i monitoring EE investicija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizaciona jedinica za energetske menadžment će koordinirati pripremu početnih projekata na nivou koncepta i vršiti monitoring progressa celokupnog programa.</li> <li>• Sprovođenje javne kampanje štednje energije za opštu javnost</li> </ul> <p>Nabavka mernih uređaja i opreme (termovizijska kamera, data logeri,...).</p> <p>Primena termografije u zgradarstvu pruža velike mogućnosti kontrole kvaliteta izvođenja radova kod novih građevina, ali i procene trenutnog stanja starijih objekata. Osim što daje uvid u stanje objekta u smislu toplotne izolacije objekta, infracrvena termografija se može uspešno primeniti za ocenu stanja omotača građevine: otkrivanja različitih tipova grešaka (nedostataka i oštećenja) - otkrivanje mesta odvajanja maltera od podloge i mogućeg prisustva vazduha ili vlage u slojevima ispod spoljnog maltera, te za procenu stanja ravnih krovova - otkrivanje mesta odvajanja sloja krovne lepenke od podloge, inspekciju električnih i HVAC instalacija, inspekciju uređaja i opreme, itd..</p> |      |      |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | <p>Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetske menadžer grada</p> <p>Sekretarijat za investicije i razvoj</p> <p>Sekretarijat za finansije</p>   |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merjenja postignutih ušteda</b>          | Godišnji energetske bilans  |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžet grada  |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 36.000  |      |      |        |
| <b>Godina</b>  | 2025  | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | 17,1  | 17,1 | 17,1 | 51,3   |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | 28,9  | 28,9 | 28,9 | 86,7   |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: H2 Izrada energetske pasoša za javne objekte

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti             | H2 Izrada energetske pasoša za javne objekte                                |
|--|---|
| <b>Tip mere</b>                                | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama             |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b> | D2 Nova građevinska regulativa i sertifikati o energetske svojstvima zgrada |

|  |   |      |      |        |
|--|---|------|------|--------|
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Vlasnici postojećih zgrada javne namene u javnoj svojini dužni su da u roku od tri godine od dana stupanja na snagu zakona pribave sertifikat o energetske svojstvima zgrade.                 |      |      |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans  |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžetska sredstva (Grad, Ministarstvo)   |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 30.000  |      |      |        |
| <b>Godina</b>  | 2025  | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | -   | -    | -    | -      |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | -   | -    | -    | -      |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: H3 Sprovođenje energetske pregleda za javne objekte

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                  |  | H3 Sprovođenje energetske pregleda za javne objekte |
|---|--|---|
| Tip mere  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama  |   |
| Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)             | D2 Nova građevinska regulativa i sertifikati o energetske svojstvima zgrada  |   |
| Kratki opis/komentar                                | Obavezi sprovođenja energetske pregleda podležu: 1) objekti koje koriste obveznici ( organi državne uprave i drugi organi Republike Srbije, organi autonomne pokrajine, organi jedinica lokalne samouprave sa više od 20000 stanovnika, kao i druge javne službe koje koriste objekte u javnoj svojini), sa korisnom površinom većom od 500 m2 ; 2) objekti, odnosno delovi objekta koji su svrstani u jedan od energetske razreda; 3) objekti i delovi objekta u slučaju promene namene, promene vlasnika ili ako su namenjene za izdavanje |   |
| Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije  |   |
| Institucija zadužena za nadzor                      | Energetski menadžer grada  |   |
| Metod praćenja/merenja postignutih ušteda           | Godišnji energetski bilans   |   |

| Finansijski izvori sredstava za realizaciju   | Budžetska sredstva (Grad, Ministarstvo) |      |      |        |
|---|---|------|------|--------|
| Procena troškova [€]                          | 30.000                                  |      |      |        |
| Godina  | 2025                                    | 2026 | 2027 | Ukupno |
| Očekivane uštede primarne energije [toe]      | -                                       | -    | -    | -      |
| Procena smanjenja emisije [tCO <sub>2</sub> ] | -                                       | -    | -    | -      |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: JK1 Izgradnja fotonaponskih elektrana za potrebe javnih objekata

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                  | JK1 Izgradnja fotonaponskih elektrana za potrebe javnih objekata   |       |      |        |
|---|--|-------|------|--------|
| Tip mere  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama  |       |      |        |
| Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)             | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru   |       |      |        |
| Kratki opis/komentar                                | Fotonaponske elektrane na objektima:<br>Osnovna škola "Vuk Karadžić" Bajmok kapacitet 34 kW<br>Osnovna škola "Bosa Milićević" Novi Žednik kapacitet 25 kW<br>Osnovna škola "Hunjadi Jonoš" Čantavir 25 kW<br>Osnovna škola "Pionir" Stari Žednik kapacitet 15 kW<br>Izrada projektne dokumentacije i izvođenje radova na ugradnji solarnih elektrana |       |      |        |
| Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije  |       |      |        |
| Institucija zadužena za nadzor                      | Energetski menadžer grada  |       |      |        |
| Metod praćenja/merenja postignutih ušteda           | Godišnji energetski bilans   |       |      |        |
| Finansijski izvori sredstava za realizaciju         | Budžetska sredstva (Grad, Ministarstvo)  |       |      |        |
| Procena troškova [€]                                | 62.000   |       |      |        |
| Godina  | 2025   | 2026  | 2027 | Ukupno |
| Očekivane uštede primarne energije [toe]            | -  | 19    | 32   | 51     |
| Procena smanjenja emisije [tCO <sub>2</sub> ]       | -  | 37,87 | 63,7 | 101,57 |

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                  |   | S1 Upotreba vozila na električni pogon |      |        |  |
|---|---|--|------|--------|--|
| Tip mere  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |  |      |        |  |
| Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)             | T1 Implementacija EC 443/2009 o smanjenju emisije CO <sub>2</sub> novih putničkih vozila  |  |      |        |  |
| Kratki opis/komentar                                | <p>Grad Subotica aktivno radi na poboljšanju životne sredine kroz podsticanje upotrebe električnih vozila, sa ciljem smanjenja zavisnosti od naftnih derivata i poboljšanja kvaliteta vazduha. Glavni cilj ovog inovativnog projekta je podizanje svesti o ekološkim transportnim rešenjima i razvoj infrastrukture za električni transport.</p> <p>Zaposleni u gradskoj upravi koristili bi električna vozila, koristili za svakodnevne zadatke. Koristenje vidljivo obeleženih električnih vozila ima za cilj stalnu promociju energetske efikasne transportnih sredstava i smanjenje zagađenja. Osim toga, ovaj korak daje snažan primer potrebe za prelazom na električni transport, posebno u javnom sektoru.</p> <p>Grad Subotica je odlučio da modernizuje svoj vozni park uvođenjem većeg broja električnih vozila. Takođe, druga javna preduzeća su pozvana da prate ovaj primer, te obavezuju se da uvedu električna vozila u svoje flote.</p> <p>Centralno mesto za punjenje električnih vozila biće ispred zgrade Gradske uprave, gde će biti obeleženo i opremljeno za ovu namenu. Ova lokacija će uključivati i sistem fotonaponskih panela i/ili mini vetrogeneratora koji će proizvoditi električnu energiju za punjenje baterija.</p> <p>S obzirom na to da će deo voznog parka biti prilagođen za dnevnu upotrebu, punjenje baterija na ovakvim lokacijama biće lako dostupno. Lokacija buduće stanice za punjenje ima veliki marketinški značaj, naglašavajući posvećenost lokalne samouprave u borbi protiv emisije CO<sub>2</sub> i promovisanju alternativnih vidova transporta. Ova inicijativa uključuje nabavku solarne punionice, tri električna automobila, kao i sve potrebne prateće radove.</p> |  |      |        |  |
| Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije   |  |      |        |  |
| Institucija zadužena za nadzor                      | Energetski menadžer grada   |  |      |        |  |
| Metod praćenja/merjenja postignutih ušteda          | Godišnji energetski bilans  |  |      |        |  |
| Finansijski izvori sredstava za realizaciju         | EU Fondovi, donacije iz inostranstva, projekti prekogranične saradnje   |  |      |        |  |
| Procena troškova [€]                                | 185.000   |  |      |        |  |
| Godina  | 2025  | 2026                                   | 2027 | Ukupno |  |
| Očekivane uštede primarne energije [toe]            | -   |  | 1,7  | 1,7    |  |
| Procena smanjenja emisije [tCO <sub>2</sub> ]       | -   |  | 3,6  | 3,6    |  |



Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: S2 Osnivanje voznog parka, zajednička vožnja i uparivanje vožnje u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti grada Subotica

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                         | S2 Osnivanje voznog parka, zajednička vožnja i uparivanje vožnje u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti grada Subotica  |      |      |        |
|--|---|------|------|--------|
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |      |      |        |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | T3 Upravljanje mobilnošću   |      |      |        |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Ovom merom se predlaže da, osim voznih parkova pružaoca komunalnih usluga i institucija čija je priroda posla interventna (JKP Vodovod i kanalizacija, i sl.) ostali vozni parkovi čija vozila prelaze manje od 10.000 km/godišnje po vozilu budu uključeni u deljeni vozni park pod centralizovanom upravom. |      |      |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije   |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | energetski menadžer grada   |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans  |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžetska sredstva (Grad, Ministarstvo)   |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | -   |      |      |        |
| <b>Godina</b>  | 2025  | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | 15,2  | 15,2 | 15,2 | 45,6   |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | 36,5  | 36,5 | 36,5 | 109,5  |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: S3 Uspostavljanje programa obuke iz domena eko-vožnje vozača autobusa u preduzećima za javni gradski i prigradski prevoz putnika i vozača u voznim parkovima preduzeća i institucija

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti             | S3 Uspostavljanje programa obuke iz domena eko-vožnje vozača autobusa u preduzećima za javni gradski i prigradski prevoz putnika i vozača u voznim parkovima preduzeća i institucija   |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <b>Tip mere</b>                                | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama  |  |  |  |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b> | T2 Eko-vožnja  |  |  |  |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                    | Pružanje obuke iz domena eko-vožnje periodično zaposlenima u preduzećima i institucijama grada Subotice koji puno voze i vozačima autobusa javnog transporta putnika . Profesionalni vozači treba da pohađaju godišnje periodične obuke u koje bi se mogla integrisati i eko-vožnja. Međutim, ne treba svakom vozaču obuka svake godine, već u intervalima od 3-5 godina, sa redovnim monitoringom i analizom ekstremnih vrednosti. Obuka je najisplativija za one koji ostvaruju najveći prosečan godišnji pređeni put. Zato se predviđa da se obuka organizuje za vozače autobusa u preduzećima koja obavljaju javni gradski i prigradski prevoz i vozače preduzeća i institucija koji ostvaruju najveći prosečan godišnji pređeni put - preko od 10.000 km/vozilu godišnje.. U skladu sa iskustvima u sličnim situacijama, minimalna očekivana inicijalna ušteda goriva je 5% (iskustva u |  |  |  |



|  |   |      |      |        |
|--|---|------|------|--------|
|  | praksi idu i do 30% u pojedinačnim slučajevima, a do 18% na flotama vozila)...  |      |      |        |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije |      |      |        |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |      |      |        |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans  |      |      |        |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžetska sredstva (Grad, Ministarstvo)   |      |      |        |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | -   |      |      |        |
| <b>Godina</b>  | 2025  | 2026 | 2027 | Ukupno |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | -   | 13   | 13   | 26     |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | -   | 31,5 | 31,5 | 63     |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: S4 Kontrola pritiska u pneumaticima u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti Grada i u voznim parkovima preduzeća za javni gradski i prigradski prevoz putnika

|  |  |
|--|--|
| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>                  | <b>S4 Kontrola pritiska u pneumaticima u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti Grada i u voznim parkovima preduzeća za javni gradski i prigradski prevoz putnika</b>  |
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama  |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | T11 Obavezna zamena letnjih guma (pneumatika)  |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Potrošnja goriva značajno zavisi od pritiska u pneumaticima. Neadekvatna vrednost pritiska u gumama prouzrokuje povećanu potrošnju goriva. Vozila na kojem su pneumatici čiji je pritisak 0,5-1 bar niži od propisanog, troši 5-6% energije više od vozila čiji su pneumatici na propisanom pritisku, pri čemu se životni vek gume se može skratiti do 45%. Prema iskustvima i praksi drugih zemalja ova mera donosi uštedu na nivou celog transportnog sektora od 0,4%. |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije  |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada  |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans   |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžetska sredstva grada   |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | -  |

| Godina  | 2025 | 2026 | 2027 | Ukupno |
|---|------|------|------|--------|
| Očekivane uštede primarne energije [toe]      | 3,4  | 3,4  | 3,4  | 10,2   |
| Procena smanjenja emisije [tCO <sub>2</sub> ] | 8,6  | 8,6  | 8,6  | 25,8   |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: SZ1 sufinansiranje mera energetske sanacije porodičnih kuća i stanova na teritoriji

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                  | SZ1 sufinansiranje mera energetske sanacije porodičnih kuća i stanova na teritoriji  |      |      |        |
|---|--|------|------|--------|
| Tip mere  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama  |      |      |        |
| Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)             | D1 Unapređenje energetske efikasnosti u stambenim zgradama   |      |      |        |
| Kratki opis/komentar                                | -zamena spoljnih prozora i vrata i drugih transparentnih elemenata - postavljanje termičke izolacije spoljnih zidova, podova na tlu i ostalih delova termičkog omotača prema negrejanom prostoru<br>-postavljanja termičke izolacije ispod krovnog pokrivača ili tavanice<br>-zamena postojećeg grejača prostora na čvrsto gorivo, tečno gorivo ili električnu energiju (kotao ili peć) efikasnijim kotlom na gas<br>- zamena postojećeg grejača prostora na čvrsto gorivo, tečno gorivo ili električnu energiju (kotao ili peć) efikasnijim kotlom na biomasu<br>- ugradnja toplotnih pumpi<br>- zamena postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela i pratećeg pribora<br>- ugradnja solarnih kolektora u instalaciju za centralnu pripremu potrošne tople vode<br>- ugradnja solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe, ugradnja dvosmernog mernog uređaja za merenje predate i primljene električne energije i izrade neophodne tehničke dokumentacije i izveštaja izvođača radova na ugradnji solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije koji su u skladu sa zakonom neophodni prilikom priključenja na distributivni sistem |      |      |        |
| Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije  |      |      |        |
| Institucija zadužena za nadzor                      | Energetski menadžer grada  |      |      |        |
| Metod praćenja/merenja postignutih ušteda           | Godišnji energetski bilans   |      |      |        |
| Finansijski izvori sredstava za realizaciju         | Budžet grada, Ministarstvo energetike, građani   |      |      |        |
| Procena troškova [€]                                | 800.000/ god   |      |      |        |
| Godina  | 2025   | 2026 | 2027 | Ukupno |
| Očekivane uštede primarne energije [toe]            | 72   | 72   | 72   | 216    |
| Procena smanjenja emisije [tCO <sub>2</sub> ]       | 168  | 168  | 168  | 504    |

Grad Subotica je dugoročno posvećen rešavanju energetske izazova i smanjenju emisije ugljen-dioksida (CO<sub>2</sub>), što predstavlja jedan od ključnih ciljeva u oblasti održivog razvoja. Ostvarivanje ovog cilja podrazumeva sveobuhvatno unapređenje energetske efikasnosti, kao i intenzivniju primenu obnovljivih izvora energije. Posebna pažnja usmerena je na stambeni sektor, koji nudi najveći potencijal za redukciju potrošnje energije i operativnih troškova, ali i za poboljšanje kvaliteta života građana kroz unapređenje komfora unutar domaćinstava.

Najznačajniji potencijal za poboljšanje energetske efikasnosti u stambenom sektoru ogleda se u sprovođenju mera energetske sanacije jednoporodičnih i višeporodičnih zgrada. Ove mere uključuju zamenu i rekonstrukciju sistema grejanja, integraciju obnovljivih izvora energije i primenu savremenih rešenja za energetske menadžment. Kroz unapređenje termičke izolacije, zamenu stolarije i upotrebu efikasnijih sistema grejanja i hlađenja, moguće je značajno smanjiti potrošnju primarne energije i ukupne troškove za grejanje domaćinstava.

U tom kontekstu, pokrenut je projekat „Čista energija i energetska efikasnost za građane“, koji ima za cilj podršku domaćinstvima u realizaciji mera energetske sanacije. Ovaj projekat omogućava dodelu bespovratnih sredstava građanima u lokalnim samoupravama koje su potpisale ugovor sa Ministarstvom rudarstva i energetike o sufinansiranju programa energetske sanacije. Sredstva za realizaciju projekta obezbeđena su u saradnji sa Svetskom bankom i lokalnim samoupravama, a raspoređuju se putem javnih poziva koje raspisuju jedinice lokalne samouprave. Građani i privredni subjekti mogu podnositi prijave sve dok su sredstva dostupna.

Osnovna svrha projekta je podsticanje ulaganja u poboljšanje energetske efikasnosti, kao i promovisanje primene obnovljivih izvora energije. Takođe, značajan segment projekta predstavlja podizanje svesti građana o racionalnoj potrošnji energije i prednostima koje proizilaze iz primene savremenih tehnologija u energetskom sektoru. Poseban akcenat stavljen je na transparentnost procesa i pravovremeno informisanje svih zainteresovanih strana.

Projekat „Čista energija i energetska efikasnost za građane u Srbiji“ (SURCE) sprovodi Ministarstvo rudarstva i energetike, a njegova realizacija imaće direktne koristi za građane u 131 lokalnoj samoupravi širom Srbije. Pored unapređenja energetske efikasnosti, projekat ima za cilj i povećanje dostupnosti efikasnije i održive energije za domaćinstva. Takođe, predviđeno je uspostavljanje dugoročno održivih sistema grejanja, kao i omogućavanje građanima da instaliraju krovne solarne fotonaponske panele. Jedan od važnih aspekata projekta je i kreiranje održivog finansijskog modela za primenu čiste energije u domaćinstvima, što će doprineti smanjenju energetskog siromaštva, poboljšanju kvaliteta vazduha i smanjenju ukupnih emisija CO<sub>2</sub> u Srbiji. Projekat se sprovodi u skladu sa operativnim politikama Svetske banke, koje uključuju ekološke i socijalne standarde.

Lokalne samouprave objavljuju sve relevantne informacije o javnim pozivima za dodelu sredstava na svojim zvaničnim sajtovima, kako bi građani blagovremeno bili obavesteni o mogućnostima apliciranja. Pojedinačne prijave u okviru svake opštine razmatra stručna komisija, koju čine predstavnici lokalne samouprave i lica imenovana od strane Ministarstva rudarstva i energetike. Ova komisija vrši proveru ispunjenosti uslova za izbor privrednih subjekata koji će realizovati mere energetske sanacije.

Tokom procesa evaluacije, predstavnici lokalne samouprave obilaze prijavljene objekte kako bi utvrdili ispunjenost kriterijuma definisanih javnim pozivom. Posebna pažnja

posvećuje se tome da objekti na kojima će se izvoditi mere sanacije ne budu zaštićena kulturna dobra ili deo zaštićenih prirodnih celina. Ukoliko se određeni objekti nalaze u zonama zaštite, primenjivaće se postupci u skladu sa procedurama Svetske banke i važećim nacionalnim zakonodavstvom.

Mere energetske sanacije sprovodiće se u saradnji sa privrednim subjektima koji poseduju iskustvo u oblasti energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije. Krajnji korisnici – domaćinstva – imaće direktnu korist od ovih mera, kroz smanjenje troškova za energiju, poboljšanje komfora i povećanje vrednosti svojih nekretnina. Projekat „Čista energija i energetska efikasnost za građane“ predstavlja značajan korak ka energetski održivoj budućnosti Srbije i dugoročnom smanjenju negativnog uticaja energetskog sektora na životnu sredinu.

### Opis pojedinačnih aktivnosti

U mere energetske efikasnosti se ubrajaju različite vrste mera kao što su poboljšanje termičkog omotača zgrade, zamena stolarije, unapređenje sistema grejanja i mnoge druge. Sredstvima podsticaja finansiraju se projekti energetske sanacije stambenih zgrada, u skladu sa zakonom kojim se uređuje stanovanje i održavanje zgrada, a u cilju unapređenja njihove energetske efikasnosti, koji sadrže sledeće mere energetske efikasnosti:

#### *1) unapređenje termičkog omotača putem:*

(1) zamene spoljnih prozora i vrata i drugih transparentnih elemenata termičkog omotača. Ova mera obuhvata i prateću opremu za prozore/vrata, kao što su okapnice, prozorske daske, roletne, kapci i dr, kao i prateće građevinske radove na demontaži i pravilnoj montaži prozora/vrata, kao što je demontaža starih prozora/vrata i odvoz na deponiju, pravilna montaža prozora, obrada oko prozora/vrata gips-karton pločama, gletovanje, obrada ivica i krečenje oko prozora/vrata sa unutrašnje strane zida i dr.;

(2) postavljanja termičke izolacije zidova, tavanica iznad otvorenih prolaza, zidova i podova na tlu i ostalih delova termičkog omotača prema negrejanom prostoru;

(3) postavljanja termičke izolacije ispod krovnog pokrivača. Ova mera može obuhvatiti, u slučaju da je oštećen krvni pokrivač i hidroizolacioni krovni sistem, građevinske radove na zameni hidroizolacije i drugih slojeva krovnog pokrivača, kao i limarske radove, ali ne i radove na zameni konstruktivnih elemenata krova,

#### *2) unapređenje termotehničkih sistema zgrade putem zamene sistema ili dela sistema efikasnijim sistemom putem:*

(1) zamene postojećeg grejača prostora (kotao ili peć) efikasnijim,

(2) zamene postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela i pratećeg pribora,

- (3) ugradnjom elektronski regulisanih cirkulacionih pumpi,
- (4) opremanjem izvora toplote (radijatora) sa termostatskim ventilima i ostalom neophodnom armaturom,
- (5) opremanjem sistema grejanja sa uređajima za regulaciju i merenje predate količine toplote objektu (kalorimetri, delitelji toplote, balans ventili),
- (6) ugradnjom toplotnih pumpi (grejač prostora ili kombinovani grejač),
- (7) zamenom postojećih i ugradnjom novih efikasnih uređaja za klimatizaciju,
- (8) zamenom postojećih ili ugradnjom novih sistema za ventilaciju sa rekuperacijom toplote;

*3) ugradnje solarnih kolektora u instalaciju za centralnu pripremu potrošne tople vode;*

*4) ugradnje solarnih panela za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe, ugradnja dvosmernog mernog uređaja za merenje predate i primljene električne energije i izrada neophodne tehničke dokumentacije i izveštaja izvođača radova na ugradnji solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije koji su u skladu sa zakonom neophodni prilikom priključenja na distributivni sistem električne energije;*

Najveći broj stambenih objekata u gradu Subotici je energetski neefikasan i troši po jedinici grejne površine nekoliko puta više energije u odnosu na evropski prosek i u odnosu na novoizgrađene objekte. S obzirom na ogroman broj objekata u gradu kojem je neophodna energetska sanacija nerealno je očekivati da je moguće da grad energetski unapredi kompletan stambeni fond. Finansijske mogućnosti su ograničene i u skladu sa njima i raspoloživim sredstvima iz lokalnog budžeta u kombinaciji sa finansijskim sredstvima iz viših nivoa vlasti, grad Subotica će pripremati programe za subvencionisanje unapređenja energetske efikasnosti za stambeni sektor.

Grad Subotica posebnu pažnju usmerava na unapređenje energetske efikasnosti kod građanstva kroz realizaciju mera unapređenja energetske efikasnosti na porodičnim kućama. Na ovaj način grad Subotica proširuje i nastavlja kontinuitet svog delovanja na polju povećanja energetske efikasnosti i smanjenja emisije CO<sub>2</sub>.

Grad Subotica se opredelila da putem javnih konkursa subvencioniša povećanje energetske efikasnosti objekata i za korišćenje obnovljivih izvora energije u porodičnim kućama.

U budućim javnim pozivima za podsticanje korišćenja OIE u porodičnim kućama treba voditi računa o tome da se subvencije za OIE omoguće samo onim objektima koje imaju zadovoljavajuća energetska svojstva, tj. da su energetskeg razreda (prema Qh,nd) minimalno C ili boljeg. Jedino će se na ovaj način usmeriti energetska sanacija objekata prema celovitom pristupu i izbeći ugradnja ovakvih sistema u objektima u kojima je nužno prvo smanjiti energetske potrebe merama na termičkom omotaču. Upravo s ciljem podsticanja sveobuhvatne energetske obnove objekata, ovim programom i preko budućih konkursa ne predviđa se zasebno sprovođenje ove mere, već se predviđa integracija njenih aktivnosti s aktivnostima usmerenima na termički omotač.

Za mere koje se tiču poboljšanja termičkog omotača objekta, tehnički uslovi se iskazuju preko U-vrednosti elemenata termičkog omotača, a koje moraju biti manjih vrednosti od onih propisanih važećim Pravilnikom o energetskej efikasnosti zgrada.

Svaka od realizovanih mera na termičkom omotaču mora biti celovita, tj. nije dopuštena delimična obnova pojedinih delova omotača (npr. toplotna izolacija samo jednog spoljnog zida ili ugradnja samo jednog novog prozora). Ukoliko se prozori zamenjuju delimično, postojeći prozori koji ostaju na kući moraju zadovoljavati uslove iz Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada.

Za sisteme OIE, određuju se minimalno prihvatljivi stepeni korisnosti kotlova a kod toplotnih pumpi koeficijent korisnosti kod grejanja (COP, eng. coefficient of performance) i koeficijent korisnosti pri hlađenju (EER, eng. energy efficiency ratio), u skladu sa stanjem na tržištu i razvojem tehnologije.

Za ostvarenje sufinansiranja potrebno je pre realizacije mera izraditi elaborat energetske efikasnosti za postojeće stanje i unapređeno stanje. Ovim dokumentima utvrđuju se postojeća energetska svojstva objekta te se predlažu mere za poboljšanje energetske efikasnosti. Predložene mere moraju biti razrađene u detaljnoj ponudi opreme i radova i te mere moraju biti i izvedene, što se potvrđuje završnim energetskim pasošem i izveštajem o energetskom pregledu nakon završene energetske sanacije objekta. Troškove sprovođenja energetskeg pregleda, izrade izveštaja, izrade energetskeg pasoša i elaborata energetske efikasnosti pre i nakon realizacije mera snose građani, tj. taj se trošak ne sufinansira od strane grada.

Za objekte koji već imaju važeći energetska certifikat nije nužno izrađivati novi energetska certifikat pre sanacije, ukoliko na objektu nisu primenjivane mere unapređena energetska efikasnosti u periodu nakon izdavanja energetska certifikata.

Prilikom objave novog poziva za sufinansiranje mera unapređena energetska efikasnosti grad će u obzir uzeti promene cena građevinskih i ostalih radova i opreme vezanih za energetska efikasnost, kako bi se definisali maksimalni iznosi opravdanih troškova koji će odgovarati tržišnim uslovima. Grad će za svaku godinu definisati po merama maksimalno dozvoljenu jediničnu cenu i maksimalni iznos sufinansiranja po javnom pozivu te procenat sufinansiranja.

Grad Subotica radi na aktivnostima koje su usmerene na promenu ponašanja zaposlenih službenika i građana. To su aktivnosti koje mogu doneti uštede, a za koje nije potrebno uložiti puno sredstava, ali zahtevaju stalni angažman kroz obrazovne aktivnosti, organizaciju radionica, kreiranje i distribuciju promotivnih materijala.

Realizacija planiranih aktivnosti zavisi od raspoloživosti finansijskih sredstava Grada Subotica i Budžeta Republike Srbije.

Prikaz realizacije programa energetska sanacije stambenih zgrada, porodičnih kuća i stanova koji sprovode jedinice lokalne samouprave kao i gradske opštine po javnim pozivima

## 8. Metodologija proračuna uštede energije, finansijskih i ekoloških pokazatelja

Energetski bilans, koji daje pregled godišnjih energetska potreba grada, izrađen je u skladu sa metodologijom EUROSTAT-a, uz primenu preporučenih priručnika i uputstava za izradu energetska bilansa na nivou lokalnih samouprava.

U okviru analize uštede energije kroz različite mere za unapređena energetska efikasnosti, korišćena je metodologija razvijena na osnovu preporuka Evropske komisije i projekta „EMEES“. Pretvaranje finalne energije u primarnu izvršeno je u skladu sa smernicama iz priručnika, s obzirom na to da važeći pravilnik ne obuhvata sve mere koje doprinose uštedi primarne energije.

Energetska svojstva zgrada procenjena su u skladu sa Pravilnikom o uslovima, sadržaju i postupku izdavanja sertifikata o energetske svojstvima zgrada, a svi podaci su obrađeni kroz sistem ISEM. Za objekte koji nisu obuhvaćeni ovom regulativom, procena energetske svojstava i predlog mera energetske efikasnosti izrađeni su u skladu sa uputstvima iz priručnika.

Grad Subotica ima razvijen sistema energetske menadžmenta, pa je Plan energetske efikasnosti (EE) pripremljen na osnovu raspoloživih podataka Gradske uprave, kao i informacija dobijenih od javnih komunalnih preduzeća, podataka iz baze ISEM, kao i rezultata ranijih anketa i istraživanja.

Korišćeni izvori uključuju:

- Statističke publikacije
- Nacionalne strategije i politike
- Istraživačke radove i analize
- Studije potrošnje energije
- Interne analize preduzeća
- Ostale relevantne resurse

Procena troškova zasnovana je na projektno-tehničkoj dokumentaciji, koja obuhvata predmere i predračune, elaborate energetske efikasnosti, projektne analize, kao i kalkulator za analizu mera energetske efikasnosti na školskim objektima, razvijen u okviru programa GIZ.

## 9.Način praćenja realizacije Programa energetske efikasnosti grada Subotice za period 2025-2027. godine

Za efikasnu realizaciju mera i aktivnosti predviđenih Programom, kao i za postizanje postavljenih ciljeva u oblasti energetske efikasnosti, neophodno je uspostaviti dobro organizovanu strukturu koja će biti odgovorna za implementaciju, praćenje i izveštavanje. Ovaj zadatak će preuzeti Energetski tim, kojim će rukovoditi energetski menadžer, a koji će imati ključnu ulogu u nadgledanju, koordinaciji i kontroli sprovedenih mera.

Sastav tima mora biti pažljivo definisan, uz uključivanje stručnjaka koji već poseduju relevantno iskustvo u prikupljanju i analizi podataka o potrošnji energije, kao i razumevanje regulatornog okvira i mogućnosti za poboljšanje energetske efikasnosti. Kako bi se osigurala kompetentnost članova tima, biće organizovane obuke, čime će se



unaprediti njihove sposobnosti za identifikaciju, implementaciju i praćenje mera u oblasti energetske efikasnosti. Redovni kvartalni sastanci će služiti za analizu stanja potrošnje energije, procenu efekata primenjenih mera i planiranje budućih aktivnosti.

Energetski menadžer će imati vodeću ulogu u celom procesu, pri čemu će biti zadužen za nadzor i koordinaciju aktivnosti, pripremu izveštaja u skladu sa zakonskim propisima i rokovima, kao i za komunikaciju sa lokalnom samoupravom radi obezbeđivanja finansijske podrške za sprovođenje Programa. Pored toga, biće odgovoran za rešavanje potencijalnih problema, predlaganje korektivnih mera u slučaju odstupanja od planiranih ciljeva, kao i za iniciranje revizije Programa kada je to potrebno.

Postoji obaveza redovnog praćenja realizacije Programa energetske efikasnosti na lokalnom nivou, što je u skladu sa Integrisanim nacionalnim energetskim i klimatskim planom (NEKP). Zakon o energetskej efikasnosti, konkretno član 8, definiše da je Ministarstvo energetike odgovorno za nadzor nad ostvarenjem postavljenih ciljeva u ovoj oblasti. U okviru svojih nadležnosti, Ministarstvo prikuplja, analizira i verifikuje podatke o sprovedenim merama i postignutim uštedama, pružajući ocenu rezultata.

Sve javne institucije, uključujući organe državne uprave, autonomne pokrajine, lokalne samouprave i javna preduzeća, dužne su da Ministarstvu dostavljaju relevantne podatke. Ove obaveze podrazumevaju:

- sistematsko praćenje napretka u realizaciji Programa;
- razmatranje godišnjih izveštaja o energetskej efikasnosti;
- izradu godišnjih akcionih planova za unapređenje energetske efikasnosti;
- analizu trogodišnjeg izveštaja o sprovođenju mera;
- identifikaciju potrebe za revizijom Programa i predlaganje potencijalnih izmena.

Energetski menadžer je odgovoran za kontinuirano praćenje napretka, preduzimanje korektivnih mera po potrebi i blagovremeno izveštavanje nadležnih organa. U slučaju značajnijih odstupanja od predviđenih ciljeva, on može predložiti reviziju strategije i nove mere za poboljšanje.

Praćenje i kontrola realizacije Programa biće organizovani kroz redovno izveštavanje rukovodstva grada. Energetski menadžer, u saradnji sa Energetskim timom, imaće zadatak da obezbedi transparentnost u sprovođenju projekata, kao i da predlaže mere koje će doprineti ostvarenju dugoročnih ciljeva u oblasti energetske efikasnosti.

## 10. Izvori finansiranja i finansijski mehanizmi za sprovođenje mera i aktivnosti EE

Projekti za unapređenje energetske efikasnosti u lokalnim samoupravama mogu se finansirati na tri glavna načina: 1) iz lokalnih budžeta, putem konkursa (ministarstva, sekretarijata i slično), kao i inostranih donacija; 2) putem bankarskih kredita; i 3) javno-privatnim partnerstvom. Ovaj redosled predstavlja optimalnu strategiju za većinu lokalnih samouprava. Međutim, finansijska situacija u kojoj se mnoge od njih nalaze otežava realizaciju projekata, jer nedostatak sredstava u budžetu često sprečava izdvajanje novca za energetske efikasnost.

Iako je zakonska obaveza da se u programskim budžetima definiše stavka br. 17 za energetske efikasnost i obnovljive izvore energije, ta stavka se često ne nalazi ili je određena simboličnom vrednošću, koja ne može pokriti ozbiljnije investicije. Mnoge lokalne samouprave su već prezadužene i lišene kreditne sposobnosti. U uslovima stalnog nedostatka finansija i nemogućnosti da se zadužuju, javno-privatno partnerstvo ostaje jedina mogućnost za realizaciju projekata. U protivnom, situacija po pitanju energetske efikasnosti će se samo pogoršati.

Jedan od glavnih problema s kojima se lokalne samouprave suočavaju je pronalaženje finansija za sufinansiranje projekata, jer gotovo svi konkursi zahtevaju određeni procenat sufinansiranja (minimum 20%), što predstavlja značajno opterećenje. Dodatno, obaveza plaćanja PDV-a dovodi do toga da lokalne samouprave moraju da obezbede značajan procenat finansijskih sredstava.

Finansiranje mera iz Programa energetske efikasnosti za grad Subotica realizovaće se prvenstveno iz gradskog budžeta (prihodi iz budžeta i sopstveni prihodi budžetskih korisnika, kao i transferi od drugih nivoa vlasti, uključujući Republiku Srbiju i različite ministarstva). Takođe, učešće u međunarodnim projektima i donacije od inostranih zemalja i međunarodnih organizacija predstavljaju važan izvor finansiranja.

Deo sredstava koji dolazi iz lokalnog budžeta biće obezbeđen kroz finansijske uštede tokom programa. Investicije u redovno održavanje i unapređenje sistema ulaze u redovne budžetske stavke. Na kraju, buduće akumulacije sredstava iz ušteda mogu se iskoristiti za realizaciju predloženih mera unapređenja energetske efikasnosti, što će biti predmet odluke rukovodstva grada.

## 10.1 Uprava za finansiranje i posticanje energetske efikasnosti

Zakonom je osnovana Uprava za obavljanje izvršnih i stručnih poslova koji se odnose na finansiranje ili sufinansiranje poslova efikasnog korišćenja energije i primenu mera energetske efikasnosti, a odnose se na realizaciju aktivnosti, i to naročito na:

- 1) primenu mera u cilju efikasnog korišćenja energije u sektorima proizvodnje, prenosa, distribucije i potrošnje energije;
- 2) podsticanje razvoja sistema energetskog menadžmenta;
- 3) promovisanje i sprovođenje energetskih pregleda objekata/zgrada, proizvodnih procesa i usluga;
- 4) podsticanje korišćenja mikro-kogeneracijskih jedinica, ukoliko po osnovu istih mikro-kogeneracijskih jedinica nisu ostvareni drugi podsticaji u skladu sa Zakonom;
- 5) podsticanje razvoja energetskih usluga na tržištu Republike Srbije;
- 6) podsticanje proizvodnje električne i toplotne energije iz obnovljivih izvora za sopstvene potrebe;
- 7) podizanje svesti o značaju i efektima sprovođenja mera energetske efikasnosti;
- 8) ostale aktivnosti koje za cilj imaju efikasnije korišćenje energije.

Korišćenje sredstava kojima raspolaže Uprava vrši se u skladu sa Programom finansiranja aktivnosti i mera unapređenja energetske efikasnosti.

Mere unapređenja energetske efikasnosti koje se finansiraju ili sufinansiraju u skladu sa Programom su sledeće:

- 1) unapređenje termičkog omotača zgrade, odnosno svih elemenata zgrade koji razdvajaju unutrašnji grejani prostor od spoljašnjeg prostora i negrejanog prostora zgrade putem:

(1) zamene spoljnih prozora i vrata i drugih transparentnih elemenata termičkog omotača (mera obuhvata i prateću opremu za prozore/vrata, kao što su okapnice, prozorske daske, roletne, kapci i dr, kao i prateće građevinske radove na demontaži i pravilnoj montaži prozora/vrata, kao što je demontaža starih prozora/vrata i odvoz na deponiju, pravilna montaža prozora, obrada oko prozora gips-karton pločama, gletovanje, obrada ivica i krečenje oko prozora/vrata sa unutrašnje strane zida i dr.),

(2) postavljanja termičke izolacije zidova, krova, tavanica iznad otvorenih prolaza, zidova, podova na tlu i ostalih delova termičkog omotača prema negrejanom prostoru;

- 2) unapređenje termotehničkih sistema u zgrade putem zamene sistema ili dela sistema efikasnijim sistemom putem:

- (1) zamena postojećeg kotla efikasnijim kotlom (grejač prostora ili kombinovani grejač),
- (2) zamena postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela i pratećeg pribora,
- (3) ugradnja elektronski regulisanih cirkulacionih pumpi,
- (4) ugradnja termostatskih ventila na svim grejnim telima,
- (5) ugradnja uređaja za merenje predate količine toplote svim pojedinačnim potrošačima,
- (6) ugradnja toplotnih pumpi (grejač prostora ili kombinovani grejač),
- (7) ugradnja opreme za daljinsku kontrolu i automatsku regulaciju rada termotehničkih sistema,
- (8) zamena postojećih i ugradnja novih efikasnih sistema za klimatizaciju,
- (9) zamena postojećih ili ugradnjom novih sistema za ventilaciju sa rekuperacijom toplote,
- (10) zamena postojećih ili ugradnjom novih sistema za centralnu pripremu potrošne tople vode;

3) modernizacija sistema unutrašnjeg osvetljenja u objektima putem:

- (1) zamena izvora svetlosti, odnosno svetiljki,
- (2) instaliranje savremene opreme za kontrolu i upravljanje sistemom unutrašnjeg osvetljenja (daljinska kontrola, regulatori osvetljenja i dr.);

4) ugradnja solarnih kolektora u instalaciju za centralnu pripremu potrošne tople vode;

5) modernizacija sistema javnog osvetljenja u JLS putem:

- (1) zamena izvora svetlosti, odnosno svetiljki,
- (2) ugradnja savremene opreme za kontrolu i upravljanje sistemom osvetljenja (daljinska kontrola, regulatori intenziteta osvetljenja i dr.);

6) rehabilitacija daljinskog sistema za proizvodnju i distribuciju toplotne energije u cilju unapređenja energetske efikasnosti tih sistema;

7) ugradnja solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe, ugradnja dvosmernog mernog uređaja za merenje predate i primljene električne energije i izrada neophodne tehničke dokumentacije i izveštaja izvođača radova na ugradnji solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije koji su u skladu sa zakonom neophodni prilikom priključenja na distributivni sistem;

- 8) obuka zaposlenih u zgradama koje su predmet projekata financiranih sredstvima podsticaja za unapređenje energetske efikasnosti iz efikasnog korišćenja energije;
- 9) druge mere za unapređenje energetske efikasnosti.

## 10.2 Finasiranje na nivou JLS

Povećanje energetske efikasnosti predstavlja važnu strukturnu prednost u odnosu na druge razvojne projekte na lokalnom nivou. Kada se postigne bolja energetska efikasnost, dolazi do trajnog smanjenja tekućih rashoda za grejanje i električnu energiju, što je značajno za budžete domaćinstava i lokalnih samouprava.

Svaka lokalna samouprava trebalo bi da samostalno ili uz pomoć konsultantskih agencija sprovede analizu, procenu i izbor optimalnog modela finansiranja za povećanje energetske efikasnosti. Ovi projekti spadaju u kategoriju investicionih inicijativa koje podstiču održiv lokalni ekonomski razvoj. Prinosi od projekata za unapređenje energetske efikasnosti moraju biti veći od troškova otplate kredita ili obveznica.

Lokalne samouprave mogu putem javnog poziva organizovati sufinansiranje mera energetske sanacije za porodične kuće, stanove i stambene zgrade, koje obuhvataju razne aspekte energetske efikasnosti.

:

1) unapređenje termičkog omotača putem:

(1) zamene spoljnih prozora i vrata i drugih transparentnih elemenata termičkog omotača. Ova mera obuhvata i prateću opremu za prozore/vrata, kao što su okapnice, prozorske daske, roletne, kapci i dr, kao i prateće građevinske radove na demontaži i pravilnoj montaži prozora/vrata, kao što je demontaža starih prozora/vrata i odvoz na deponiju, pravilna montaža prozora, obrada oko prozora/vrata gips-karton pločama, gletovanje, obrada ivica i krečenje oko prozora/vrata sa unutrašnje strane zida,

(2) postavljanja termičke izolacije zidova, tavanica iznad otvorenih prolaza, zidova, podova na tlu i ostalih delova termičkog omotača prema negrejanom prostoru,

(3) postavljanja termičke izolacije ispod krovnog pokrivača. Ova mera može obuhvatiti, u slučaju da je oštećen krovni pokrivač i hidroizolacioni krovni sistem, građevinske radove na zameni hidroizolacije i drugih slojeva krovnog pokrivača, kao i limarske radove, ali ne i radove na zameni konstruktivnih elemenata krova;

2) unapređenje termotehničkih sistema zgrade putem zamene sistema ili dela sistema efikasnijim sistemom putem:

(1) zamene postojećeg grejača prostora (kotao ili peć) efikasnijim,

(2) zamene postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela-radijatora i pratećeg pribora,

(3) ugradnje toplotnih pumpi (grejač prostora ili kombinovani grejač),

(4) ugradnje elektronski regulisanih cirkulacionih pumpi,

(5) opremanjem sistema grejanja sa uređajima za regulaciju i merenje predate količine toplote objektu (kalorimetri, delitelji toplote, balans ventili),

3) ugradnje solarnih kolektora u instalaciju za centralnu pripremu potrošne tople vode,

4) ugradnje solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe, ugradnje dvosmernog mernog uređaja za merenje predate i primljene električne energije i izrade neophodne tehničke dokumentacije i izveštaja izvođača radova na ugradnji solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije koji su u skladu sa zakonom neophodni prilikom priključenja na distributivni sistem.

#### Javno-privatno partnerstvo

Javno-privatno partnerstvo (JPP) predstavlja dugoročnu saradnju između javnog i privatnog partnera radi obezbeđivanja finansiranja, izgradnje, rekonstrukcije, upravljanja ili održavanja infrastrukturnih i drugih objekata od javnog značaja i pružanja usluga od javnog značaja, koje može biti ugovorno ili institucionalno. Javni sektor predstavlja ponuđača saradnje – kao partner koji ugovorno definiše vrste i obim poslova ili usluga koje namerava preneti na privatni sektor i koji obavljanje javnih poslova nudi privatnom sektoru. Privatni sektor se javlja kao partner koji potražuje takvu saradnju, ukoliko može ostvariti poslovni interes (profit) i koji je dužan kvalitetno izvršavati ugovorno definisane poslove.

Uspostavljanje javno-privatnog partnerstva ima za cilj ekonomičniju, delotvorniju i efikasniju realizaciju javnih radova. JPP se javlja u različitim područjima javne uprave, u različitim oblicima, sa različitim rokom trajanja i sa različitim intenzitetom. Karakteristike projekata JPP su: dugoročna ugovorna saradnja između javnog i privatnog sektora i stvarna preraspodela poslovnog rizika izgradnje, raspoloživosti i potražnje (dva od navedena tri rizika moraju preuzeti privatni partneri).

#### ESCO

Energy Service Company (ESCO) je koncept na tržištu usluga u oblasti energetike. ESCO model obuhvata razvoj, izvođenje i finansiranje projekata sa ciljem poboljšanja energetske efikasnosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Cilj svakog projekta je smanjenje troškova za energiju i održavanje ugradnjom novih efikasnijih energetske sistema, čime se obezbeđuje otplata investicije kroz ostvarene uštede u periodu od nekoliko godina zavisno od klijenta i projekta. Rizik ostvarenja ušteta po pravilu preuzima ESCO

kompanija davanjem garancija, a pored inovativnih projekata za poboljšanje energetske efikasnosti i smanjenja potrošnje energije, često se nude i finansijska rešenja za njihovu realizaciju. Tokom otplate investicije za energetske efikasnost, klijent plaća jednaki iznos za troškove energije kao pre realizacije projekta koji se deli na stvarni (smanjeni) trošak za energiju i trošak za otplatu investicije. Nakon otplate investicije, ESCO kompanija izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu.

Svi projekti su posebno prilagođeni klijentu, te je moguće i proširenje projekta uključenjem novih mera energetske efikasnosti uz odgovarajuću podelu investicije. Na taj način klijent je u mogućnosti da modernizuje opremu bez rizika ulaganja, budući da rizik ostvarenja ušteda može preuzeti ESCO kompanija. Dodatnu prednost ESCO modela predstavlja činjenica da tokom svih faza projekta korisnik usluge sarađuje samo s jednom kompanijom po principu sve na jednom mestu, a ne sa više različitih subjekata, čime se u velikoj meri smanjuju troškovi projekata energetske efikasnosti i rizik ulaganja u njih. Takođe, ESCO projekat obuhvata sve energetske sisteme na određenoj lokaciji što omogućava optimalan izbor mera s povoljnim odnosom investicija i ušteda. Korisnici ESCO usluge mogu biti privatna i javna preduzeća, ustanove i jedinice lokalne samouprave.

### 10.3 Međunarodni fondovi i izvori finansiranja

Kreditne linije evropske banke za obnovu i razvoj

Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) pomaže Srbiji u proizvodnji energenata iz obnovljivih izvora, davanjem kredita Elektroprivredi Srbije za rekonstrukciju postojećih i izgradnju novih mini hidroelektrana i proizvodnju energije iz drugih obnovljivih izvora. EBRD sarađuje sa domaćim bankama preko kojih realizuje kreditne linije za realizaciju projekata iz oblasti energetske efikasnosti Zapadnog Balkana. EBRD standardno finansira projekte u oblasti poljoprivrede, energetske efikasnosti i snabdevanja energijom, industrijske proizvodnje, infrastrukture lokalne zajednice, turizma, telekomunikacija i transporta. Finansiranje sredstvima EBRD-a vrši se putem kredita i vrednosnih papira. Manje vredni projekti mogu se finansirati posredno preko komercijalnih banaka ili posebnih razvojnih programa. Period otplate kredita kreće se od 1 do 15 godina. EBRD prilagođava uslove finansiranja stanju regije i sektora u kojem se odvija projekat. Doprinos EBRD -a u projektu iznosi do 35 %, ali može biti i veći. Aktivnosti Evropske banke za obnovu i razvoj fokusirane su na razvoj infrastrukture u lokalnim zajednicama, u životnoj sredini, transportu, a odnose se i na unapređenje malih i srednjih preduzeća. EBRD je obezbedila WeBSEFF II kreditnu liniju namenjenu eksploataciji održivih izvora energije za Zapadni Balkan, a koja se plasira preko lokalnih banaka i namenjena je za investicije privatnih i industrijskih kompanija čiji projekti rezultiraju prihvatljivom i održivom upotrebom energije, koje implementiraju projekte energetske efikasnosti i obnovljivih

izvora energije, kao i mere EE i OIE u građevini u komercijalne svrhe. Evropska unija podržava WeBSEFF II sa bespovratnim sredstavima za programe tehničke saradnje i investicionih podsticaja za korisnike kredita u vidu besplatnih konsultacija i saveta, kao i besplatne revizije energetske potrošnje. Region zapadnog Balkana ima veliki neiskorišćeni potencijal za ulaganja u energetske efikasnost, mada brojne prepreke na tržištu i dalje postoje. WeBSEFF II je dizajniran za rešavanje ovih pitanja, a u skladu sa ciljevima zemalja učesnica koji su zacrtani u "Nacionalnim planovima za energetske efikasnost", koji takođe daju značajnu ulogu javnom sektoru.

### **Kreditna linija za održivu energiju za Zapadni Balkan (WeBSEFF)**

WeBSEFF je kreditna linija u okviru koje Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) obezbeđuje sredstva partnerskim bankama, a koje ta sredstva dalje pozajmljuju preduzećima i jedinicama lokalne samouprave koje žele da investiraju u energetske efikasnost i manje projekte obnovljivih izvora energije. WeBSEFF je deo EBRD SEFF porodice (Kreditna linija za održivu energiju). Do danas, SEFF programi su obezbedili 2 milijarde evra za finansiranje projekata posredstvom više od 80 banaka učesnica programa u 20 različitih zemalja sveta.

Kreditni i finansijski podsticaji za javni sektor

WeBSEFF omogućava finansiranje projekata do 2,5 miliona evra za gradove i opštine, ESCO kompanije, pružaoce komunalnih usluga i vlasnike javnih objekata koji žele da investiraju u moderne tehnologije koje smanjuju potrošnju energije ili emisiju CO<sub>2</sub> gasova za najmanje 20%, sanaciju i optimizaciju zgrada, pod uslovom da će ih ova investicija učiniti energetske efikasnijim za bar 30%

Svrha ovih investicija je da im se pomogne da postanu energetske efikasniji i da im se smanje troškovi:

pružanja komunalnih usluga, kao što je prevoz, upravljanje otpadom, itd.

grejanja i hlađenja javnih objekata

Podsticajni bonusi (grantovi)

Opštine, pružaoce komunalnih usluga i vlasnici javnih objekata će dobijati podsticajne bonuse u rasponu između 10% i 15% od ukupne vrednosti pozajmice i to nakon uspešne implementacije i verifikacije podobnog projekta. Procenat granta koji se isplaćuje se zasniva na uticaju projekta na životnu sredinu i meri se ili smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> gasova ili izborom i obimom tehnologije (za projekte u zgradarstvu). Podsticajni bonusi za projekte u koje su uključene ESCO kompanije se prenose na krajnjeg korisnika.



## **Investicioni okvir za Zapadni Balkan (WBIF)**

Investicioni okvir za Zapadni Balkan (WBIF) je finansijski instrument koji su 2009. godine pokrenuli Evropska komisija, vodeće finansijske institucije i nekoliko zemalja donatora sa ciljem da se olakšaju pripreme i implementacija prioriternih investicija u oblasti infrastrukture u zemljama Zapadnog Balkana. Reč je o regionalnom instrumentu koji pomoću različitih izvora finansiranja podržava proširenje Evropske unije i društveno-ekonomski razvoj zemalja Zapadnog Balkana koje su korisnice ovog instrumenta.

Investicioni okvir za Zapadni Balkan se bavi finansiranjem i pružanjem tehničke pomoći prilikom realizovanja strateških investicija u sledećim oblastima: energetika, zaštita životne sredine, socijalni sektor, transport i razvoj privatnog sektora.

WBIF u svom sastavu ima dva fonda preko kojih kombinuje donacije i zajmove:

- Fond za zajednički grant

- Fond za zajedničke kredite

Sredstva obezbeđuju donatori i finansijske institucije, sa svrhom finansiranja pripreme (grantovi za tehničku pomoć) i implementacije (investicioni grantovi i krediti) infrastrukturnih projekata. Osim infrastrukturnih projekata, WBIF finansira i izradu generalnih studija koje se bave pojedinačnim sektorima, kao i izgradnju kapaciteta, čime doprinosi ukupnom razvoju investicija na Zapadnom Balkanu.

Evropska komisija je odobrila oko milijardu dolara Investicionom okviru za Zapadni Balkan tokom perioda 2014–2020. za poboljšanje ključnih transportnih i energetske koridora u zemljama Zapadnog Balkana, kao i koridora koji povezuju region i zemlje Evropske unije. Ova inicijativa, poznata pod nazivom „Agenda povezivanja”, deo je procesa Zapadnobalkanske šestorke (Berlinskog procesa) i ima za cilj stvaranje sigurnih i efikasnih transportnih maršruta kroz koridore, kao i sigurnije i pristupačnije poklapanje između potreba za električnom energijom i ukupnog snabdevanja. Investicioni okvir za Zapadni Balkan je do sada u Srbiji podržao investicije ukupne vrednosti oko 4,65 milijardi evra kroz projekte iz svih sektora koji su podobni za finansiranje. Od toga je 46 grantova za tehničku pomoć, a ostalih 6 projekata je odobreno kroz runde za investicioni grant. Republika Srbija takođe učestvuje u 19 regionalnih projekata podržanih preko Investicionog okvira za Zapadni Balkan.

Web adresa WBIF: <https://www.wbif.eu/>

## **Međunarodna finansijska korporacija (IFC)**

IFC, kao jedna od članica grupacije Svetske banke, najveća je globalna institucija koja je orijentisana isključivo na privatni sektor zemalja u razvoju. Osnovana je 1956. godine, a u vlasništvu je 184 zemlje članice koje kolektivno određuju njenu politiku. Rad ove korporacije omogućuje kompanijama i finansijskim institucijama u razvoju da otvore radna mesta, poboljšaju korporativno upravljanje i ekološke performanse, kao i da doprinesu svojoj zajednici. Jedan od glavnih zadataka je da iskoreni ekstremno siromaštvo do kraja 2030. godine, bave se investiranjem i u siromašne zemlje, savetuju kompanije u privatnom sektoru, ali i upravljaju različitim fondovima. Sarađuju sa drugim institucijama u okviru Svetske banke, ali su pravno i finansijski nezavisni.

Web adresa IFC:

[https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/corp\\_ext\\_content/ifc\\_external\\_corporate\\_site/home](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/corp_ext_content/ifc_external_corporate_site/home)

## **Instrument pretpristupne pomoći**

IPA predstavlja fond Evropske Unije koji daje bespovratnu finansijsku pomoć zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima za pristup Evropskoj Uniji. IPA je osmišljen tako da usmeri podršku na reforme kroz jedinstveni i fleksibilni sistem od koga neposrednu korist ostvaruju građani, dok zemlje dobijaju dodatnu pomoć za postizanje evropskih standarda. Reč je o pretpristupnim fondovima Evropske Unije iz kojih se izdvaja oko 70 miliona evra godišnje za projekte iz oblasti zaštite životne sredine, za bilateralne donatore i kreditne linije u Srbiji. Fond je posvećen tržišnoj ekonomiji, izgradnji i jačanju institucija; prekograničnoj saradnji sa susednim zemljama regionalnom razvoju koji obuhvata transport, zaštitu životne sredine i konkurentnost; razvoju ljudskih resursa; ruralnom razvoju.

IPA pruža različite oblike pomoći zemljama koje sprovode političke i ekonomske reforme na svom putu ka članstvu u EU: investicije, ugovore za nabavku ili subvencije; stručnjake država članica za razvoj administrativne saradnje; aktivnosti za podršku zemljama korisnicama; pomoć za realizaciju i upravljanje programima; u izuzetnim slučajevima, budžetsku podršku.

## **Nemačka razvojna banka**

Nemačka razvojna banka (KfW) jedna je od najvećih stranih banaka koje u saradnji sa našim bankama obezbeđuje povoljne kredite i Republici Srbiji odobrava zajmove za finansiranje poljoprivrede, energetske efikasnosti, obnovljive energije i opštinske

infrastrukture. Sredstva kreditne linije se mogu koristiti za: kupovinu, rekonstrukciju ili proširenje osnovnih sredstava (zgrade, oprema, mašine) koji za cilj imaju povećanje energetske efikasnosti preduzeća, korišćenje obnovljivih izvora energije u okviru preduzeća; finansiranje obrtnog kapitala neophodnog za realizaciju investicionog projekta; nematerijalna ulaganja (know-how, intelektualna svojina). Mogu se finansirati isključivo novi projekti. Projekat će biti prihvatljiv samo ako dovodi do smanjenja potrošnje energije od minimalno 20% ili do smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od minimalno 20%. Analiza uticaja investicije koja će obuhvatati poređenje utroška energije/emisije CO<sub>2</sub> pre i posle primenjenih mera će biti obavljena od strane Banke i konsultanta/tehničke pomoći obezbeđenog od strane KfW koji će biti nadležan i za ocenu prihvatljivosti projekata.

### **Otvoreni regionalni fond za jugoistočnu evropu**

Otvoreni regionalni fond za Jugoistočnu Evropu – Energetska efikasnost (eng. skraćenica ORF-EE) osnovan je u ime nemačkog Saveznog ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ). Za sprovođenje je zadužena organizacija Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Cilj ORF-EE je da kroz mreže u Jugoistočnoj Evropi političkim i civilnim akterima, koji su relevantni za oblast energije i zaštitu klime, pruži podršku u provođenju potrebnih propisa EU. Relevantne regionalne mreže uz podršku projekta razmenjuju informacije o iskustvu stečenom tokom implementacije mera energetske efikasnosti i zaštite klime na regionalnom nivou, te razgovaraju o temama od zajedničkog interesa. Na taj način doprinose efikasnijem provođenju pitanja na temu energetske efikasnosti u svojim zemljama.

Projekat se realizuje u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Srbiji, Crnoj Gori, Makedoniji. Jedna od komponenti ORF-EE projekta se finansira sredstvima BMZ i EU (Horizont 2020.), dok se realizacija vrši kroz GIZ ORF-EE od strane konzorcijuma deset stručnih partnera, uključujući GIZ, iz osam zemalja EU i zemalja koje nisu članice EU.

Druga komponenta u okviru ovog GIZ -ovog projekta se bavi asocijacijama lokalnih samouprava u Jugoistočnoj Evropi u oblasti energetske efikasnosti, sa ciljem jačanja. Ovu komponentu sufinansiraju BMZ i Vlada Švajcarske, dok realizaciju zajednički vrše projekti GIZ ORF-EE i GIZ ORF-MMS.

### **Globalni fond za životnu sredinu**

Global Environmental Facility (GEF) ujedinjuje 183 zemlje u partnerstvo sa međunarodnim institucijama, civilnim organizacijama i privatnim sektorom kako bi poradili na pitanjima svetske ekologije uz davanje podrške inicijativama nacionalnih održivih razvoja. Ova nezavisna organizacija finansira projekte vezane za klimatske promene,

trajne organske zagađivače i drugo, od čega je za Srbiju značajna podrška razvoju biomase.

#### Fond zelenog razvoja jugoistočne evrope

Green for growth fund – Southeast Europe (GGF) je osnovan 2009. godine kao javno privatno partnerstvo Nemačke razvojne banke (KfW) i Evropske investicione banke (EIB), uz finansijsku pomoć Evropske komisije, Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD) i Nemačkog saveznog ministarstva za obnovu i razvoj. Njegova oblast delovanja je razvoja finansijskog tržišta namenjenog kreditiranju projekata energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije.

U saradnji sa komercijalnim bankama fond je obezbedio sredstva u iznosu od 5 miliona evra za finansiranje projekata u oblasti energetske efikasnosti, s ciljem uštede energije oko 20%.

Izvori finansiranja mogu biti i druge međunarodne i domaće finansijske institucije i organizacije (UNDP, SECO, itd.). Mere i aktivnosti na povećanju energetske efikasnosti se mogu finansirati iz različiti fondova, kao i od donatora. Mogući izvori sredstava su i javno-privatno partnerstvo i ESCO koncept.

## 11. Plan energetske efikasnosti za 2025. godinu

### Plan energetske efikasnosti za 2025. godinu

Plan energetske efikasnosti je planski dokument koji donosi jedinica lokalne samoprave u skladu sa članom 12. Zakona o efikasnom korišćenju energije („Sl. glasnik RS“, br. 25/13) kojim se detaljnije razrađuju mere i aktivnosti kojima se predviđa efikasno korišćenje energije, nosioci i rokovi za sprovođenje planiranih aktivnosti, očekivani rezultati za svaku meru, odnosno aktivnost i finansijske instrumente predviđene za sprovođenje planskih mera. Plan se donosi na period od jedne godine. Grad Subotica je u prethodnom periodu realizovao pojedine mere energetske efikasnosti kao što je obnavljanje energetskog omotača i zamena toplotnih izvora u objektima javne namene. U predstojećoj godini očekuju se i dodatna smanjenja potrošnje energije, dok će u narednim godinama na

osnovu mera Programa energetske efikasnosti biti još intenzivnija. Predviđeni rezultati mera energetske efikasnosti u 2025. se planiraju kao:

Očekivane uštede primarne energije [toe]:126,3

Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]: 283,4

Uzimajući u obzir da je deo projekata koji se tiču unapređenja energetske efikasnosti u toku i da se njihova realizacija očekuje u 2024 godini u trenutku završetka Programa energetske efikasnosti i na osnovu angažovanog obima materijalnih, finansijskih i ljudskih potencijala priređivač programa predlažu se sledeće mere za Akcioni plan energetske efikasnosti grad Subotica za 2025. godinu.

#### Plan energetske efikasnosti za 2025.godinu

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ1.Energetska sanacija objekta PU "Naša radost" vrtić "Šumice"*

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti                  |  | JZ1.Energetska sanacija objekta PU "Naša radost" vrtić "Šumice"   |
|---|--|---|
| Tip mere  |  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |
| Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)             |  | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru  |
| Kratki opis/komentar                                |  | Izolacija spoljnog zida sa kamenom vunom debljine 10cm<br>Izolacija ravnog krova sa kamenom vunom debljine 20 cm<br>Ugradnja termostatskih radijatorskih ventila<br>Ugradnja unutrašnje led rasvete |
| Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti |  | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije       |
| Institucija zadužena za nadzor                      |  | Energetski menadžer grada   |
| Metod praćenja/merenja postignutih ušteda           |  | Godišnji energetski bilans  |
| Finansijski izvori sredstava za realizaciju         |  | Budžet APV  |
| Procena troškova [€]                                |  | 90.200  |
| Godina  |  | 2025  |
| Očekivane uštede primarne energije [toe]            |  | 6,5   |
| Procena smanjenja emisije [tCO <sub>2</sub> ]       |  | 15,5  |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ6. Ugradnja termostatskih ventilskih setova na radijatore u javnim zgradama*

| Redni broj i naziv mere/aktivnosti |  | JZ6. Ugradnja termostatskih ventilskih setova na radijatore u javnim zgradama |
|------------------------------------|--|---|
| Tip mere                           |  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama               |

|  |   |
|--|---|
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru  |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Smanjenje potrošnje energije u termotehničkom sistemu zgrada ugradnjom termostatskih ventila sa termoglavama na radijatorskim grejnim telima u sistemima centralnog grejanja javnih zgrada    |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans  |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžet grada  |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 8000  |
| <b>Godina</b>  | 2025  |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | 4,3   |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | 10  |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti JZ7.Zamena energetski neefikasnih sijalica u javnim objektima*

| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>                            |   |
|--|---|
| <b>JZ7.Zamena energetski neefikasnih sijalica u javnim objektima</b> |   |
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>                       | JK1 Unapređenje energetske efikasnosti zgrada u javnom i komercijalnom sektoru  |
| <b>Kratki opis/komentar</b>  | <p>Svake godine (u toku redovnog održavanja sistema) zameniti energetski neefikasne sijalice u javnim zgradama grada Subotice energetski efikasnijim sa dužim vekom trajanja, pri čemu voditi računa da se održi potreban kvalitet osvetljenja. Voditi računa da temperatura boje svetlosti LED izvora svetlosti ne bude preko 3.500-4.000 K i budu nabavljeni proizvodi respektabilnih potrošača (sa garantovanim karakteristikama). Princip zamene je sledeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fluo cevi T8 - 18 W - LED cevi 10 W</li> <li>- fluo cevi T8 - 36 W - LED cevi 18 W</li> <li>- inkadescentne 100 W (60 W) - LED sijalice (12 W (7 W)</li> <li>- živine HPM 125 W - LED sijalice 60 W</li> </ul> <p>Iznos sredstava za zamenu predstavlja potrebna sredstva za nabavku novih sijalica. Pošto će se sijalice menjati kada postojeće neefikasne otkažu, potrebna novčana sredstva su znatno manja (razlika u ceni neefikasnih i novougrađenih, a i životni vek novougrađenih je veći)</p> |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b>           | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije   |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                                | Energetski menadžer grada   |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>                     | Godišnji energetski bilans  |

|  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b> | <b>Budžet grada</b> |
| <b>Procena troškova [€]</b>                        | 6.000               |
| <b>Godina</b>                                      | 2025                |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>    | 7,8                 |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b> | 15,9                |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti X1 Unapređenje sistema energetskeg menadžmenta*

| <b>X1 Unapređenje sistema energetskeg menadžmenta</b>      |  |
|--|--|
| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>                  |  |
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama  |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | JK4 Uvođenje sistema energetskeg menadžmenta (SEM) u javnom i komercijalnom sektor   |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnivanje organizacione jedinice za energetske menadžment</li> <li>• Donošenje lokalne strategije energetskeg razvoja (Definisanje pravaca razvoja i prioriteta)</li> <li>• Donošenje lokalnih odluka za unapređenje energetske efikasnosti i podsticaj OIE</li> <li>• Osnivanje lokalnog Fonda za EE (i OIE)</li> <li>• Propisivanje (od strane JLS) obaveze redovnog obaveštavanja organizacione jedinice za energetske menadžment od strane budžetskih opštinskih korisnika o energetskim karakteristikama objekata u njihovoj nadležnosti, planovima, potrebama, promenama u radu i na objektima, te dostavljanju računa o potrošnji energije i njihovom unosu u informacijski sistem.</li> <li>• Izrada brošura o EE merama za zgrade, vodovode, javnu rasvetu, kao i za korišćenje OIE u zgradama (sunce, biomasa i dr.);</li> <li>• Trening kursevi za energetske menadžere( obuka za sertifikovanog termografera,...)</li> <li>• Širenje informacija o rezultatima i publicitet</li> <li>-Umrežavanje energetskih menadžera.</li> <li>Priprema, implementacija i monitoring EE investicija:</li> <li>• Organizaciona jedinica za energetske menadžment će koordinirati pripremu početnih projekata na nivou koncepta i vršiti monitoring progressa celokupnog programa.</li> <li>• Sprovođenje javne kampanje štednje energije za opštu javnost</li> </ul> <p>Nabavka mernih uređaja i opreme (termovizijska kamera, data logeri,...).<br/> Primena termografije u zgradarstvu pruža velike mogućnosti kontrole kvaliteta izvođenja radova kod novih građevina, ali i procene trenutnog stanja starijih objekata. Osim što daje uvid u stanje objekta u smislu toplotne izolacije objekta, infracrvena termografija se može uspešno primeniti za ocenu stanja omotača građevine: otkrivanja različitih tipova grešaka (nedostataka i oštećenja) - otkrivanje mesta odvajanja maltera od podloge i mogućeg prisustva vazduha ili vlage u slojevima ispod spoljnog maltera, te za procenu stanja ravnih krovova - otkrivanje mesta odvajanja sloja krovne lepenke od podloge, inspekciju električnih i HVAC instalacija, inspekciju uređaja i opreme, itd..</p> |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | <p>Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetske menadžer grada.</p> <p>Sekretarijat za investicije i razvoj</p>  |

|  |                            |
|--|----------------------------|
|  | Sekretarijat za finansije  |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>              | Energetski menadžer grada  |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>   | Godišnji energetske bilans |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b> | Budžet grada               |
| <b>Procena troškova [€]</b>                        | 12.000                     |
| <b>Godina</b>                                      | 2025                       |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>    | 17,1                       |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b> | 28,9                       |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: H2 Izrada energetskih pasoša za javne objekte

| H2 Izrada energetskih pasoša za javne objekte              |   |
|--|---|
| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>                  |   |
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | D2 Nova građevinska regulativa i sertifikati o energetskim svojstvima zgrada  |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Vlasnici postojećih zgrada javne namene u javnoj svojini dužni su da u roku od tri godine od dana stupanja na snagu zakona pribave sertifikat o energetskim svojstvima zgrade.                |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetske bilans  |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžetska sredstva (Grad, Ministarstvo)   |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 10.000  |
| <b>Godina</b>  | 2025  |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | -   |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | -   |

Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: H3 Sprovođenje energetskih pregleda za javne objekte

| H3 Sprovođenje energetskih pregleda za javne objekte |  |
|--|--|
| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>            |  |
| <b>Tip mere</b>                                      | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama              |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>       | D2 Nova građevinska regulativa i sertifikati o energetskim svojstvima zgrada |



|  |  |
|--|--|
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Obavezi sprovođenja energetskeg pregleda podležu: 1) objekti koje koriste obveznici (organi državne uprave i drugi organi Republike Srbije, organi autonomne pokrajine, organi jedinica lokalne samouprave sa više od 20000 stanovnika, kao i druge javne službe koje koriste objekte u javnoj svojini), sa korisnom površinom većom od 500 m <sup>2</sup> ; 2) objekti, odnosno delovi objekta koji su svrstani u jedan od energetskeih razreda; 3) objekti i delovi objekta u slučaju promene namene, promene vlasnika ili ako su namenjene za izdavanje |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , Energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije  |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada  |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetskei bilans  |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžetska sredstva (Grad, Ministarstvo)  |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 10.000   |
| <b>Godina</b>  | 2025   |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | -  |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | -  |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: S2 Osnivanje voznog parka, zajednička vožnja i uparivanje vožnje u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti grada Subotica*

| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>                  | <b>S2 Osnivanje voznog parka, zajednička vožnja i uparivanje vožnje u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti grada Subotica</b>   |
|--|---|
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama   |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | T3 Upravljanje mobilnošću   |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Ovom merom se predlaže da, osim voznih parkova pružaoca komunalnih usluga i institucija čija je priroda posla interventna (JKP Vodovod i kanalizacija, i sl.) ostali vozni parkovi čija vozila prelaze manje od 10.000 km/godišnje po vozilu budu uključeni u deljeni vozni park pod centralizovanom upravom. |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj , energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije   |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetskei bilans   |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžetska grada   |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | -   |

|  |      |
|--|------|
| <b>Godina</b>                                      | 2025 |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>    | 15,2 |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b> | 36,5 |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: S4 Kontrola pritiska u pneumaticima u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti Grada i u voznim parkovima preduzeća za javni gradski i prigradski prevoz putnika*

|  |  |
|--|--|
| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>                  | <b>S4 Kontrola pritiska u pneumaticima u voznim parkovima preduzeća i institucija u nadležnosti Grada i u voznim parkovima preduzeća za javni gradski i prigradski prevoz putnika</b>  |
| <b>Tip mere</b>  | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama  |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b>             | T11 Obavezna zamena letnjih guma (pneumatika)  |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                                | Potrošnja goriva značajno zavisi od pritiska u pneumaticima. Neadekvatna vrednost pritiska u gumama prouzrokuje povećanu potrošnju goriva. Vozila na kojem su pneumatici čiji je pritisak 0,5-1 bar niži od propisanog, troši 5-6% energije više od vozila čiji su pneumatici na propisanom pritisku, pri čemu se životni vek gume se može skratiti do 45%. Prema iskustvima i praksi drugih zemalja ova mera donosi uštedu na nivou celog transportnog sektora od 0,4%. |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj ,energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije   |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | energetski menadžer grada  |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetski bilans   |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžet grada   |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | -  |
| <b>Godina</b>  | 2025   |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | 3,4  |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | 8,6  |

*Opis i glavne karakteristike mere energetske efikasnosti: SZ1 sufinansiranje mera energetske sanacije porodičnih kuća i stanova na teritoriji*

|  |  |
|--|--|
| <b>Redni broj i naziv mere/aktivnosti</b>      | <b>SZ1 sufinansiranje mera energetske sanacije porodičnih kuća i stanova na teritoriji</b>   |
| <b>Tip mere</b>                                | Mere za smanjenje potrošnje primarne energije u javnim zgradama  |
| <b>Ref. oznaka mere (u skladu sa NAPEE RS)</b> | D1 Unapređenje energetske efikasnosti u stambenim zgradama   |
| <b>Kratki opis/komentar</b>                    | Zamena spoljnih prozora i vrata i drugih transparentnih elemenata - postavljanja termičke izolacije spoljnih zidova, podova na tlu i ostalih delova termičkog omotača prema negrejanom prostoru<br>-postavljanja termičke izolacije ispod krovnog pokrivača ili tavanice<br>-zamene postojećeg grejača prostora na čvrsto gorivo, tečno gorivo ili električnu energiju (kotao ili peć) efikasnijim kotlom na_gas |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamene postojećeg grejača prostora na čvrsto gorivo, tečno gorivo ili električnu energiju (kotao ili peć) efikasnijim kotlom na biomasu</li> <li>- ugradnja toplotnih pumpi</li> <li>- zamene postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela i pratećeg pribora</li> <li>- ugradnja solarnih kolektora u instalaciju za centralnu pripremu potrošne tople vode</li> <li>- ugradnja solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe, ugradnje dvosmernog mernog uređaja za merenje predate i primljene električne energije i izrade neophodne tehničke dokumentacije i izveštaja izvođača radova na ugradnji solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije koji su u skladu sa zakonom neophodni prilikom priključenja na distributivni sistem</li> </ul> |
| <b>Institucije zadužene za sprovođenje mere/aktivnosti</b> | Sekretarijat za komunalne poslove, energetiku i saobraćaj ,Služba za energetiku i saobraćaj ,energetski menadžer grada.<br>Sekretarijat za investicije i razvoj<br>Sekretarijat za finansije  |
| <b>Institucija zadužena za nadzor</b>                      | Energetski menadžer grada   |
| <b>Metod praćenja/merenja postignutih ušteda</b>           | Godišnji energetske bilans  |
| <b>Finansijski izvori sredstava za realizaciju</b>         | Budžet grada, Ministarstvo energetike, građani  |
| <b>Procena troškova [€]</b>                                | 800.000/ god  |
| <b>Godina</b>  | 2025  |
| <b>Očekivane uštede primarne energije [toe]</b>            | 72  |
| <b>Procena smanjenja emisije [tCO<sub>2</sub>]</b>         | 168   |

## 12. Zaključna razmatranja

Program energetske efikasnosti Grada Subotice za period 2025–2027 predstavlja ključni dokument koji pruža jasne smernice za unapređenje održivog upravljanja energijom na lokalnom nivou. Ovaj strateški okvir nadmašuje okvire uobičajenih planova i inicijativa, jer integriše sveobuhvatan pristup koji obuhvata detaljnu analizu postojećeg stanja, identifikaciju izazova i predloge konkretnih mera za povećanje energetske efikasnosti.

**Analiza aktuelnog stanja i potreba za unapređenjem** Dokument pruža sveobuhvatan pregled energetskog bilansa Grada Subotice, uključujući podatke o potrošnji energije u javnim ustanovama. Takođe, identifikuju se glavni izazovi sa kojima se grad suočava, kao što su zastarela energetska infrastruktura, visoki troškovi energenata, nedostatak svesti građana o racionalnoj upotrebi energije i nedovoljno iskorišćeni potencijali obnovljivih izvora energije.

Prepoznajući ove izazove, dokument definiše i niz mogućnosti za unapređenje energetske efikasnosti kroz primenu inovativnih tehnologija, razvoj održivih energetske rešenja i modernizaciju energetske infrastrukture.

**Ključni ciljevi i oblasti delovanja** Osnovni cilj Programa jeste značajno smanjenje ukupne potrošnje energije u Subotici u naredne tri godine, uz istovremeno povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije. Kako bi se ovi ciljevi ostvarili, definisane su tri glavne oblasti delovanja:

1. **Smanjenje potrošnje energije** – kroz uvođenje mera energetske efikasnosti u javnim zgradama, domaćinstvima i privredi.
2. **Povećanje udela obnovljivih izvora energije** – promocija solarnih panela, korišćenje biomase, geotermalne energije i drugih obnovljivih izvora.
3. **Modernizacija energetske infrastrukture** – zamena zastarelih sistema grejanja, unapređenje distributivne mreže i digitalizacija sistema energetskog upravljanja.

**Implementacija i saradnja sa različitim akterima** Ostvarenje definisanih ciljeva zavisi od efikasne saradnje između svih relevantnih aktera – lokalnih vlasti, nacionalnih institucija, privrede, nevladinog sektora i građana. Poseban fokus je na angažovanju akademske zajednice i istraživačkih centara, koji će svojim znanjem i inovacijama doprineti realizaciji predviđenih mera.

Saradnja sa privrednim sektorom biće usmerena na stvaranje povoljnog ambijenta za investiranje u energetske efikasne projekte. Kroz javno-privatna partnerstva, preduzećima će se omogućiti učešće u razvoju zelene ekonomije i primenu održivih poslovnih modela.

**Finansijska podrška i podsticaji za građane** Program predviđa uvođenje sistema subvencija i finansijskih olakšica za građane koji žele da investiraju u mere energetske efikasnosti. Ovo uključuje sufinansiranje izolacije objekata, zamenu stolarije, ugradnju toplotnih pumpi i korišćenje solarnih panela. Finansijska podrška ima za cilj da olakša građanima primenu savremenih tehnologija i učini energetske efikasnost dostupnom širem krugu stanovništva.

Pored direktnih subvencija, planirani su i edukativni programi koji će građanima omogućiti da se informišu o najboljim praksama uštede energije, održivim rešenjima za grejanje i hlađenje, kao i o načinima korišćenja obnovljivih izvora energije.

**Edukacija i podizanje svesti građana** Jedan od ključnih segmenata Programa je edukacija stanovništva o značaju energetske efikasnosti. Grad će organizovati radionice, kampanje i informativne događaje kako bi građanima približio dostupne mere i podsticaje. Osim toga, kroz saradnju sa osnovnim i srednjim školama, promovisaće se koncepti održive potrošnje energije već od najranijeg uzrasta.

**Očekivani efekti i dugoročne koristi** Sprovođenje mera predviđenih Programom doneće višestruke koristi, ne samo u pogledu energetske uštede, već i kroz smanjenje troškova za energiju, poboljšanje kvaliteta vazduha i smanjenje emisije štetnih gasova. Istovremeno, unapređenje energetske infrastrukture doprineće boljoj stabilnosti snabdevanja energijom, što će pozitivno uticati na kvalitet života građana.

Poseban značaj Programa ogleda se u njegovoj sposobnosti da podstakne lokalnu privredu, stvarajući nova radna mesta u sektoru energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije. Jačanje tržišta za energetske efikasne tehnologije i usluge doprineće ekonomskom razvoju grada, čineći ga liderom u oblasti održivog upravljanja energijom.

**Zaključak** Program energetske efikasnosti Grada Subotice za period 2025–2027 predstavlja temeljni korak ka stvaranju energetske održivog i ekonomski stabilnog okruženja. Kroz integrisan pristup, koji obuhvata unapređenje energetske infrastrukture, podsticanje korišćenja obnovljivih izvora i podizanje svesti građana, ovaj dokument postavlja čvrstu osnovu za dugoročni razvoj Subotice kao grada koji promovise odgovorno korišćenje energije i očuvanje životne sredine.

Sa pravovremenom i odlučnom primenom predloženih mera, Subotica će postati primer dobre prakse u oblasti energetske efikasnosti i održivog razvoja, pružajući svojim građanima bolje uslove za život i značajne uštede u potrošnji energije.

## PRILOG A – Opšte tehničke informacije, prednosti i izazovi subvencionisanih mera unapređenja energetske efikasnosti kod domaćinstva

### **Unapređenje termičkog omotača**

#### ***Zamena spoljnih prozora i vrata i drugih transparentnih elemenata termičkog omotača.***

##### Opšte tehničke informacije:

Ova mera obuhvata i prateću opremu za prozore/vrata, kao što su okapnice, prozorske daske, roletne, kapci i dr, kao i prateće građevinske radove na demontaži i pravilnoj montaži prozora/vrata, kao što je demontaža starih prozora/vrata i odvoz na deponiju, pravilna montaža prozora, obrada oko prozora/vrata gips-karton pločama, gletovanje, obrada ivica i krečenje oko prozora/vrata sa unutrašnje strane zida. Opšte tehničke karakteristike za zamenu spoljnih prozora, vrata i drugih transparentnih elemenata termičkog omotača zavise od specifičnih zahteva i potreba svakog objekta ili domaćinstva.

Međutim, evo nekoliko opštih karakteristika koje bi trebalo uzeti u obzir prilikom zamene ovih elemenata:

*Izolacione performanse:* Novi prozori i vrata trebalo bi da imaju visoku termičku izolaciju kako bi se smanjila potrošnja energije za grejanje i hlađenje. Koeficijent prolaska toplote (U-vrednost) treba da bude što niži.

*Materijali:* Odabir materijala za prozore i vrata može uključivati aluminijum, PVC, drvo ili kombinacije ovih materijala. Svaki materijal ima svoje karakteristike u pogledu izolacije, trajnosti i estetike.

*Dvostruko ili trostruko staklo:* Prozori mogu biti opremljeni dvostrukim ili trostrukim staklom, sa ili bez termičkih prekida. Trostruko staklo nudi bolju izolaciju, ali može biti skuplje.

*Okov i brava:* Kvalitetan okov i brave su važni za sigurnost i funkcionalnost vrata. Trebali bi biti otporni na provalu i dugotrajni.

*Zvučna izolacija:* Ako je potrebno, prozori i vrata mogu biti opremljeni posebnim staklima i materijalima koji pružaju bolju zvučnu izolaciju.

*Ventilacija:* Prozori i vrata treba da omogućavaju adekvatnu prirodnu ventilaciju prostora.

*Dimenzije i oblik:* Prozori i vrata treba da se prilagode dimenzijama i estetici objekta. U nekim slučajevima, zamena može zahtevati promene u otvorima ili prilagođavanje fasade.

*Ugradnja:* Pravilna ugradnja je ključna za postizanje maksimalne energetske efikasnosti i trajnosti. Ugradnja mora biti dobro zaptivena kako bi se sprečili propuštanje vazduha i kondenzacija.

*Energetska sertifikacija:* Pregledajte energetske karakteristike proizvoda, kao što su oznake energetske efikasnosti i sertifikati, kako biste doneli informisane odluke.

*Estetika:* Odaberite prozore i vrata koja se uklapaju u stil i dizajn vašeg objekta ili domaćinstva.

Ove karakteristike su samo opšte smernice, a pravi izbor će zavisi od specifičnih potreba, budžeta i tehničkih zahteva svakog pojedinačnog slučaja.

Načelne prednosti i izazovi

#### Prednosti:

**Smanjenje potrošnje energije:** Novi prozori i vrata sa boljom izolacijom smanjuju gubitak toplote tokom zime i ulazak toplote tokom leta, čime se smanjuje potreba za grejanjem i hlađenjem. To dovodi do značajnog smanjenja potrošnje energije i troškova za energente.

**Poboljšana udobnost:** Bolja izolacija rezultira stabilnijim unutrašnjim uslovima u domu, sprečava hladne ili vruće tačke pored prozora i doprinosi boljem osećaju udobnosti stanovnika.

**Smanjenje emisija gasova:** Manja potrošnja energije za grejanje i hlađenje dovodi do smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte, doprinoseći očuvanju životne sredine.

**Povećanje vrednosti nekretnine:** Unapređenje energetske efikasnosti može povećati tržišnu vrednost nekretnine, jer se potencijalni kupci sve više interesuju za energetske efikasne domove.

**Smanjenje buke:** Moderni prozori i vrata takođe mogu poboljšati zvučnu izolaciju, smanjujući ulazak buke iz spoljnog okruženja.

### Izazovi:

**Troškovi:** Zamena prozora i vrata može biti skupa investicija, uključujući troškove materijala, instalacije i eventualne promene u dizajnu ili konstrukciji. posebno ako se radi o zameni većeg broja prozora i vrata. To uključuje ne samo troškove samih prozora i vrata već i radove na demontaži starih prozora/vrata, montaži novih, obradi oko prozora/vrata, kao i dodatnu opremu kao što su okapnice, roletne itd. Ovo može zahtevati značajnu građevinsku intervenciju i izvođenje zanatskih radova.

**Održavanje:** Kvalitetna ugradnja i održavanje novih prozora i vrata su ključni za dugotrajnost i efikasnost. Nepravilna ugradnja može dovesti do problema sa kondenzacijom i drugim problemima.

**Estetski faktori:** U nekim slučajevima, promena prozora i vrata može uticati na estetiku zgrade, posebno ako se radi o starijim ili istorijskim građevinama.

**Regulativni zahtevi:** Postojeće građevinske regulacije i zahtevi za očuvanje arhitektonskog nasleđa mogu ograničiti izbor materijala i dizajna prilikom zamene prozora i vrata.

**Prilagođavanje:** Zamena prozora i vrata može zahtevati prilagođavanje unutrašnjeg prostora, kao što su zavese, nameštaj itd.

**Nemogućnost iseljenja:** Zamena prozora i vrata može zahtevati da se domaćinstvo privremeno iseli, što može biti teško za one koji nemaju alternativno mesto stanovanja ili nemaju sredstava za privremeni smeštaj.

**Neprijatnosti tokom izvođenja radova:** Građevinski radovi i remont mogu uzrokovati neugodnosti u domaćinstvu, posebno ako se radi o velikim radovima kao što je zamena prozora/vrata. Ovo može uticati na komfor stanovanja tokom trajanja radova.

### ***Postavljanja termičke izolacije zidova, tavanica iznad otvorenih prolaza, zidova, podova na tlu i ostalih delova termičkog omotača prema negrejanom prostoru***

#### Opšte tehničke karakteristike

**Izolacioni materijali:** Odabir odgovarajućih izolacionih materijala igra ključnu ulogu u postizanju efikasne termičke izolacije. Ovi materijali mogu uključivati mineralne vune, polistirenske ploče, poliuretanske panele ili ekološki prihvatljive materijale kao što su celulozna vlakna ili prirodni materijali kao što su vuna ili drvo.

**Debljina izolacije:** Veća debljina izolacionog sloja obično rezultira boljom termičkom efikasnošću. Pravilno izračunavanje optimalne debljine zavisiće od specifičnih karakteristika objekta i klimatskih uslova.

**Ugradnja:** Pravilna i profesionalna ugradnja izolacionih materijala ključna je za postizanje efikasnosti. Nepropusni spojevi i dobra zaptivenost su neophodni kako bi se sprečili propusti toplote.

**Termički mostovi:** Posebna pažnja treba da se posveti eliminaciji termičkih mostova - područja gde se toplota prenosi lakše nego kroz okolni materijal. Ovi mostovi mogu biti spojevi između različitih materijala, uglovi ili drugi delovi konstrukcije.

*Otpornost na vlagu:* Izolacioni materijali treba da budu otporni na vlagu kako bi se sprečilo nakupljanje vlage i kondenzacije unutar izolacionih slojeva, što može narušiti termičku efikasnost.

*Otpornost na vatru:* U nekim slučajevima, posebno kod unutrašnjih izolacija, važno je da izolacioni materijali budu otporni na vatru kako bi se osigurala bezbednost objekta.

*Zvukopropusnost:* Iako je primarni cilj termička izolacija, odabrani materijali mogu takođe pružiti određenu zvučnu izolaciju, čime se smanjuje prenos buke.

*Održavanje:* Materijali treba da budu dugotrajni i otporni na habanje kako bi osigurali dugoročnu efikasnost i minimalno održavanje.

*Ekološke karakteristike:* Biranje ekološki prihvatljivih materijala može doprineti održivosti projekta i smanjenju negativnih uticaja na životnu sredinu.

*Regulativni zahtevi:* U zavisnosti od građevinskih propisa i standarda, mogu postojati određeni zahtevi koji se odnose na termičku izolaciju.

Usklađivanje sa ovim tehničkim karakteristikama omogućava efikasno unapređenje termičke izolacije različitih delova termičkog omotača, što rezultira smanjenjem gubitka toplote i poboljšanjem energetske efikasnosti objekta.

Jedna od mera na poboljšanju termičkog omotača koja je nepravedeno zapostavljena je izolacija međuspratne konstrukcije ispod negrejanog prostora, naročito ako se ta mera realizuje u sopstvenoj režiji. Implementacija mere izolacije međuspratne konstrukcije ispod negrejanog prostora može zahtevati određeni nivo stručnosti i iskustva u građevinskim radovima. Odluka o angažovanju stručnih izvođača ili samostalnoj realizaciji zavisi od nekoliko faktora. Ako imate iskustva u građevinskim radovima i razumete principe izolacije i građevinskih materijala, možda ćete biti u mogućnosti da samostalno izvedete ovu meru. Međutim, ukoliko nemate iskustva, postoji rizik da nepravilno izvedeni radovi mogu dovesti do problema kao što su kondenzacija, buka ili gubitak energije. Nepravilno izvedeni radovi mogu dovesti do problema kao što su toplotni mostovi, kondenzacija vlage, buka i gubitak energetske efikasnosti. Angažovanje stručnjaka može smanjiti rizik od ovih problema. U suštini, odluka zavisi od vaših veština, znanja i mogućnosti da pravilno izvedete ove radove. Ako niste sigurni u svoje sposobnosti ili se suočavate sa složenijim situacijama, preporučuje se da angažujete stručne izvođače radova kako biste osigurali kvalitetnu implementaciju izolacionih mera. Iako se postavljanje folija i termoizolacionih materijala može činiti jednostavnim, postoji pravilan način instalacije koji osigurava njihovu efikasnost. Nepravilna instalacija može dovesti do propuštanja vlage, stvaranja toplotnih mostova ili gubitka energetske efikasnosti. Važno je koristiti termoizolacione materijale i folije koji su odgovarajući za konkretnu primenu. Nepravilno izabrani materijali mogu imati smanjen efekat izolacije ili neće izdržati duže vreme. Ako se osećate samopouzđano u vezi svih ovih aspekata i imate priliku da se informišete i pripremite pre nego što počnete, mogli biste uspešno izvesti postavljanje folija i termoizolacionih materijala. Ipak, ukoliko imate bilo kakve nedoumice ili niste sigurni u svoje sposobnosti, angažovanje stručnjaka ili izvođača radova i dalje može biti korisno kako biste osigurali kvalitetnu implementaciju izolacionih mera.



Postavljanje izolacije na tavanu može biti korak ka povećanju energetske efikasnosti vašeg doma. Gubitak energije preko tavana koji nije izolovan može biti značajan, ali tačan iznos zavisi od više faktora, uključujući klimatske uslove, debljinu i tip krovnog materijala, region i druge varijable. Međutim, postoji nekoliko procena koje mogu pružiti opšti uvid u potencijalne gubitke energije. Neizolovan tavan može doprineti gubitku toplote od 25% do 30% ukupne energije za grejanje u domu. Ovo je samo okvirna procena i stvarni gubici mogu varirati. Kada je tavan slabo izolovan ili neizolovan, toplota može lako prolaziti kroz krov i tavan, što dovodi do povećanog trošenja energije za održavanje željene temperature u unutrašnjosti prostora. Osim toga, neizolovan tavan može doprineti stvaranju toplotnih mostova i kondenzacije, što može izazvati probleme sa vlagom, bukom i gubitkom udobnosti.

Da biste tačno saznali koliko energije se gubi preko vašeg tavana, preporučuje se da se obratite stručnjaku za energetske efikasnosti ili izvođaču radova kako bi izvršili procenu specifične situacije u vašem domu. Implementacija termoizolacije na tavanu može značajno smanjiti ove gubitke i doprineti povećanju energetske efikasnosti vašeg doma. Vreme potrebno za postavljanje termoizolacije na tavanu prosečne veličine može varirati u zavisnosti od nekoliko faktora, uključujući vaš nivo iskustva, dostupnost alata i materijala, složenost tavana, vrstu termoizolacije koju koristite i da li ćete raditi sami ili sa nekim drugim. Ukoliko se radi o manjim popravkama ili postavljanju izolacije na manjoj površini, to bi moglo potrajati nekoliko sati. Međutim, za kompletno postavljanje termoizolacije na tavanu prosečne kuće, može biti potrebno nekoliko radnih dana, naročito ako se radi o preciznom sečenju, pravilnom postavljanju i pričvršćivanju materijala, kao i eventualnoj dodatnoj obradi kao što je postavljanje parne brane ili zaptivanje spojeva. Ovo je samo opšta procena i vreme potrebno za ovu vrstu posla može značajno varirati. Ako niste sigurni koliko vam vremena treba ili želite da se uverite da je posao urađen pravilno, razmislite o angažovanju profesionalnog izvođača radova ili stručnjaka za termoizolaciju kako biste osigurali kvalitetnu implementaciju.

### Prednosti:

**Smanjenje gubitka toplote:** Dodavanjem termičke izolacije smanjuje se gubitak toplote kroz zidove, tavanice, podove i druge delove termičkog omotača, čime se povećava energetska efikasnost objekta.

**Ušteda energije:** Smanjenje potrebe za grejanjem ili hlađenjem doprinosi nižim računima za energiju, što je posebno značajno u dužem vremenskom periodu.

**Poboljšana udobnost:** Efikasnija izolacija rezultira stabilnijim temperaturama u unutrašnjim prostorima, pomažući u održavanju komfora tokom različitih sezona.

**Smanjenje emisija gasova:** Smanjenje potrošnje energije za grejanje i hlađenje dovodi do manjeg emitovanja gasova sa efektom staklene bašte, što ima pozitivan uticaj na životnu sredinu.

Zvučna izolacija: Dodavanje termičke izolacije može poboljšati zvučnu izolaciju između različitih delova objekta ili između različitih stanova.

Povećanje vrednosti nekretnine: Energetski efikasni objekti obično imaju veću tržišnu vrednost, što može doneti koristi prilikom prodaje ili iznajmljivanja.

#### Izazovi:

Troškovi: Implementacija ove mere može biti finansijski zahtevna, uključujući troškove materijala, radne snage i eventualne promene u konstrukciji.

Složenost instalacije: Pravilna instalacija termičke izolacije zahteva stručnost i pažljivo praćenje detalja kako bi se osigurala njena efikasnost.

Regulativni zahtevi: Postoje građevinski propisi i standardi koji regulišu vrste i debljine izolacionih materijala, što može uticati na izbor i implementaciju.

Uticaj na izgled: Dodavanje izolacije može uticati na spoljni izgled objekta, što je važno za očuvanje estetike.

Problemi sa kondenzacijom: Npropisna instalacija ili neprikladni materijali za izolaciju mogu dovesti do kondenzacije i vlažnosti unutar zidova ili drugih delova konstrukcije.

Potreba za prilagođavanjem: Implementacija izolacije može zahtevati prilagođavanje u unutrašnjem prostoru, kao što su premeštanje nameštaja ili promene u rasporedu prostorija.

Odgovarajući na ove izazove, uzimajući u obzir prednosti, implementacija ove mere zahteva stručno planiranje, odabir pravih materijala i pažljivo izvođenje kako bi se postigli maksimalni rezultati u poboljšanju energetske efikasnosti objekta.

### ***Postavljanja termičke izolacije ispod krovnog pokrivača***

Ova mera može obuhvatiti, u slučaju da je oštećen krovni pokrivač i hidroizolacioni krovni sistem, građevinske radove na zamenu hidroizolacije i drugih slojeva krovnog pokrivača, kao i limarske radove, ali ne i radove na zamenu konstruktivnih elemenata krova.

#### Opšte tehničke informacije:

*Izolacioni materijali:* Odabir odgovarajućih izolacionih materijala igra ključnu ulogu u postizanju efikasne termičke izolacije ispod krovnog pokrivača. Ovi materijali mogu uključivati mineralne vune, stakleno vlakno, poliuretan, ekspandirani polistiren (EPS), ekstrudirani polistiren (XPS) ili ekološki prihvatljive alternative kao što su celulozna vlakna ili prirodni materijali poput vune ili drvenih vlakana.

*Debljina izolacije:* Optimalna debljina izolacionog sloja zavisiće od specifičnih karakteristika objekta, klimatskih uslova i zahteva za termičkom efikasnošću.

*Ugradnja:* Pravilna ugradnja izolacije je ključna za postizanje efikasnosti. Nepropusni spojevi, dobro zaptivanje i pravilna ventilacija su od suštinskog značaja.

*Paropropusnost:* Izolacioni materijali treba da budu paropropusni kako bi omogućili prolaz vodene pare između unutrašnjih i spoljnih slojeva krova. Ovo sprečava nakupljanje vlage unutar izolacije.

*Hidrofobnost:* Materijali treba da budu otporni na vlagu kako bi se sprečilo oštećenje izolacije usled prodora vode.

*Otpornost na vatru:* Za određene primene, kao što su stambene zgrade sa više spratova, važno je da izolacioni materijali budu otporni na vatru kako bi se osigurala bezbednost.

*Otpornost na širenje insekata i glodara:* Izolacija treba da bude otporna na širenje insekata i glodara kako bi se očuvala dugotrajnost i efikasnost.

*Uticaj na konstrukciju:* Dodavanje izolacije ispod krovnog pokrivača može uticati na strukturu krova i konstrukciju. Ovo zahteva pažljivo planiranje kako bi se očuvala statička stabilnost.

*Termički mostovi:* Posebna pažnja treba da se posveti eliminaciji termičkih mostova - područja gde se toplota prenosi lakše nego kroz okolni materijal.

*Održavanje:* Materijali treba da budu dugotrajni i otporni na habanje kako bi osigurali dugoročnu efikasnost i minimalno održavanje.

*Regulativni zahtevi:* U zavisnosti od građevinskih propisa i standarda, mogu postojati određeni zahtevi koji se odnose na termičku izolaciju ispod krovnog pokrivača.

### Prednosti:

**Poboljšana energetska efikasnost:** Termička izolacija ispod krovnog pokrivača smanjuje gubitak toplote kroz krov, što dovodi do smanjenja potrebe za grejanjem ili hlađenjem objekta. Ovo rezultira značajnim uštedama u računima za energiju tokom godine.

**Udobnost:** Unapređena izolacija održava stabilniju temperaturu unutar objekta tokom različitih sezona, čime se poboljšava komfor za stanovnike.

**Smanjenje emisija gasova:** Smanjenje potrošnje energije za grejanje i hlađenje doprinosi manjim emisijama gasova sa efektom staklene bašte, čime se štiti životna sredina.

**Zvučna izolacija:** Dodatni izolacioni sloj može pružiti i poboljšanje u zvučnoj izolaciji, smanjujući prenos buke sa spoljne strane ili između različitih delova objekta.

Povećanje vrednosti nekretnine: Energetski efikasni objekti često imaju veću tržišnu vrednost, što može doneti koristi prilikom prodaje ili iznajmljivanja.

#### Izazovi:

Pravilna instalacija: Precizna i pravilna instalacija izolacije ispod krovnog pokrivača zahteva stručnost i pažljivo izvođenje kako bi se postigla optimalna termička efikasnost.

Problemi sa kondenzacijom: Neprikladni materijali ili nepropisna ventilacija mogu dovesti do kondenzacije unutar izolacije, što može narušiti efikasnost i izazvati oštećenja.

Potreba za prilagođavanjem: Dodavanje izolacije ispod krovnog pokrivača može zahtevati prilagođavanja u prostoru iznad tavana, kao i promene u konstrukciji krova.

Regulativni zahtevi: Građevinski propisi i standardi mogu postavljati određene zahteve u vezi sa vrstama i debljinama izolacionih materijala, što može uticati na izbor i implementaciju.

Složenost pristupa: Pristup ispod krovnog pokrivača može biti komplikovan, posebno kod već izgrađenih objekata, što može otežati rad.

Cena i finansiranje: Troškovi materijala, radne snage i drugi faktori mogu činiti ovu meru finansijski zahtevnom, pa se može postaviti pitanje finansiranja.

Često pitanje koje građani postavljaju prilikom unapređenja netransparentnih elemenata termičkog omotača (spoljni zidovi, međuspratne konstrukcije ispod i iznad ngrejanog prostora, rava krov, kosi krov, pod,...) je izbor termoizolacionog materijala. Izbor najbolje termoizolacije zavisi od nekoliko faktora, uključujući klimatske uslove, budžet, željene performanse izolacije i specifične karakteristike vašeg elementa termičkog omotača. Evo nekoliko uobičajenih vrsta termoizolacije koje se koriste za izolaciju :

Staklena vuna: Gustinom pakovanja i različitim debljinama, staklena vuna je popularan izbor za izolaciju. Ona je relativno ekonomska, otporna na vatru i dobro izoluje. Međutim, zahteva pažljivo rukovanje, jer su vlakna staklene vune sitna i mogu izazvati iritaciju kože i disajnih puteva. Staklena vuna je često najbolja ekonomska opcija za izolaciju međuspratnih konstrukcija. Dolazi u različitim debljinama i gustinama, omogućavajući vam da odaberete odgovarajući nivo izolacije u skladu sa svojim budžetom.

Mineralna vuna (kamena vuna): Slično staklenoj vuni, kamena vuna je još jedan popularan izbor. Takođe je otporna na vatru, ima dobre termičke i zvučne izolacione karakteristike, i dolazi u različitim debljinama i gustoćama. Ona takođe dolazi u različitim varijacijama i pruža vrhunske performanse po mnogim karakteristikama i spada u red najboljih, ali i najskupljih rešenja.

Stiropor (ekspandirani polistiren): Stiropor je lagana i čvrsta vrsta izolacije. Dostupan je u obliku ploča koje se lako seku i postavljaju. Međutim, stiropor je manje otporan na vatru u odnosu na mineralne vune. Stiropor je relativno jeftin materijal za izolaciju i može biti

dobar izbor. On je lagan i lako se postavlja, ali imajte na umu da se koristi kao nepropustljiva izolacija, što znači da može zahtevati dodatne mere za paropropusnost.

**Poliuretanska pena:** Poliuretanska pena pruža odličnu termičku izolaciju i može se koristiti za različite oblike . Ona se može naneti kao pena koja se širi i stvrdnjava ili kao ploče. Ima dobre vrednosti termičke provodljivosti, što znači da može pružiti visok nivo izolacije sa manjom debljinom materijala. Poliuretanska pena može biti malo skuplja od prethodno navedenih opcija, ali nudi visoku termičku efikasnost sa manjom debljinom materijala. U nekim slučajevima, ta ušteda na prostoru može kompenzovati višu početnu cenu.

**Celulozna izolacija:** Ova vrsta izolacije je napravljena od recikliranog papira i ima dobre termičke i zvučne izolacione osobine. Celulozna izolacija se obično duva ili se postavlja u obliku ploča. Ona je obično aplikovana kao masa koja se ubacuje između prostora, pružajući dobru izolaciju uz relativno niske troškove.

**Termoizolacioni paneli:** Ovi paneli se često koriste za brzu i efikasnu izolaciju. Mogu biti napravljeni od različitih materijala kao što su polistiren, poliuretan ili mineralna vuna.

Najbolji izbor zavisiće od vaših potreba, budžeta i specifičnih uslova. Pre nego što se odlučite, preporučuje se da se konsultujete sa stručnjakom za energetske efikasnosti ili građevinu kako biste odabrali termoizolaciju koja će najbolje odgovarati vašem objektu i ciljevima koje želite da postignete.

Kada birate najjeftiniju opciju za izolaciju važno je uzeti u obzir i dugoročne performanse, kao i moguće dodatne troškove kao što su dodatne obrade ili potrebna parna brana. Preporučuje se da se posavetujete sa stručnjakom za građevinu ili energetske efikasnosti kako biste izabrali odgovarajuću opciju koja će zadovoljiti vaše potrebe i budžet.

## **Unapređenje termotehničkih sistema zgrade putem zamene sistema ili dela sistema efikasnijim sistemom putem:**

### ***Zamena postojećeg grejača prostora (kotao ili peć) efikasnijim,***

Ova mera može biti relativno jednostavna i pristupačna za realizaciju. Zamena starijeg i manje efikasnog grejača prostora novijim i efikasnijim modelom može smanjiti potrošnju energije i troškove grejanja. Ovo može biti dobra opcija za domaćinstva koja se suočavaju sa visokim računima za energiju.

### **Opšte tehničke informacije:**

**Tip grejača:** Odabir odgovarajućeg tipa grejača je važan korak. To može uključivati kondenzacione kotlove, toplotne pumpe, biomase ili druga energetska efikasna rešenja.

**Energetska efikasnost:** Novi grejač treba da ima bolju energetske efikasnosti u poređenju sa postojećim uređajem. Ovo se može izražavati u odnosu na sezonsku energetske efikasnosti (SEER ili SCOP) i godišnji stepen iskorišćenja energije.

*Snaga:* Odabir odgovarajuće snage grejača je bitan za osiguravanje dovoljnog grejanja prostora. Treba uzeti u obzir površinu objekta i termičke zahteve.

*Vrsta goriva:* U zavisnosti od dostupnosti goriva i specifičnih uslova, biranje odgovarajuće vrste goriva za novi grejač je važno. To može uključivati gas, naftu, drva, pelet i druge energente.

*Dimenzije i montaža:* Dimenzije novog grejača treba da budu kompatibilne sa postojećim instalacijama. Montaža treba da bude izvedena stručno i u skladu sa regulativama.

*Kontrole i automatizacija:* Efikasni grejači obično imaju napredne kontrole i mogućnosti automatizacije koje omogućavaju precizno upravljanje temperaturom i optimizaciju rada.

*Emisija štetnih gasova:* Novi grejač treba da zadovoljava standarde za emisiju štetnih gasova i da bude ekološki prihvatljiv.

*Tehnološke inovacije:* Upotreba najnovijih tehnologija kao što su kondenzaciona tehnologija, pametno upravljanje i integracija sa pametnim kućnim sistemima može dodatno poboljšati efikasnost i udobnost.

*Garancija:* Dobar proizvođač često nudi odgovarajuće garancije na novi grejač, što može pružiti dodatno poverenje u njegovu pouzdanost.

*Održavanje:* Pravilno održavanje novog grejača je važno za dugotrajnost i optimalno funkcionisanje.

*Cena i povraćaj ulaganja:* Cena novog grejača i vreme povraćaja ulaganja kroz smanjenje troškova energije su faktori koje treba uzeti u obzir pri odluci.

### Načelne prednosti i izazovi

#### Prednosti:

**Energetske uštede:** Zamena postojećeg grejača efikasnijim uređajem može rezultirati značajnim smanjenjem potrošnje energije za grejanje, čime se smanjuju računi za energiju tokom sezone grejanja.

**Bolja energetska efikasnost:** Efikasniji grejači obično imaju bolje stepene iskorišćenja goriva i manje gubitke toplote, što doprinosi efikasnijem korišćenju energije.

**Smanjenje emisija gasova:** Efikasniji grejači obično emituju manje štetnih gasova i zagađivača, što ima pozitivan uticaj na životnu sredinu i kvalitet vazduha.

**Poboljšana udobnost:** Efikasniji uređaji mogu preciznije održavati željenu temperaturu u prostoru, čime se povećava udobnost za stanovnike.

Dugoročna ušteda: Iako inicialna investicija može biti veća, dugoročna ušteda u troškovima energije obično kompenzuje početne troškove.

#### Izazovi:

Finansijska investicija: Zamena grejača može zahtevati značajnu finansijsku investiciju, uključujući troškove uređaja, materijala, montaže i eventualno prilagođavanje instalacija.

Pravilna dimenzija: Odabir grejača prave snage i kapaciteta je važan kako bi se osiguralo adekvatno grejanje objekta. Pogrešna dimenzija može rezultovati nedovoljnim ili preteranim grejanjem.

Montaža i instalacija: Stručna montaža je neophodna kako bi novi grejač optimalno funkcionisao. Ovo može zahtevati tehničke veštine i prilagođavanje na postojećim instalacijama.

Prilagođavanje sistema: Novi grejač može zahtevati prilagođavanje u sistemima distribucije toplote, dimnjacima ili drugim delovima instalacija.

Regulativni aspekti: Zamena grejača može podleći građevinskim i energetskim regulativama. Treba se pridržavati standarda i zahteva za instalaciju.

Povraćaj ulaganja: Iako dugoročno donosi uštedu, vreme povraćaja ulaganja može biti izazovno i treba pažljivo analizirati.

Uticaj na komfor: Zamena grejača može uticati na temperaturnu stabilnost i raspodelu toplote u objektu, što zahteva prilagođavanje navikama stanovnika.

Izbor goriva: Ako je planirana promena tipa goriva, treba pažljivo proceniti dostupnost, cenu i uticaj na okolinu.

Uprkos izazovima, zamena postojećeg grejača efikasnijim uređajem može dugoročno doneti brojne prednosti u smislu energetske efikasnosti, udobnosti i očuvanja životne sredine. Sveobuhvatna analiza, stručna montaža i razmatranje svih aspekata su ključni za uspešnu realizaciju ove mere.

Prijemčivost mera unapređenja termotehničkih sistema zgrade putem zamene efikasnijim sistemima može varirati među domaćinstvima u Srbiji koja imaju manja primanja i ograničene porodične budžete.

#### ***Zamena postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela-radijatora i pratećeg pribora***

Zamena postojeće ili ugradnja nove cevne mreže, grejnih tela-radijatora i pratećeg pribora može biti korisna ako su postojeći elementi sistema grejanja zastareli ili neefikasni. Međutim, zamena cevne mreže i grejnih tela može biti prilično složena i skupa. Ako se

radi o domaćinstvima sa nižim primanjima, ova mera bi mogla biti izazovna zbog visokih troškova i potrebnih građevinskih radova.

### Opšte tehničke informacije

#### Cevna mreža

*Materijal cevi:* Odabir odgovarajućeg materijala cevi, kao što su čelik, bakar ili plastične cevi, zavisi od zahteva za trajnost, koroziju i pritisak sistema.

*Dimenzije cevi:* Pravilno dimenzionisanje cevi je ključno za optimalno cirkulisanje tople vode kroz sistem.

*Izolacija cevi:* Cevi treba pravilno izolovati kako bi se minimizirali gubici toplote tokom transporta tople vode.

*Povezivanje i spojevi:* Kvalitetni spojevi i fitinzi su od suštinskog značaja za sprečavanje curenja i očuvanje efikasnosti sistema.

#### Grejna tela (radijatori):

*Tip radijatora:* Izbor tipa radijatora (čelični, aluminijumski, liveni) zavisi od estetskih preferencija, toplotne efikasnosti i raspodele toplote.

*Dimenzije radijatora:* Pravilno dimenzionisanje radijatora je važno za postizanje optimalne snage i raspodele toplote u prostoru.

*Položaj i montaža:* Pravilna montaža radijatora, njihov položaj i visina treba da omoguće optimalno cirkulisanje vazduha i zagrevanje prostora.

*Termostatske glave:* Korišćenje termostatskih glava omogućava individualno podešavanje temperature u različitim prostorijama, čime se povećava energetska efikasnost.

#### Prateći pribor:

*Cirkulaciona pumpa:* Efikasna cirkulaciona pumpa osigurava pravilno kretanje tople vode kroz cevnu mrežu.

*Ekspanzioni sud:* Ekspanzioni sud kontroliše pritisak u sistemu grejanja, omogućavajući termičko širenje vode.

*Sigurnosni ventili:* Sigurnosni ventili osiguravaju da pritisak u sistemu ostane unutar sigurnih granica.

*Kontrole i regulacija:* Termostati, regulatori i pametni upravljači omogućavaju precizno podešavanje temperature i optimizaciju rada sistema.

#### Montaža i instalacija:



*Stručna montaža:* Montaža cevne mreže, radijatora i pratećeg pribora treba da bude izvedena stručno kako bi se osigurala optimalna funkcionalnost i sigurnost.

*Hidraulička balansiranost:* Pravilno balansiranje sistema osigurava ravnomernu raspodelu toplote i smanjuje moguće probleme s cirkulacijom.

Održavanje i servisiranje:

*Redovno održavanje:* Sistem zahteva redovno održavanje kako bi se osigurala dugotrajnost i efikasnost.

*Servisiranje:* Pravilno servisiranje cevne mreže, radijatora i pratećeg pribora pomaže u otkrivanju eventualnih problema i rešavanju istih.

*Regulativni zahtevi:* Ugradnja i zamena cevne mreže, radijatora i pratećeg pribora često podleže lokalnim građevinskim i energetske regulativama.

Načelne prednosti i izazovi

#### Prednosti:

**Bolja energetska efikasnost:** Novi sistemi često omogućavaju bolju raspodelu toplote i veću energetske efikasnost, što rezultira nižim troškovima grejanja.

**Poboljšan komfor:** Efikasnija distribucija toplote i mogućnost individualnog podešavanja temperature u različitim prostorijama povećavaju udobnost stanovnika.

**Smanjenje gubitaka toplote:** Bolja izolacija i efikasna cevna mreža smanjuju gubitke toplote tokom transporta tople vode.

**Precizna regulacija:** Korišćenje termostatskih ventila i kontrola omogućava precizno podešavanje temperature u svakoj prostoriji.

**Pouzdanost:** Novi sistemi su često opremljeni naprednim kontrolama i sistemima za zaštitu, što povećava pouzdanost sistema i smanjuje rizik od kvarova.

**Estetika:** Moderni radijatori i prateći pribor često dolaze u raznovrsnim dizajnima koji se mogu uklopiti u estetiku objekta.

#### Izazovi:

**Finansijska investicija:** Zamena ili ugradnja novog sistema zahteva finansijsku investiciju u opremu, materijale i radnu snagu.

**Složenost instalacije:** Instalacija cevne mreže, radijatora i pratećeg pribora zahteva stručnost i preciznost kako bi se osigurala pravilna montaža i funkcionisanje sistema.

**Prilagođavanje instalacija:** Ugradnja novog sistema može zahtevati prilagođavanje u postojećim instalacijama i konstrukciji.

**Vreme izvođenja:** Zamena ili ugradnja novog sistema može zahtevati određeno vreme, što može uticati na normalno funkcionisanje objekta.

**Regulativni zahtevi:** Ugradnja novih sistema za grejanje podleže lokalnim građevinskim i energetske regulativama koje je potrebno ispoštovati.

**Moguće komplikacije:** Neočekivane komplikacije tokom instalacije ili zamene mogu povećati troškove i vreme izvođenja.

**Estetski faktor:** Promena grejnih tela i instalacija može uticati na vizuelni izgled prostora, što može biti izazovno kod objekata sa specifičnim estetskim zahtevima.

**Održavanje i servisiranje:** Novi sistemi zahtevaju redovno održavanje kako bi se osigurala dugotrajnost i efikasnost.

**Povrat investicije:** Iako dugoročno donosi uštedu, vreme povrata investicije može varirati u zavisnosti od energetske efikasnosti sistema i drugih faktora.

### ***Ugradnja toplotnih pumpi koje koriste energiju vazduha, vode i zemlje (grejač prostora ili kombinovani grejač)***

#### Opšte tehničke informacije:

Unapređenje energetske efikasnosti putem ugradnje toplotnih pumpi koje koriste energiju vazduha, vode i zemlje može značajno doprineti smanjenju potrošnje energije za grejanje i hlađenje prostora. Evo opštih tehničkih karakteristika ovih sistema:

Vrste toplotnih pumpi:

Toplotne pumpe vazduh-voda: Ove pumpe koriste spoljašnji vazduh kao izvor toplote i prenose je u vodeni sistem za grejanje ili hlađenje.

Toplotne pumpe voda-voda: Koriste podzemne ili površinske vode kao izvor toplote i prenose je u sistem grejanja/hlađenja.

Toplotne pumpe zemlja-voda: Prikupljaju toplotu iz zemlje putem zatvorenih ili otvorenih sistema bušenja ili horizontalnih kolektora.

**Efikasnost:** Efikasnost toplotnih pumpi meri se koeficijentom performansi (COP) za grejanje i sezonskim faktorom performansi (SPF) za celu sezonu. U idealnim uslovima, COP/SPF iznosi veći od 3,4,5 i više, što znači da se više toplotne energije dobija nego što se električne energije troši.

*Instalacija:* Instalacija zahteva odgovarajuće poznavanje sistema grejanja i hlađenja, kao i električnih i hidrauličnih instalacija. Za toplotne pumpe vazduh-voda i voda-voda, potrebna je spoljna jedinica za izvor toplote i unutrašnja jedinica za distribuciju toplote u prostoru. Za toplotne pumpe zemlja-voda, potrebna je izrada kolektora ili sonde za prikupljanje toplote iz zemlje.

*Potrebni resursi:* Toplotne pumpe koriste električnu energiju za rad kompresora i pumpi. Toplotne pumpe vazduh-voda i zemlja-voda koriste spoljni izvor toplote (vazduh/zemlja), dok toplotne pumpe voda-voda koriste vodene izvore.

*Održavanje:* Redovno održavanje je ključno za očuvanje efikasnosti sistema. To uključuje proveru sistema rashladnog fluida, čišćenje filtera i proveru električnih komponenti.

*Ekološki aspekti:* Korišćenje obnovljivih izvora toplote (vazduh, voda, zemlja) čini ove toplotne pumpe ekološki prihvatljivim rešenjem. Smanjenje emisija CO<sub>2</sub> i potrošnje fosilnih goriva doprinosi zaštiti životne sredine.

*Prilagodljivost:* Toplotne pumpe mogu biti prilagođene različitim sistemima grejanja i hlađenja, uključujući podno grejanje, radijatorsko grejanje ili ventilacione sisteme.

*Troškovi:* Inicijalni troškovi ugradnje mogu biti viši u poređenju s konvencionalnim sistemima, ali se dugoročno isplate kroz smanjenje potrošnje energije.

*Kontrola:* Većina modernih toplotnih pumpi dolazi sa sofisticiranim sistemima kontrole i programabilnim termostatom za optimizaciju rada sistema.

*Performanse u različitim uslovima:* Toplotne pumpe su efikasne u umerenim klimatskim uslovima, dok ekstremno niske temperature mogu smanjiti njihovu efikasnost.

*Potrebni prostor:* Ugradnja toplotnih pumpi može zahtevati određeni prostor za smeštaj unutrašnje i spoljne jedinice, kao i za postavljanje kolektora (ako je primenljivo). Ugradnja toplotnih pumpi koje koriste energiju vazduha, vode i zemlje:

Toplotne pumpe su efikasan način grejanja, ali inicijalna investicija može biti veća. Ipak, ova mera može dugoročno rezultirati značajnim uštedama u potrošnji energije, što je važno za domaćinstva sa nižim primanjima. Subvencije ili povoljni krediti mogu olakšati pristup ovoj tehnologiji.

## Načelne prednosti i izazovi

### Prednosti:

Smanjenje potrošnje energije: Toplotne pumpe omogućavaju efikasno prenošenje toplote iz okoline u sistem grejanja ili hlađenja, što dovodi do smanjenja potrošnje energije za te svrhe.

Korišćenje obnovljivih izvora energije: Energija vazduha, vode i zemlje su obnovljivi izvori energije koji su dostupni u prirodnom okruženju. Korišćenjem ovih izvora, smanjuje se zavisnost od fosilnih goriva.

Smanjenje emisija CO<sub>2</sub>: U poređenju s tradicionalnim sistemima grejanja koji koriste fosilna goriva, toplotne pumpe smanjuju emisije CO<sub>2</sub> i doprinose očuvanju životne sredine.

Niži operativni troškovi: Iako inicijalni troškovi ugradnje mogu biti viši, dugoročno, toplotne pumpe često rezultiraju nižim operativnim troškovima zbog smanjene potrošnje energije.

Višenamenska funkcionalnost: Toplotne pumpe mogu se koristiti i za grejanje i za hlađenje prostora, što povećava njihovu korisnost tokom cele godine.

### Izazovi:

Inicijalni troškovi: Ugradnja toplotnih pumpi može zahtevati značajne inicijalne investicije, što može biti izazov za vlasnike objekata ili domaćinstava s ograničenim budžetom.

Odgovarajući prostor i instalacija: Toplotne pumpe zahtevaju odgovarajući prostor za smeštaj spoljne i unutrašnje jedinice, kao i eventualne kolektore. Instalacija zahteva stručno znanje i iskustvo.

Efikasnost u ekstremnim uslovima: Toplotne pumpe mogu izgubiti na efikasnosti u ekstremno niskim temperaturama. U takvim uslovima, dodatni grejni izvori ili sistema backup-a mogu biti potrebni.

Potreba za električnom energijom: Iako toplotne pumpe koriste obnovljive izvore toplote, same zahtevaju električnu energiju za pogon kompresora i drugih komponenti.

Potrebno održavanje: Kao i svaki sistem, toplotne pumpe zahtevaju redovno održavanje kako bi se očuvala njihova efikasnost i funkcionalnost.

Projektovanje sistema: Odabir odgovarajuće veličine i tipa toplotne pumpe za određeni objekat zahteva pažljivo projektovanje kako bi se postigla maksimalna efikasnost.

Pouzdanost i trajnost: Kao relativno kompleksni sistemi, toplotne pumpe se suočavaju s izazovima u vezi sa pouzdanošću i dugotrajnošću komponenata.

Prilagođavanje postojećim sistemima: Ugradnja toplotnih pumpi u već izgrađene objekte može zahtevati prilagođavanje postojećih sistema grejanja ili hlađenja.

### ***Ugradnja elektronski regulisanih cirkulacionih pumpi***

#### Opšte tehničke informacije:

*Varijabilna brzina:* Elektronski regulisane cirkulacione pumpe omogućavaju podešavanje brzine rada, čime se omogućava prilagođavanje protoka vode prema trenutnim potrebama sistema grejanja ili hlađenja.

*Efikasnost:* Ove pumpe često imaju visok koeficijent efikasnosti (zbog sposobnosti da prilagode protok vode u realnom vremenu, smanjujući nepotrebnu potrošnju energije).

*Elektronska regulacija:* Pumpe se mogu regulisati putem elektronskog upravljanja, obično pomoću ugrađenih senzora koji prate temperaturu, pritisak i druge parametre sistema kako bi prilagodile brzinu rada.

*Senzori:* Opremljene su senzorima za merenje parametara poput temperature, pritiska i protoka vode, što im omogućava da precizno reaguju na promene u sistemu.

*Modulacija:* Pumpe se mogu modulisati u skladu sa zahtevima sistema, što omogućava postizanje optimalnog protoka vode u svakom trenutku.

*Smanjenje buke:* Elektronski regulisane pumpe često rade tiše u poređenju sa tradicionalnim neprekidnim brzinama pumpi, jer se brzina može smanjiti kad nema potrebe za visokim protokom.

*Soft-start:* Većina ovih pumpi ima soft-start funkciju, što znači da se postepeno povećava brzina rada pri pokretanju, umesto naglog udara koji može izazvati nagli pritisak u sistemu.

*Kompatibilnost sa pametnim sistemima:* Neki modeli mogu biti kompatibilni s pametnim kućnim sistemima, omogućavajući daljinsko praćenje i upravljanje putem pametnih uređaja.

*Samodijagnostika:* Neki modeli imaju ugrađene funkcije samodijagnostike koje prate performanse pumpe i mogu identifikovati potencijalne probleme ili kvarove.

*Dugotrajnost:* Elektronski regulisane pumpe često imaju manje habanja i trošenja komponenata zahvaljujući sposobnosti prilagođavanja brzine rada prema stvarnim potrebama sistema.

*Montaža i ugradnja:* Pumpe su obično kompaktne i lako se mogu ugraditi u različite sisteme grejanja ili hlađenja.

*Energetska efikasnost:* Ugradnja ovih pumpi može dovesti do značajnih energetske uštede tokom godine, što može doprineti smanjenju operativnih troškova.

*Kompatibilnost s postojećim sistemima:* Elektronski regulisane cirkulacione pumpe često mogu biti integrisane u postojeće sisteme grejanja ili hlađenja.

Ovi tehnički aspekti čine elektronski regulisane cirkulacione pumpe popularnim izborom za unapređenje energetske efikasnosti u sistemima grejanja i hlađenja, doprinoseći smanjenju potrošnje energije i troškova.

### Prednosti:

*Energetska efikasnost:* Elektronski regulisane cirkulacione pumpe omogućavaju prilagođavanje brzine rada protoku vode u stvarnom vremenu. To znači da će pumpa raditi samo onoliko brzo koliko je potrebno da zadovolji trenutne potrebe sistema, čime se smanjuje nepotrebna potrošnja energije.

*Smanjenje potrošnje energije:* Podešavanje brzine rada pumpi prema stvarnim potrebama sistema smanjuje ukupnu potrošnju energije, što dovodi do nižih računa za energiju.

*Manja buka:* Elektronski regulisane pumpe često rade tiše jer se brzina može smanjiti kad nema potrebe za visokim protokom. Ovo doprinosi većem komforu korisnika.

*Duži vek trajanja komponenata:* Podešavanje brzine rada prema potrebama smanjuje habanje komponenata pumpe, što može produžiti njihov vek trajanja.

*Prilagodljivost:* Ove pumpe mogu se lako prilagoditi različitim zahtevima sistema, bilo da se radi o grejanju, hlađenju ili kombinaciji oboje.

*Smanjenje troškova:* Iako inicijalni troškovi ugradnje elektronski regulisanih pumpi mogu biti viši od tradicionalnih pumpi, dugoročno, uštede u potrošnji energije mogu značajno smanjiti ukupne troškove.

*Održavanje sistema:* Bolja kontrola protoka vode i manje habanje komponenata znači manje održavanja i smanjen rizik od kvarova.

### Izazovi:

*Inicijalni troškovi:* Elektronski regulisane cirkulacione pumpe mogu imati veći inicijalni trošak u poređenju sa standardnim nepreguliranim pumpama.

*Potreba za stručnim znanjem:* Instalacija, konfiguracija i podešavanje ovih pumpi zahtevaju stručno znanje kako bi se osigurala pravilna funkcionalnost i maksimalna efikasnost.

Sistem kompatibilnosti: Treba osigurati da su nove pumpe kompatibilne sa postojećim sistemom grejanja ili hlađenja, kako bi se izbegli tehnički problemi.

Edukacija korisnika: Korisnici trebaju razumeti kako pravilno koristiti i podešavati elektronski regulisane pumpe kako bi se postigle maksimalne uštede.

Potreba za senzorima i regulacijom: Efikasno funkcionisanje ovih pumpi zahteva senzore i regulacione sisteme koji prate parametre sistema i prilagođavaju brzinu rada.

Poboljšanje postojećih sistema: Ugradnja ovih pumpi može zahtevati izmene u postojećim sistemima kako bi se iskoristile njihove prednosti.

Potrebna podrška: U nekim slučajevima, može biti potrebna podrška proizvođača ili stručnjaka kako bi se rešili tehnički problemi ili optimizovala funkcionalnost pumpi.

U celini, elektronski regulisane cirkulacione pumpe predstavljaju značajan korak ka poboljšanju energetske efikasnosti sistema grejanja i hlađenja, ali zahtevaju pažljivo planiranje, instalaciju i upravljanje kako bi se postigle sve njihove prednosti.

### ***Opremanje sistema grejanja sa uređajima za regulaciju i merenje predate količine toplote objektu (kalorimetri, delitelji toplote, balans ventili)***

#### Opšte tehničke informacije:

##### Kalorimetri

*Merenje potrošnje toplote:* Kalorimetri su uređaji koji se koriste za merenje tačne količine toplote koja se isporučuje svakom pojedinačnom objektu u višestambenim zgradama ili kompleksima.

Preciznost: Kalorimetri omogućavaju visoku preciznost merenja, što omogućava tačno praćenje potrošnje toplote i troškova za svaku jedinicu.

Individualno merenje: Svaka jedinica ima svoj kalorimetar, što omogućava individualno merenje potrošnje toplote i pravednu raspodelu troškova.

Daljinsko praćenje: Većina modernih kalorimetara omogućava daljinsko praćenje potrošnje toplote, što olakšava administraciju i održavanje.

## Delitelji toplote

**Pravedna raspodela:** Delitelji toplote se koriste za pravedno deljenje ukupne potrošnje toplote među pojedinačnim jedinicama ili prostorijama u zgradi.

**Automatska regulacija:** Delitelji toplote se automatski prilagođavaju temperaturnim promenama kako bi održali konstantno merenje i pravednu raspodelu.

**Jednostavna instalacija:** Delitelji se relativno jednostavno instaliraju na radijatore ili druge izvore toplote.

**Individualno merenje:** Omogućavaju individualno merenje potrošnje toplote za svaku prostoriju, što može podstaći korisnike da budu svesni svoje potrošnje.

**Balans ventili:**

**Prilagodljiva ravnoteža:** Balans ventili omogućavaju ručnu ili automatsku prilagodbu protoka vode kroz različite delove sistema grejanja.

**Optimizacija sistema:** Omogućavaju ravnotežu pritiska i protoka vode kako bi se osigurala optimalna raspodela toplote među različitim jedinicama ili prostorijama.

**Regulacija temperature:** Balans ventili omogućavaju preciznu regulaciju temperature u svakom delu sistema grejanja.

**Smanjenje potrošnje:** Pravilno balansirani sistem može smanjiti nepotrebnu potrošnju energije i troškove.

**Jednostavna instalacija:** Instalacija balans ventila može biti relativno jednostavna, ali zahteva pažljivo podešavanje.

**Opremanje sistema grejanja sa uređajima za regulaciju i merenje predate količine toplote objektu omogućava bolju kontrolu potrošnje toplote i mogu pomoći u održavanju energetski efikasnog sistema grejanja. Ova mera može biti korisna za dugoročno praćenje potrošnje energije i identifikaciju potencijalnih ušteda.**

## Prednosti:

**Precizna raspodela troškova:** Uvođenje uređaja za merenje predate količine toplote omogućava pravednu raspodelu troškova grejanja među korisnicima, što povećava transparentnost i pravdu u plaćanju.

**Energetska efikasnost:** Precizna regulacija i merenje omogućava bolju kontrolu potrošnje energije, što dovodi do smanjenja ukupne potrošnje i nižih računa za energiju.

**Povećanje svesti korisnika:** Individualno merenje potrošnje toplote podstiče korisnike da budu svesniji svoje potrošnje i da preduzimaju korake za smanjenje troškova i uticaja na okolinu.



Prilagodljivost sistema: Uređaji kao što su balans ventili omogućavaju prilagodljivost sistema kako bi se postigla optimalna raspodela toplote među različitim jedinicama ili prostorijama.

Bolja regulacija temperature: Balans ventili omogućavaju bolju regulaciju temperature u različitim delovima sistema, čime se postiže veći komfor korisnika.

Smanjenje gubitaka toplote: Precizna regulacija i balansiranje sistema mogu smanjiti gubitke toplote i smanjiti potrebu za prekomernim zagrevanjem.

#### Izazovi:

Inicijalni troškovi: Uvođenje ovih uređaja može zahtevati značajne inicijalne investicije, uključujući nabavku i instalaciju, što može biti izazov za vlasnike objekata.

Kompatibilnost sa postojećim sistemima: Integriranje novih uređaja u postojeći sistem može biti izazov, a ponekad su potrebne prilagodbe kako bi se osigurala funkcionalnost.

Potrebno stručno znanje: Instalacija, konfiguracija i održavanje ovih uređaja zahtevaju stručno znanje kako bi se osigurala pravilna funkcionalnost i maksimalna efikasnost.

Edukacija korisnika: Korisnici trebaju razumeti kako pravilno koristiti uređaje i kako tumačiti podatke koje pružaju.

Redovno održavanje: Uređaji zahtevaju redovno održavanje kako bi se osigurala preciznost merenja i optimalna funkcionalnost.

Podaci i privatnost: Uvođenje uređaja za merenje potrošnje toplote podrazumeva prikupljanje podataka o potrošnji, što može izazvati pitanja privatnosti.

Kompleksnost sistema: Integriranje više uređaja zahteva koordinaciju i pravilno podešavanje kako bi svi uređaji radili sinhronizovano.

Poboljšanje postojećih sistema: Ugradnja novih uređaja može zahtevati prilagodbe u postojećim sistemima, što može biti tehnički izazovno.

## Ugradnja solarnih kolektora u instalaciju za centralnu pripremu potrošne tople vode

### Opšte tehničke informacije:

*Tip solarnih kolektora:* Uglavnom se koriste dva glavna tipa solarnih kolektora za zagrevanje vode: pločasti kolektori i vakuumski cevasti kolektori.

*Položaj kolektora:* Solarni kolektori se postavljaju na krov ili drugo sunčano mesto kako bi optimalno koristili sunčevu energiju.

*Zagrevanje vode:* Solarni kolektori koriste sunčevu energiju za zagrevanje vode koja prolazi kroz njihov sistem.

*Toplotni fluid:* Kolektori koriste toplinski fluid (obično smeša vode i antifriz) kako bi preneli toplotu sa solarnih kolektora do bojlera ili rezervoara za toplu vodu.

*Integracija sa sistemom:* Solarni kolektori se integrišu u sistem centralne pripreme potrošne tople vode, obično pre toplotnog izmenjivača u bojleru.

*Toplotni izmenjivač:* U bojleru, toplotni izmenjivač prenosi toplotu iz toplotnog fluida iz solarnih kolektora na vodu koja se koristi za potrošnju.

*Kontrola sistema:* Ugrađeni senzori i regulatori prate temperaturu vode i solarnih kolektora kako bi se osiguralo efikasno prenošenje toplote.

*Rezervoar za toplu vodu:* Ugradnja većeg rezervoara za toplu vodu omogućava skladištenje više zagrejane vode za potrebe domaćinstva.

*Backup sistem:* U slučaju nedostatka solarne energije (npr. tokom oblačnih dana), obično se uključuje backup sistem za zagrevanje vode, kao što je električni grejač.

*Efikasnost:* Solarni kolektori omogućavaju iskorišćenje obnovljive solarne energije, smanjujući potrošnju konvencionalnih izvora energije za zagrevanje vode.

*Smanjenje emisija:* Korišćenje solarnih kolektora smanjuje emisije CO<sub>2</sub> i ima manji ekološki otisak u poređenju s fosilnim gorivima.

*Održavanje:* Solarni kolektori zahtevaju minimalno održavanje, poput povremenog čišćenja staklene površine ili provere sistema za curenje.

*Trajnost:* Solarni kolektori su obično dugotrajni, s garantovanim vekom trajanja od 20 do 30 godina ili više.

*Smanjenje troškova:* Kroz smanjenje potrošnje energije za zagrevanje vode, ugradnja solarnih kolektora može smanjiti troškove domaćinstava na duže staze.

Ova mera predstavlja ekološki prihvatljiv način unapređenja energetske efikasnosti u domaćinstvima, koristeći solarnu energiju za zagrevanje vode i smanjenje zavisnosti od konvencionalnih izvora energije.

Sistem je optimalno dimenzionisan ako je godišnji udeo iskorišćene Sunčeve energije u ukupno potrebnoj energiji za pripremu tople potrošnje vode kod manjih solarnih sistema 55-60 %, odnosno kod srednjih 35-45 %. Kod zahteva za većim udelom Sunčeve energije sistem bi bio predimenzioniran (naročito leti) ili bi bio nesrazmeran odnos investicionih troškova i energetskih dobitaka.

U letnjim mesecima solarni kolektori samostalno pripremaju toplu potrošnu vodu bez pomoći kotla, el. grejača i sl. Temperatura sanitarne vode kreće se u rasponu od 50-60 °C. Važno je znati da solarni sistem skaldišti Sunčevu energiju samo kada ima Sunca. Ako je nekoliko dana oblačno, sanitarna voda će morati da se zagreva na konvencionalni način pomoću el. grejača, kotla i sl. Kako bismo tokom dana (dok Sunca ima) uskladištili što više energije potrebno je da rezervoar sanitarne vode bude što veće zapremine. Za porodične kuće, zapremina tople sanitarne vode približno odgovara dvostrukoj dnevnoj potrošnji iste. U tako velikoj akumulaciji uvek ima dovoljno tople vode za potrošnju u vreme dok nema Sunca, najčešće uveče i ujutru.

Određivanje potrošnje rezervoara na osnovu vode prvi je korak u dimenzionisanju solarnih sistema. U drugom koraku na osnovu veličine rezervoara određuje se potreban broj kolektora. Kada bi bilo obrnuto postojala bi mogućnost da se određenoj površini kolektora pridruži rezervoar premale zapremine. U takvoj situaciji kod smanjene potrošnje tople vode (npr. letnji godišnji odmori) moglo bi doći do poremećaja u predaji toplote.

Za pripremu STV-a možemo da koristimo solarne sisteme koji se nalaze od kolektora, rezervoara tople vode sa izmenjivačem toplote, solarne stanice sa pumpom i regulacijom, te razvod sa odgovarajućim radnim medijima.

Praksa je pokazala da solarni kolektor po 1 m<sup>2</sup> uštedi godišnje 750 kWh energije. Solarni sistem u letnjem periodu zadovoljava potrebe tople vode 90-100%, u prelaznom periodu 50-70%, u zimskom periodu 10-25 %.

Danas su na tržištu dostupne različite vrste solarnih kolektora, koje se razlikuju s obzirom na iskoristivost sunčeve energije, radni vek, montažu i cenu. Solarne kolektore možemo podeliti na dve osnovne vrste – ploče i vakuumski.

Solarni sistemi proračunavaju se na osnovu potrošnje sanitarnih voda, odnosno potrebno je znati koliko osoba boravi u objektu. Pri proračunu, u obzir se uzima prosek potrošnje 50 litara po osobi u domaćinstvima i manjim turističkim objektima. Tako će npr. za objekat u kojem stalno boravi 6 osoba biti potreban rezervoar zapremine 300 litara. Prema toj zapremini rezervoara, biće potrebna 3 kolektora od 2 m<sup>2</sup> te ostala oprema koja je sastavni deo termičkog solarnog sistema.

Tipični solarni sistem za pripremu sanitarne vode za 3-4 osobe u porodičnoj kući je otprilike cca 4 m<sup>2</sup> kolektorske površine sa rezervoarom od 300-500 litara. Kod ovakvog sistema moguće je godišnje uštediti od 50-60% ukupnih godišnjih potreba za toplom vodom. Vek trajanja solarnog sistema je oko 30 godina.

Prilikom kupovine izaberite bojler koji ima dodatnu izolaciju radi smanjenja gubitka toplote, kao npr. poliuretansku toplotnu izolaciju debljine 100 mm.

Ukoliko nije fabrički izolovan rezervoar sa toplom vodom potrebno je adekvatno izolovati, kao i cevi do potrošnih mesta. Prilikom instalacije novog rezervoara ili kotla, poželjno je da se postavi što bliže mestu potrošnje tople vode kako bi se smanjili gubici kroz cevi.

Pravilo palca (Nemačka):

Porodične kuće:

60% solarna pokrivenost ➡ 1 – 1.5 m<sup>2</sup> pločastog kolektora po osobi

➡ 0.8 m<sup>2</sup> vakuumskog kolektora po osobi.

50% solarna pokrivenost ➡ 1 m<sup>2</sup> kolektorske površine za 50l/dan tople vode

25% solarna pokrivenost ➡ 0.5 m<sup>2</sup> kolektorske površine za 50l/dan tople vode

### Prednosti:

Smanjenje troškova energije: Korišćenje besplatne solarne energije za zagrevanje vode značajno smanjuje troškove energije za grejanje vode.

Održivost: Solarni kolektori koriste obnovljivi izvor energije i smanjuju zavisnost od fosilnih goriva, što doprinosi očuvanju okoline.

Smanjenje emisija: Korišćenje solarnih kolektora za zagrevanje vode smanjuje emisije štetnih gasova kao što je CO<sub>2</sub>, doprinoseći borbi protiv klimatskih promena.

Pouzdanost i dugotrajnost: Solarni kolektori su obično dugotrajni, s malo pokretnih delova, što smanjuje potrebu za održavanjem i produžava vek trajanja.

Povećan komfor: Solarna topla voda može biti dostupna tokom cele godine, povećavajući komfor domaćinstva.

Povećana vrednost nekretnine: Ugradnja solarnih kolektora može povećati vrednost nekretnine jer je energetska efikasan sistem privlačan budućim kupcima.

### Izazovi:

Inicijalni troškovi: Početni troškovi nabavke i instalacije solarnih kolektora mogu biti visoki, što može predstavljati prepreku za neka domaćinstva.

Skladištenje energije: Tokom dana, kada je dostupno više sunčeve energije, može se zagrejati više vode nego što se trenutno koristi. Rešavanje ovog izazova može zahtevati efikasan sistem skladištenja.

Promenljivo vreme: Efikasnost solarnih kolektora može varirati zbog promenljivih vremenskih uslova, poput oblačnih dana.

Potreba za backup sistemom: U slučaju nedostatka sunčeve energije (npr. tokom oblačnih dana), potreban je backup sistem za zagrevanje vode, što može povećati kompleksnost sistema.

Održavanje: Iako je održavanje minimalno, solarni kolektori zahtevaju povremeno čišćenje i proveru kako bi se očuvala njihova efikasnost.

Dostupnost sunčeve energije: Efikasnost solarnih kolektora zavisi od količine dostupne sunčeve energije, što može varirati u različitim geografskim područjima.

Integracija sa postojećim sistemima: Ugradnja solarnih kolektora može zahtevati prilagođavanje ili integraciju sa postojećim sistemima, što može biti tehnički izazovno.

Socijalno ugroženim domaćinstvima solarni kolektori mogu značajno smanjiti mesečne troškove za grejanje vode, što može biti značajno olakšanje. Korišćenjem solarne energije umesto fosilnih goriva doprinosi se smanjenju emisija štetnih gasova koji doprinose klimatskim promenama. Iako inicijalna investicija može biti nešto veća, solarni kolektori su dugoročna investicija koja se može isplatiti tokom vremena. U pogledu subvencionisanja, iznos će zavistiti od mnogo faktora kao što su tip sistema, veličina sistema, lokalna klima i dostupni resursi sunčeve energije, trenutni troškovi energije i tako dalje. Razne državne ili lokalne agencije mogu ponuditi subvencije, povoljne kredite ili druge podsticaje kako bi olakšale ugradnju solarnih sistema.

Što se tiče tipova solarnih kolektora, termosifonski kolektori i klasični (aktivni) kolektori sa pumpom za cirkulaciju imaju svoje prednosti i mane:

Termosifonski kolektori: Ovi kolektori koriste prirodnu konvekciju tople vode prema gore i hladne vode prema dole. Oni su jednostavniji za instalaciju i održavanje, ali su obično manje efikasni u hladnijim uslovima ili kada je potrebno dostaviti toplu vodu na veće udaljenosti.

Klasični kolektori sa pumpom: Ovi kolektori koriste pumpu za cirkulaciju vode kako bi efikasnije preneli toplotu između kolektora i spremnika tople vode. Oni su obično efikasniji i pogodniji za kompleksnije instalacije, ali zahtevaju dodatne komponente i održavanje.

Konačan izbor između ovih tipova zavisiće od specifičnih uslova, budžeta i tehničkih mogućnosti. Uopšteno, klasični kolektori sa pumpom za cirkulaciju vode obično su skuplji od termosifonskih kolektora. Razlog za to je što klasični kolektori zahtevaju dodatne komponente kao što su pumpe, kontroleri i sistemi za cirkulaciju vode, što povećava ukupne troškove instalacije. Termosifonski kolektori su obično jednostavnije konstrukcije i ne zahtevaju dodatne pumpe ili složene cirkulacione sisteme. Oni koriste prirodnu konvekciju tople vode prema gore i hladne vode prema dole kako bi prenosili toplotu između kolektora i rezervora tople vode. Ova jednostavnost konstrukcije često rezultuje nižim troškovima za nabavku i instalaciju. Međutim, cene mogu varirati zavisnosti od regije, tržišta, kvaliteta materijala i proizvođačima. Takođe, klasični kolektori sa pumpom mogu biti efikasniji u određenim situacijama, pa se njihova dodatna vrednost može uzeti u obzir pri odluci o investiciji.

Procenat uštede energije za pripremu tople vode korišćenjem solarnih kolektora može značajno varirati u zavisnosti od različitih faktora kao što su lokacija, tip sistema, veličina kolektora, efikasnost sistema, klimatski uslovi i potrošačka navika. U proseku, solarni kolektori mogu pokriti veći deo potreba za toplom vodom, čime se smanjuje potreba za konvencionalnim izvorima energije kao što su električna energija ili gas.

Na primer, u optimalnim uslovima i uz dobro dimenzionisani solarni sistem, moguće je ostvariti uštedu energije za pripremu tople vode od 50% pa čak i više na godišnjem nivou. U nekim optimalnim uslovima, solarni kolektori mogu pokriti veći deo ili čak celokupnu potrebu za toplom vodom tokom sunčanih perioda. Međutim, tačan procenat uštede može varirati od 20% do 70% ili više. Važno je napomenuti da se ušteda neće dogoditi kontinuirano tokom cele godine, jer solarni kolektori mogu imati manju efikasnost tokom

zimskih meseci kada je manje sunčeve energije dostupno. U tim situacijama, sistem će možda zahtevati dopunsku toplotu iz konvencionalnih izvora.

Da biste dobili preciznije informacije o potencijalnoj uštedi za određenu instalaciju, preporuka je da se obratite stručnjacima za solarnu energiju ili proizvođačima sistema. Oni će moći da izvrše analizu i proračune na osnovu specifičnih uslova vaše lokacije i sistema kako bi vam dali tačniju procenu mogućih ušteda. Procenat uštede energije za pripremu tople vode putem solarnih kolektora varira u zavisnosti od mnogo faktora, uključujući lokaciju, klimatske uslove, tip solarnih kolektora, veličinu sistema, efikasnost kolektora, i koliko se energije inače koristi za pripremu tople vode. Sunčana područja sa više sunčanih dana godišnje imaju veći potencijal za uštedu. U hladnijim klimama ili regionima sa manje sunčanih dana, ušteda može biti manja. Visokokvalitetni solarni kolektori sa boljom apsorpcijom i zadržavanjem toplote mogu pružiti veću uštedu. Veći solarni sistemi mogu pružiti veću uštedu, ali to takođe zavisi od stvarnih potreba domaćinstva za toplom vodom. Ako se u domaćinstvu već koriste ekološki prihvatljivi izvori energije za pripremu tople vode, ušteda može biti manja nego u domaćinstvima koja koriste konvencionalne metode kao što su električni bojleri ili gasni bojleri.

**Ugradnja solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe,** ugradnja dvosmernog mernog uređaja za merenje predate i primljene električne energije i izrada neophodne tehničke dokumentacije i izveštaja izvođača radova na ugradnji solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije koji su u skladu sa zakonom neophodni prilikom priključenja na distributivni sistem.

#### Opšte tehničke informacije

*Solarni paneli:* Izbor solarnih panela zavisi od tipa, efikasnosti, snage i pratećih komponenti (monokristalni, polikristalni, tankoslojni itd.).

*Instalacija:* Paneli se postavljaju na krov, fasadu ili zemljište kako bi maksimalno iskoristili sunčevu energiju.

*Solarni invertor:* Pretvara istosmernu struju (DC) koju proizvode solarni paneli u izmeničnu struju (AC) koja se koristi u domaćinstvu.

*Priključenje na električni sistem:* Solarni paneli se povezuju na električnu instalaciju domaćinstva kako bi se proizvedena energija mogla koristiti.

*Montažni nosači:* Osiguravaju sigurnu i stabilnu instalaciju solarnih panela.

*Kablovi i konektori:* Kablovi povezuju panele, solarni invertor i električnu instalaciju.

*Zaštita i prekidači:* Osiguravaju sigurnost sistema putem zaštite od prenapona, zaštite od pregrevanja itd.

Dvosmerni merni uređaj

*Merenje proizvedene i potrošene energije:* Dvosmerni merni uređaj meri koliko električne energije solarni paneli proizvode i koliko domaćinstvo troši.

*Sinhronizacija sa distributivnim sistemom:* Dvosmerni merni uređaj je uključen u distributivni sistem kako bi omogućio praćenje i merenje dve smerne energije (primljena i predana).

Tehnička dokumentacija i izveštaji

*Projektna dokumentacija:* Sadrži tehničke crteže, specifikacije komponenata, plan instalacije i ostale tehničke detalje.

*Izveštaj o radovima:* Detaljan izveštaj izvođača radova koji sadrži informacije o instalaciji panela, povezivanju, postavljanju opreme i testiranju.

*Sertifikati i garancije:* Dokumentacija o garantnom periodu za komponente i opremu.

*Zahtevi distributivnog sistema:* Tehnička dokumentacija koja je u skladu s zahtevima distributivnog sistema za priključenje na mrežu.

Sa ciljem procene količine proizvedene energije iz fotonaponskih panela korišćena je web platforma PVGIS .PVGIS je veb lokacija koja daje informacije o sunčevom zračenju i performansama sistema fotonaponskih panela. Pomoću PVGIS-a možete izračunati koliko energije možete dobiti od različitih vrsta fotonaponskih sistema na gotovo bilo kom mestu u svetu.

[https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/#PVP](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/#PVP)

Izvršene kalkulacije imaju osnovni cilj da se građanima pruži informacija o relanim mogućnostima instalisanih solarnih elektrana kako bi mogli lakše da odrede i izaberu najoptimalniji sopstveni solarni sistem.

Uraćene su kalkulacije pod sledećim pretpostavkama

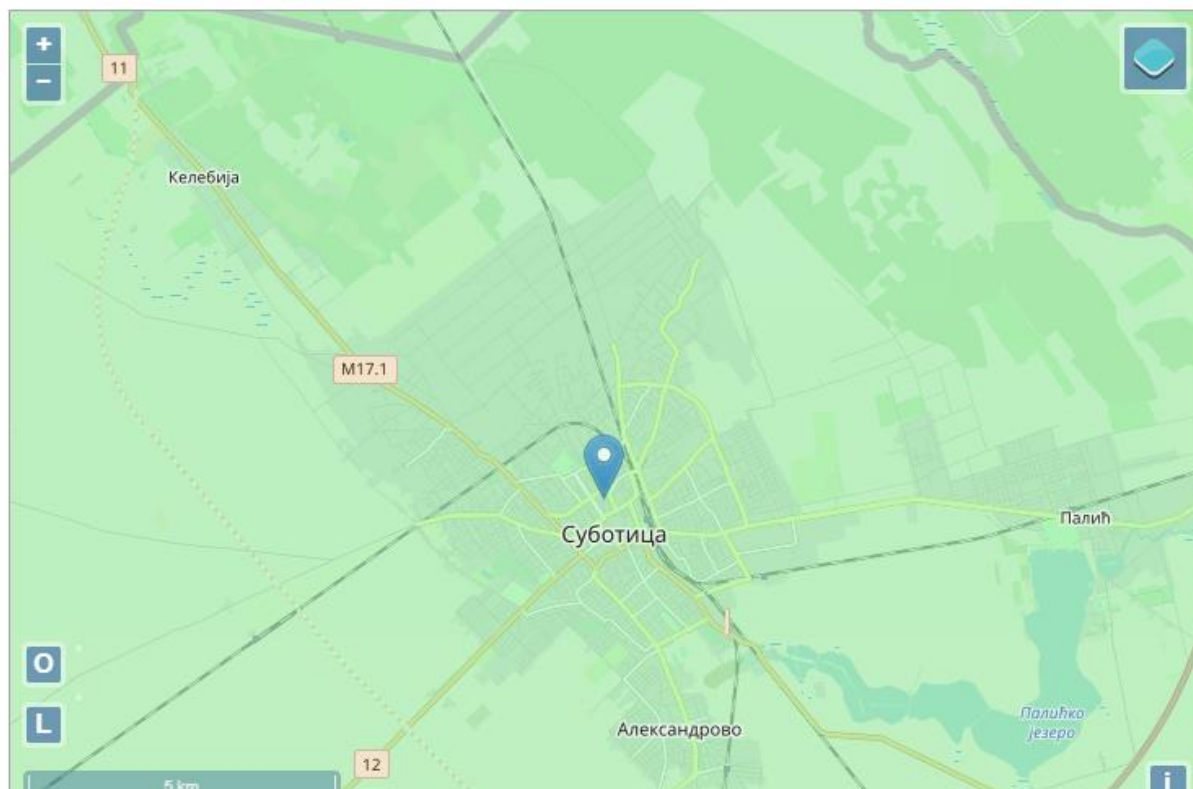




## PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM

European Commission > EU Science Hub > PVGIS > Interactive tools

[Home](#) [Tools](#) [Downloads](#) [Documentation](#) [Contact us](#)



**Cursor:**  
**Selected:** 46.105, 19.662  
**Elevation (m):** 109  
**PVGIS ver.** 5.3

**Use terrain shadows:**  
☒ Calculated horizon  
☐ Upload horizon file  

Download CSV

Download JSON

Choose File

No file chosen

Switch to version 5.2

GRID CONNECTED

TRACKING PV

OFF-GRID

MONTHLY DATA

DAILY DATA

HOURLY DATA

TMY

**PERFORMANCE OF GRID-CONNECTED PV**

?

Solar radiation database\*

PVGIS-SARAH3

PV technology\*

Crystalline silicon

Installed peak PV power [kWp]\*

1

System loss [%]\*

14

Fixed mounting options

Mounting position \*

Free-standing

Slope [°]\*

35

Optimize slope

Azimuth [°]\*

0

Optimize slope and azimuth

☐ PV electricity price

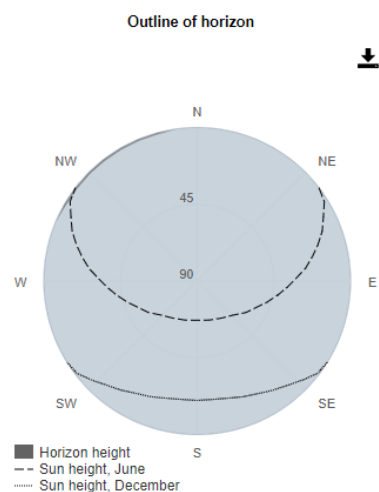
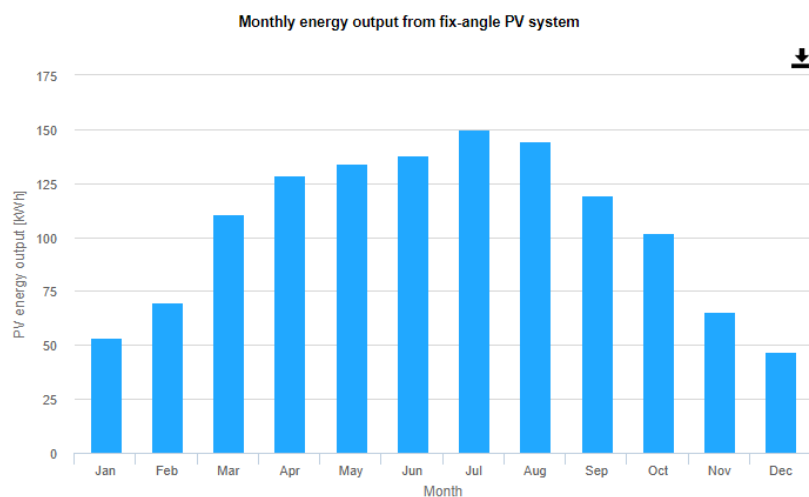
PV system cost (your currency)

Interest [%/year]

Lifetime [years]

Performanse fotonaponske elektrane od 1kWp spojene na mrežu:

| Provided inputs:                                   |                     |
|--|---------------------|
| Location [Lat/Lon]:                                | 46.105,19.662       |
| Horizon:   | Calculated          |
| Database used:                                     | PVGIS-SARAH3        |
| PV technology:                                     | Crystalline silicon |
| PV installed [kWp]:                                | 1                   |
| System loss [%]:                                   | 14                  |
| Simulation outputs:                                |                     |
| Slope angle [°]:                                   | 35                  |
| Azimuth angle [°]:                                 | 0                   |
| Yearly PV energy production [kWh]:                 | 1263.7              |
| Yearly in-plane irradiation [kWh/m <sup>2</sup> ]: | 1607.06             |
| Year-to-year variability [kWh]:                    | 57.87               |
| Changes in output due to:                          |                     |
| Angle of incidence [%]:                            | -2.81               |
| Spectral effects [%]:                              | 1.35                |
| Temperature and low irradiance [%]:                | -7.17               |
| Total loss [%]:                                    | -21.37              |



|           |       |       |      |
|-----------|-------|-------|------|
| May       | 134.3 | 174.0 | 13.7 |
| June      | 138.1 | 183.1 | 11.7 |
| July      | 149.9 | 201.1 | 9.2  |
| August    | 144.3 | 192.8 | 13.1 |
| September | 119.3 | 154.0 | 14.7 |
| October   | 102.0 | 126.3 | 13.9 |
| November  | 65.7  | 78.3  | 9.9  |
| December  | 47.0  | 55.4  | 11.9 |

| Mesečna fotonaponska energija i sunčevo zračenje za soalrnu elektarnu instalisane snage od 1kWp |       |        |      |
|---|-------|--------|------|
| Mesec   | E_m   | H(i)_m | SD_m |
| Januar  | 53,6  | 62,4   | 11,7 |
| Februar   | 70,0  | 82,3   | 18,2 |
| Mart  | 110,8 | 134,3  | 20,3 |
| April   | 126,7 | 162,9  | 16,2 |
| Maj   | 134,3 | 174,0  | 13,7 |
| Jun   | 138,1 | 183,1  | 11,7 |
| Jul   | 149,9 | 201,1  | 9,2  |
| Avgust  | 144,3 | 192,8  | 13,1 |
| Septembar   | 119,3 | 154,0  | 14,7 |
| Oktobar   | 102,0 | 126,3  | 13,9 |
| Novembar  | 65,7  | 78,3   | 9,9  |
| Decembar  | 47,0  | 55,4   | 11,9 |

$E_m$ : - Prosečna mesečna proizvodnja električne energije iz datog sistema [kWh].

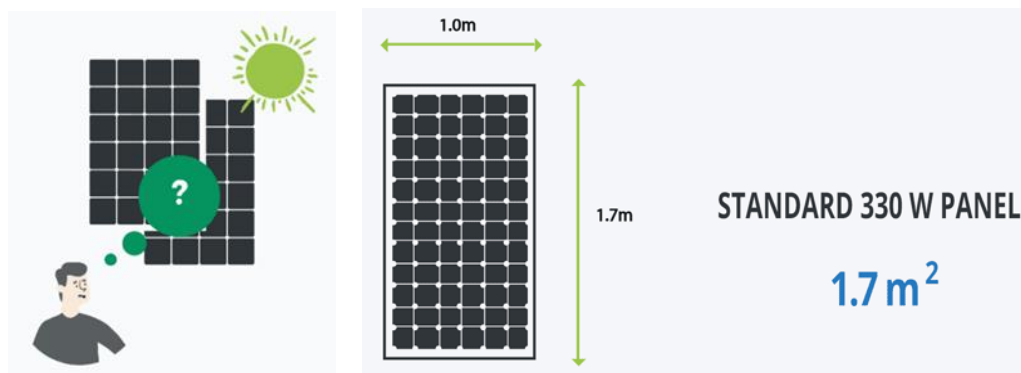
$H(i)_m$ : Prosečan mesečni zbir globalnog zračenja po kvadratnom metru primljen od modula datog sistema [kWh/m<sup>2</sup>].

$SD_m$ : Standardna devijacija mesečne proizvodnje električne energije zbog varijacija iz godine u godinu [kWh].

| Prikaz godišnje proizvodnje električne energije i potrebnih krovnih površina za najčešće korišćene solarne elektrane kod građanstva |  |   |
|---|--|---|
| Instalisana snaga solarne elektrane [kWp]   | Godišnja proizvodnja Električne energije [kWh] | Potrebna površina krova [m <sup>2</sup> ] |
| 1   | 1.263,7  | 5 - 7                                     |
| 2   | 2.527,4  | 10 - 14                                   |
| 3   | 3.791,1  | 15 - 21                                   |
| 4   | 5.054,8  | 20 - 28                                   |
| 5   | 6.318,5  | 25 - 35                                   |
| 6   | 7.582,2  | 30 - 42                                   |
| 7   | 8.845,9  | 35 - 49                                   |
| 8   | 10.109,6                                       | 40-56                                     |
| 9   | 11.373,3                                       | 45-63                                     |
| 10  | 12.637   | 50-70                                     |

Za instalaciju solarne elektrane instalisane snage od 1[kWp] neophodno je od 5 do 7m<sup>2</sup> slobodne krovne površine po mogućnosti orijentisane ka jugu.

Koji je vaš optimalni sistem?



Odabir odgovarajuće veličine sistema zavisi od:

- Raspoloživog budžeta
- Dostupnosti krovnog prostora

-Upotrebe električne energije, godišnjih potreba

-Budućih energetske planova

Optimalan nagib krova na koji se postavljaju solarni paneli je između 30 i 35 stepeni u odnosu na horizont. U slučaju kada je krov potpuno ravan, proizvodnja struje će biti 12% manja u odnosu na krov okrenut prema jugu čiji je nagib 30 stepeni.

Čest je slučaj da kuća nema potpunu orijentaciju prema jugu. Gubici kada je krov okrenut jugoistočno ili jugozapadno, pod uglom od 45 stepeni od pravca juga iznose samo 4%. Razlog tome je da se solarna energija ne dobija samo kroz direktno zračenje sunca, već i difuziju zraka kroz atmosferu i odbijanje zraka od objekata na zemlji.

Kada je krov okrenut potpuno prema istoku, proizvodnja struje će iznositi 87% proizvodnje koja bi bila kada je krov orijentisan prema jugu. Na proizvodnju struje koju daju solarni paneli utiče intenzitet sunčevog zračenja, a ne spoljna temperatura vazduha.

| Uticaj orijentacije krova na iskorišćenje solarne energije                         |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  |  |  |
| Zapad 83%  | Jug 100%   | Jugoistok 96%   | Istok 83%  |

Trenutna orijentaciona cena za instalaciju 1kWp solarne elektrane je oko 1000 eura sa svim pratećim troškovima. Cena po instalisanom kWp se smanjuje sa porastom instalisane snage solarne elektrane.

Grad Subotica planira da u narednom trogodišnjem periodu aktivno podrži svoje građane kroz program subvencionisanja izgradnje solarnih elektrana.

Na svakih 1.000.000,00 dinara (8.503,40 eura) moguće je instalirati oko 8,5 kW solarne elektrane koja godišnje proizvede 9.725,955 kWh električne energije odnosno redukuje godišnju emisiju CO<sub>2</sub> za 5.154,75 kg.

Specifična emisija CO<sub>2</sub> po jedinici energije za električnu energiju iznosi 0,53 kg/kWh.

Potrebni koraci za realizaciju solarne elektrane:

## 1. Kupovina i montaža

Prvi korak je pronalaženje licenciranog inženjera/ preduzeća koje ugrađuje panele, a zatim izdaje potvrdu da je sve urađeno po propisima. Firma koja je izvela radove dostavlja tehničku dokumentaciju i izjavu da je solarna elektrana isporučena u skladu sa standardima i propisima za ove vrste električnih instalacija.

## 2. Postavljanje mernog mesta

Sledeći korak je zamena postojećeg brojila, odnosno mernog mesta - o trošku domaćinstva.

Novo merno mesto ima funkciju preuzimanja i predaje električne energije.

Zahvaljujući postavljanju dvosmernog brojila krajem meseca, može se videti razlika u potrošenoj i proizvedenoj električnoj energiji. Sva električna energija proizvedena iz solarnog panela predaje se distributeru.

## 3. Zaključivanje ugovora sa Elektrodistribucijom Srbije

Ovim ugovorom o potpunom snabdevanju sa neto brojilom domaćinstvo postaje kupac-proizvođač električne energije. Kupac-proizvođač se obavezuje da će preuzeti električnu energiju iz distributivnog sistema, a višak električne energije proizvedene od solarnih panela preneti u mrežu. Suficit nastaje jer se proizvodi više električne energije nego što je potrebno za pokrivanje "sopstvene potrošnje". Količina energije koja je višak, tj. energija isporučena distributivnom sistemu u toku jednog meseca prenosi se za naredni obračunski period. Tada se količina kilovat sati provedenih u tom periodu smanjuje za taj iznos (na sledećem računu).

Solarne elektrane izgrađene pre donošenja novog zakona nemaju status kupca-proizvođača.

Snaga solarnih elektrana za domaćinstva ograničena je na 10 kW.

Prosečna potrošnja domaćinstva se kreće od 400 do 600 kWh mesečno.

Optimalna elektrana za domaćinstva sa prosečnom potrošnjom je od tri do pet kW.

### Prednosti:

*Smanjenje troškova energije:* Proizvodnja vlastite električne energije smanjuje zavisnost od javne elektroenergetske mreže.

*Održivost:* Korišćenje obnovljive energije smanjuje emisije štetnih gasova i negativan uticaj na okolinu.

*Ekonomске uštede:* Na duže staze, investicija u solarnu energiju može rezultirati smanjenjem troškova energije.

*Vlastita proizvodnja energije:* Postajete energetski nezavisniji i samoodrživiji. Solarne elektrane vam omogućavaju da generišete svoju električnu energiju, što povećava energetsku nezavisnost i smanjuje rizik od nestašica energije.

#### Izazovi:

*Inicijalni troškovi:* Početna investicija u opremu i instalaciju može biti visoka. Iako su cene solarnih panela opale tokom poslednjih godina, početni troškovi i dalje mogu biti značajni, što može obeshrabriti neke ljude da se odluče za ovu investiciju

*Tehnička kompleksnost:* Ugradnja zahteva tehničko znanje i stručnost, posebno za pravilno povezivanje sistema.

*Pravna i regulatorna pitanja:* Potrebno je ispoštovati regulative i zakone za priključenje na distributivni sistem.

*Održavanje:* Iako je održavanje minimalno, redovno praćenje i eventualno održavanje sistema mogu biti potrebni.

*Odstupanje od očekivanja:* Performanse solarnih panela mogu varirati usled promenljivih vremenskih uslova i drugih faktora.

*Integracija s postojećim sistemom:* Izgradnja solarne elektrane za domaćinstva i stambene zajednice može biti korisna investicija, ali isplativost i period povraćaja investicije zavise od različitih faktora.

*Period povraćaja investicije:* Period povraćaja investicije zavisi od faktora kao što su cena instalacije, prosečni mesečni troškovi električne energije, efikasnost solarnih panela, lokalni klimatski uslovi i dostupni podsticaji ili subvencije. U većini slučajeva, period povraćaja investicije za solarne elektrane za domaćinstva i stambene zajednice može varirati između 5 do 10 godina.

*Nestabilna politika podsticaja:* U prošlosti, subvencije i podsticaji za solarne panele u Srbiji su se često menjali, što je izazvalo nesigurnost u vezi sa povraćajem investicije.

*Tehnička podrška:* Nedostatak lokalnih firmi koje nude kvalitetne solarne instalacije i tehničku podršku može biti izazov.

*Održavanje:* Iako su solarni paneli obično izdržljivi, održavanje može biti potrebno tokom vremena kako bi se osigurala optimalna efikasnost.

*Osiguranje:* Dodatni troškovi za osiguranje od elementarnih nepogoda.

Pre nego što se odlučite za izgradnju solarne elektrane, preporučuje se da sprovedete temeljnu analizu troškova, koristi i lokalnih uslova kako biste dobili jasnu sliku o isplativosti i izazovima ovog projekta.

Nijedna mera nije univerzalno najbolja za sva domaćinstva. Važno je uzeti u obzir budžet, specifične potrebe domaćinstava i dostupne resurse, kao i razmotriti moguće subvencije ili programe podrške koje olakšavaju implementaciju ovih mera. Konsultacija sa stručnjacima za energetske efikasnosti i građevinskim inženjerima može vam pomoći da napravite najbolji izbor za vašu situaciju.

Takođe česta dilema kod unapređenja energetske efikasnosti domova je da li je bolje kuću koja sa greje na čvrsto gorivo i ima ugrađen sistem centralnog grejanja gasifikovati

ili ugraditi toplotnu pumpu kao i da li prvo unaprediti postojeći sistem grejanja ili poboljšati karakteristike termičkog omotača objekta (izolacija, prozori, vrata). Odluka zavisi od različitih faktora, uključujući vaše trenutne uslove, ciljeve i budžet. Oba aspekta su važna za energetske efikasnosti zgrade, ali prioritet može zavisi od specifičnih okolnosti. Evo nekoliko razmatranja za oba pristupa:

Poboljšanje termičkog omotača:

#### Prednosti:

Bolja izolacija može značajno smanjiti gubitke toplote zimi i zadržati hladnoću ljeti, što može doprineti smanjenju potrebe za grejanjem i hlađenjem. Ovo može dovesti do dugoročne uštede u potrošnji energije i smanjenju računa za energiju. Poboljšana izolacija može povećati udobnost unutar objekta tako što će održavati konstantnu temperaturu i smanjiti promene temperature u prostoru. Nakon unapređenja termičkih karakteristika objekta biće potrebna daleko manje nazivne snage toplotnih izvora (kotlovi, toplotne pumpe,...) Trošak izolacije, novih prozora i vrata može biti značajan. Međutim, ovo je dugoročna investicija koja može doneti povraćaj kroz smanjenje troškova energije tokom vremena.

Unapređenje sistema grejanja:

#### Prednosti:

Efikasniji sistem grejanja može obezbediti bolju raspodelu toplote kroz objekat i smanjiti gubitke. Novi grejni sistemi, kao što su toplotne pumpe, mogu biti energetski efikasniji i ekološki prihvatljiviji. Ovo može dovesti do bolje regulacije temperature u zgradi, povećavajući udobnost i smanjujući troškove grejanja. Trošak zamene sistema grejanja može biti značajan, posebno za naprednije tehnologije kao što su toplotne pumpe. Unapređenje sistema grejanja može imati smisla ako je vaš postojeći sistem zastareo ili neefikasan.



Kako odlučiti:

Energetski audit: Pre donošenja odluke, preporučuje se da izvršite energetski audit objekta. To će vam pomoći da identifikujete ključne oblasti gubitaka toplote i bolje razumete koje bi promene mogle doneti najveće uštede.

Prioriteti: Razmislite o svojim ciljevima. Da li vam je prioritet smanjenje računa za energiju, povećanje udobnosti ili smanjenje ekološkog uticaja?

U idealnom slučaju, kombinovanje oba pristupa biće najefikasnije. Međutim, ukoliko budžet ograničava da oba aspekta ne mogu biti unapređena odjednom, važno je analizirati specifične karakteristike vašeg objekta i potrebe kako biste doneli informisani izbor.

Odluka o tome da li je bolje gasifikovati kuću sa sistemom centralnog grejanja na čvrsto gorivo ili ugraditi toplotnu pumpu zavisi od različitih faktora, uključujući finansijske mogućnosti, troškove goriva, klimatske uslove i ciljeve energetske efikasnosti. Evo analize oba pristupa:

Gasifikacija

Prednosti:

Gasifikacija može obezbediti stabilno snabdevanje prirodnim gasom, što može biti praktično i jednostavno rešenje za grejanje.

Grejanje na prirodni gas obično ima manje emisije CO<sub>2</sub> u odnosu na grejanje na čvrsto gorivo, što doprinosi smanjenju ekološkog otiska.

Grejanje na gas može obezbediti brzo i konstantno zagrevanje prostora, što je posebno važno tokom hladnih zimskih meseci.

Izazovi:

Početni troškovi gasifikacije mogu biti visoki, uključujući troškove priključenja na mrežu i nabavke gasnog sistema.

Cene prirodnog gasa mogu varirati tokom vremena i zavisiti od različitih faktora, što može uticati na dugoročnu isplativost ovog rešenja.

*Toplotna pumpa:*

Prednosti:

Toplotne pumpe koriste obnovljive izvore energije iz vazduha, zemlje ili vode za grejanje, što ih čini ekološki prihvatljivijim izborom.

Ove pumpe pružaju veću energetska efikasnost u odnosu na grejanje na čvrsto gorivo, što može dovesti do manjih računa za energiju tokom vremena.

Toplotne pumpe takođe mogu pružiti opciju hlađenja tokom letnjih meseci, što može dodatno povećati udobnost života.

### Izazovi:

Početni troškovi ugradnje toplotne pumpe mogu biti viši od gasifikacije, posebno ako je potrebna dodatna infrastruktura poput bušenja sonde za geotermalnu pumpu. Efikasnost toplotne pumpe može biti umanjena u ekstremno hladnim uslovima, što može zahtevati dodatno grejanje za održavanje udobne temperature.

Konačna odluka o tome koji sistem odabrati zavisi od vaših specifičnih potreba i uslova. Preporučuje se konsultacija sa stručnjakom za energetske efikasnosti kako biste pravilno procenili potencijalne troškove, uštede i praktičnost svakog rešenja u vašem konkretnom slučaju. Takođe je važno razmotriti dugoročne benefite za životnu sredinu i održivost energetskog sistema prilikom donošenja odluke.