

An aerial night photograph of Ljubljana, Slovenia, showing the city's lights and architecture under a dark, cloudy sky. The city is illuminated with warm yellow and orange lights, contrasting with the cool blue tones of the twilight sky. The background features rolling hills and mountains.

Resalta™

**Več kot 50 sončnih elektrarn
na javnih stavbah MOL:
Energetska preobrazba mesta v praksi**

Aleš Jurak, COO

Junij 2025, Ljubljana

Kdo smo?

Smo vodilni ponudnik celovitih energetske rešitev, specializiran za sončno energijo, energetske učinkovitost in trajnostne projekte. Podjetjem pomagamo zmanjšati stroške, razogljčiti poslovanje in povečati energetske neodvisnost.

Zagotavljamo celoten spekter storitev — od energetske pregledov in financiranja do izvedbe in upravljanja sistemov.

V partnerstvu z Aggrekom združujemo globalno znanje z lokalnimi izkušnjami in strankam po vsej Evropi zagotavljamo zanesljive, prilagojene energetske rešitve.

135

stokovnjakov z
raznolikimi izkušnjami

230+

občin in podjetij z
doseženimi prihranki

140,000

ton CO₂ manj

€118m

sredstev v upravljanju

360+

uspešno izvedenih
projektov

Predstavitev projekta

- ▶ Ljubljana se je v programu Misije 100 podnebno nevtralnih in pametnih mest zavezala za prispevanje na poti do ogljične neodvisnosti do leta 2030
- ▶ Projekt se izvaja **kot javno-zasebno partnerstvo** v katerega so vključeni zasebni partnerji: Resalta d.o.o., RES ERP d.o.o. in Energetika Ljubljana d.o.o.
- ▶ Predmet koncesijskega razmerja: **Postavitev** naprav za samooskrbo (sončnih elektrarn), njihovo **obratovanje** ter redno **vzdrževanje in upravljanje**, in sicer na površinah **javnih objektov**, kot so: šole, vrtci, zdravstveni domovi ter kulturni in športni objekti
- ▶ **Skupna vrednost investicije:** 5.053.247 €
- ▶ **Trajanje koncesije:** 17 let
- ▶ Po izteku pogodbe **elektrarne preidejo v last Mestne občine Ljubljana**

Postopek izbora koncesionarja

► Vrsta postopka:

Javni razpis izveden po postopku konkurenčnega dialoga (objavljen na Portalu javnih naročil v Republiki Sloveniji in Uradnem glasilu EU)

► Model koncesije gradenj:

DFBOT (model: projektiraj-financiraj- zgradi-upravljaj oziroma obratuj in vzdržuj-prenesi v last koncedenta), ob upoštevanju določil ZJZP in ZNKP

Postopek izbora je vključeval 20 konkurenčnih dialogov.

Izhodišča in omejitve v postopku KD

Na podlagi Uredbe o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE) je bilo potrebno zagotoviti:

- ▶ da montaža ni v nasprotju s prostorskimi akti;
- ▶ da zaradi dodatne obremenitve konstrukcije objekta ne bosta ogroženi mehanska odpornost in stabilnost objekta;
- ▶ izdelavo strokovne presoje požarne varnosti;
- ▶ izdelavo presoje, da sta zaščita pred delovanjem strele in zagotovitev varnosti nizkonapetostnih električnih inštalacij in naprav v skladu s predpisi.

Statična presoja je bistven element, ki ga je potrebno izvesti pravočasno, saj statična sanacija v večini primerov ni ekonomsko upravičena.

Druga večja omejitev je izdano **soglasje za priključitev** – moč elektrarne mora biti usklajena z zmogljivostjo omrežja.

Poslovni model

- ▶ Osnovni cilj je, da se zasede čim večjo površino, ki je primerna za postavitve sončnih elektrarn, z vidika statične stabilnosti objektov, požarne varnosti in možnosti za priklop na javno distribucijsko omrežje.
- ▶ Zasebni partner v celoti prevzame investicijo v sončne elektrarne.
- ▶ Zasebni partner poskrbi za vse vidike upravljanja s sončno elektrarno in nosi vse stroške povezane z zavarovanjem, rednim, izrednim in investicijskim vzdrževanjem ter delovanjem sončne elektrarne v pogodbeni dobi (vse na enem mestu).
- ▶ Zasebni partner v celoti prevzame operativna tveganja (npr. proizvodnje, izpadov delovanja, okvar, itd...).

Poslovni model

- ▶ Čim večja površina rezultira v velikosti sončnih elektrarn, velikost sončnih elektrarn pa definira količino letne proizvodnje.
- ▶ Zasebni partner je zainteresiran, da je proizvodnja čim večja, saj prejema plačilo izključno na podlagi proizvedene električne energije iz sončnih elektrarn (kar je tudi garant kakovosti izvedbe, obratovanja in vzdrževanja sončnih elektrarn).
- ▶ Z določitvijo maksimalnega potenciala površin se je oblikoval produkt, s katerim se Uporabnikom omogoči čim višjo stopnjo samooskrbe ter omogoči prenos električne energije iz obdobja viškov v obdobje, ko bo poraba presegala proizvodnjo (v dogovorjenem obračunskem intervalu). Velikosti sončnih elektrarn imajo velik vpliv na izhodiščno ceno.
- ▶ Najprej je bilo potrebno ugotoviti, kateri objekti so primerni (predvsem statika), nato pa pridobiti soglasja za priključitev. Šele nato je bil znan dokončen obseg investicije in s tem ponujena cena za naročnika. Z obsegom pa praviloma pada tudi cena na enoto.

Končni obseg projekta

► **51** sončnih elektrarn postavljenih na površinah in strehah javnih stavb MOL.

► Od tega je **47** elektrarn vključenih v trenutno **največjo** energetske skupnost v Sloveniji.

4,6

MWp - skupna moč elektrarn

4.700

MWh - predvidena letna proizvodnja

Storitev samooskrbe in dobava EE

Cena dobavljene električne energije (EE):

130 EUR/MWh (za samooskrbno skupnost in individualno samooskrbo) vključuje:

- ▶ Dobavo EE iz sončnih elektrarn
- ▶ Obratovanje, vzdrževanje in upravljanje elektrarn

Dobava mankov:

- ▶ Koncesionar mora zagotoviti EE, če lastna proizvodnja ne zadošča
- ▶ Cena mankov EE: Cena iz pogodbe + $k = 1,03$
- ▶ Dobavljena EE mora biti iz obnovljivih virov energije (OVE)

Odkup viškov:

- ▶ Koncesionar odkupi vse viške EE
- ▶ Cena viškov: HUDEX borzna cena + $k = 0,62$
- ▶ Viški se izračunajo mesečno – posebej za skupnost in posamezne lokacije

Storitev samooskrbe in dobava EE

Način plačila: mesečni obračun

- ▶ Cena je fiksna, sprememba dovoljena le za del storitev (obratovanje, vzdrževanje, upravljanje)
- ▶ Omejitev spremembe: max. 15 % cene
- ▶ Dovoljeno samo, če indeks industrijskih cen zraste za več kot 5 %

Faza razvoja projekta: Načrtovanje in umestitev v prostor

Pri načrtovanju in umestitvi sončnih elektrarn v urbanem okolju, kot je Ljubljana, je **ključno celostno načrtovanje**, ki vključuje tehnične, varnostne, prostorske in arhitekturne vidike ter skladnost z obstoječim urbanim prostorom.

Pomembno je upoštevati:

- ▶ Statično zmogljivost objektov
- ▶ Smernice požarne varnosti
- ▶ Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (ZVKDS)

Statična zmogljivost objektov

Skladno s standardi Evrokod se izvede statična presoja, ali konstrukcija objekta lahko prenese dodatno obremenitev.

Upošteva se obstoječo nosilnost strehe ter vpliv dodatnih sil, ki jih povzročajo teža modulov in podkonstrukcije ter vremenski dejavniki, kot so veter in sneg.

Običajno upoštevana dodatna obtežba za SE:

- ▶ Dvokapne strehe: **15 kg/m²**
- ▶ Ravne strehe: **30 kg/m²** (teža panela, konstrukcije + balast)

V primeru presega dovoljenih obtežb, se določi maksimalna dovoljena obtežba sončne elektrarne na strehi.

Projektni primer: Drsališče Zalog

Primer objekta, pri katerem je bila presežena dovoljena obtežba:

- ▶ Statik je določil **največjo** dovoljeno **dodatno obtežbo 3,6 kg/m²**
- ▶ Glede na pogoje, izbrani paneli eArc (veliko lažji, namestitvev s „hitrim lepljenjem“)
- ▶ Teža na kos je **7,2 kg** oz. specifična teža **3,6 kg/m²**



Požarna varnost

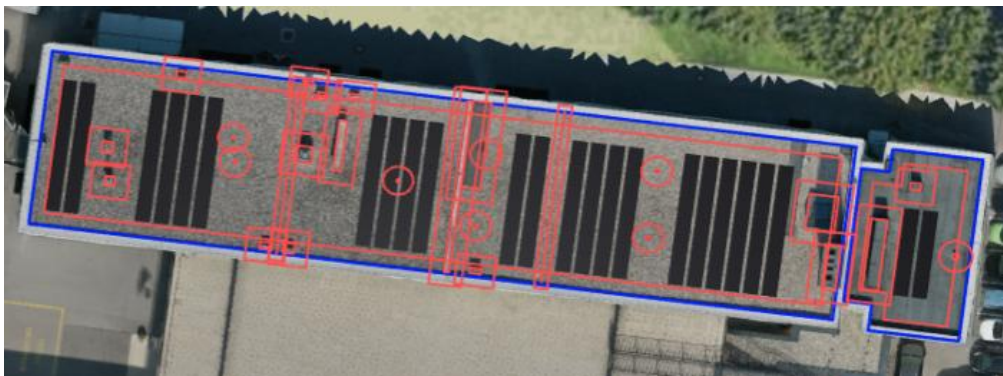
Pri načrtovanju in izvedbi je potrebno upoštevati Smernico SZPV 512

Potrebno je zagotoviti:

- ▶ Odmike od odprtih in naprav za odvajanje dima in toplote
- ▶ Dostop do dimnikov in prezračevalnih naprav
- ▶ Najmanj 1,0 m širok pas okoli požarno neodpornih površin (okna, kupole, svetlobniki, ipd.)

Vsi objekti so bili posneti z **dronom**. Na podlagi posnetkov so se v projektiranju že vnaprej predvideli vsi potrebni odmiki.

Prikaz upoštevanja potrebnih požarnih odmikov za objekt **OŠ Poljane** v programu Scanfly:



ZVKDS

Na **9 objektih** je bilo potrebno slediti kulturnovarstvenim pogojem.

Pogoji so se večinoma nanašali na doseganje simetrije s postavitvijo panelov, da so ti čim manj vidni iz javnih površin in pa na določenih objektih tudi na specifično barvo panelov.

Izziv je predstavljala tudi sprememba ZVKDS pogojev pri določenih objektih. Ti so se od začetka projekta Zelena energija do same izvedbe spremenili (primer sledi).

Prikaz panelov v barvi „terracotta“ na objektu **Kopališče Kolezija**:



Projektni primer: OŠ dr. Vita Kraigherja

Zaradi sprememb pogojev ZVKDS, se je izvedla alternativna rešitev, in sicer postavitve **»solarnega nadstreška«** za parkirišče poleg objekta.



Projektni primer: Kopališče Ilirija

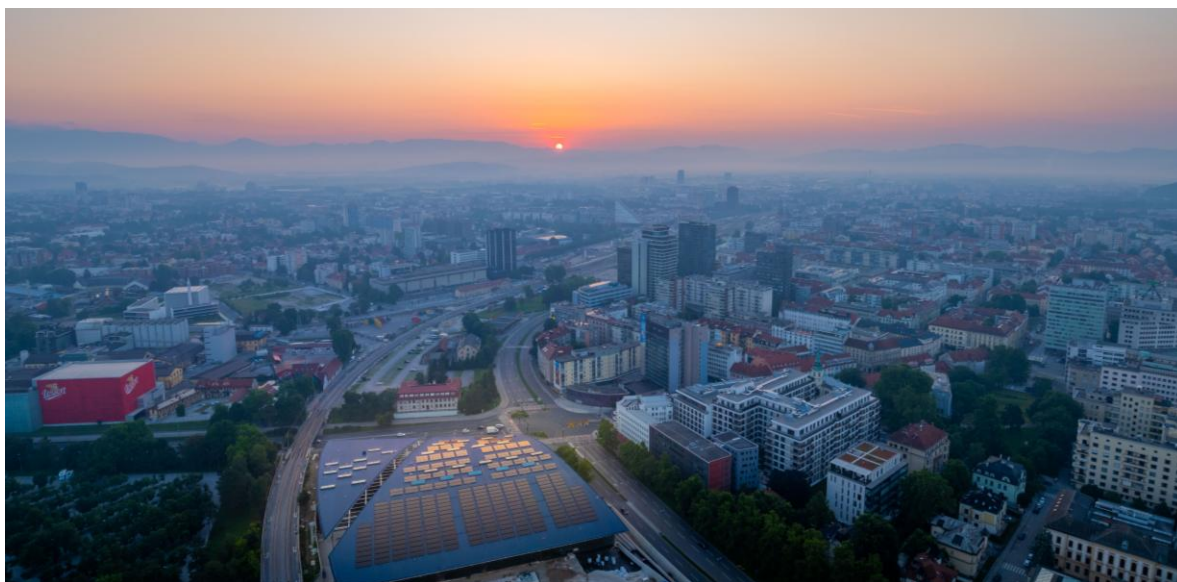
- ▶ SE vključena že v fazo gradbenega dovoljenja in tehničnega pregleda
- ▶ Upoštevane smernice ZVKDS in zahteve arhitekta (vsi elementi na strehi - profili, tlakovci, kabelske police, pobarvani v črno)

728,16

MWp - moč
elektrarne

745,33

MWh - predvidena
letna proizvodnja



Izzivi pri izvedbi

- ▶ Sprememba zakonodaje v zvezi s shemo priključitve PS.2
- ▶ Zapleti z Elektro Ljubljana pri spremembi sheme priklopa že priklopljene elektrarne iz PS.2 v PS.3A
- ▶ Dolgotrajno usklajevanje koncesijske pogodbe

Resalta™



Sledite našim
zgodbam na LinkedIn-u

Hvala.