



VODNIK PO IZVEDBI



Sofinancira program
Evropske unije
Erasmus+



Climate Alliance
Austria



ERASMUS + Projekt 2018-1-AT01-KA201_039309

Our Solartown

Sofinancira program
Evropske unije
Erasmus+





Vsebina

	Stran
Uvodni nagovor	4
Uvod	5
O vodniku	6
Koga želimo doseči?	7
Kaj je “Naše solarno mesto”?	8
9 dobrih razlogov za vključitev vaše šole v projekt Naše solarno mesto.....	13
Dobro načrtovanje je ključ do uspeha	14
Nujni koraki za uspešen projekt	20
Pregled vseh gradiv in orodij	21
Teoretični del: Izobraževalna gradiva in e-učenje	23
Orodja	26
- Orodje za načrtovanje	26
- Vodnik po procesu	27
Praktični del: Kako zgraditi termični solarni sistem	28
Primeri uporabe gradiv Našega solarnega mesta	30
Kam je mogoče namestiti zgrajeni zbiralnik sončne energije	32
Kontakti	34





Uvodni nagovor

Energetski preobrat in trajnostno pridobivanje energije postaja vse pomembnejše za doseganje podnebnih ciljev, zastavljenih v okviru Pariškega podnebnega sporazuma. Ta podpisnike zavezuje k omejitvi povišanja globalne temperature na največ 2 stopinji Celzija in jih obvezuje k trudu po doseganju meje 1,5 stopinje Celzija. V splošnem podnebna kriza kliče k hitremu ukrepanju.

Termična solarna energija predstavlja učinkovit način izrabe energije Sonca. Po 14 uspešno izvedenih kampih na Avstrijskem Koroškem, namenjenih izgradnji termičnih solarnih sistemov (podatek do Februarja 2021), se je rodila ideja o tem, da se koncept ponudi tudi ostalim zainteresiranim učiteljem. Na ta način bi se lahko učenci (starejši od 10 let) tudi v drugih evropskih državah učili o teoriji prenosa energije in sami zgradili termični solarni system.

Zahvaljujoč ERASMUS+ Strateškemu partnerstvu za inovacije je bilo v sklopu projekta Naše solarno mesto mogoče razviti učna gradiva, ki so sedaj brezplačno dostopna v angleškem, nemškem, grškem in slovenskem jeziku. Upamo, da vas bo ta vodnik pritegnil in vam pomagal pri vključevanju teme termične solarne energije in projekta Naše solarno mesto v učni proces na vaši šoli. Izkušnje iz Avstrije namreč kažejo, da lahko preko termične solarne energije mladim na razumljiv način predstavimo pomembne teme. V prihodnosti bi želeli na strehah videti več termičnih solarnih sistemov domače izdelave. Izgradnja tovrstnega sistema v šoli za učence namreč predstavlja nepozabno izkušnjo, ki bi koga utegnila tudi prepričati v uporabo te tehnologije, kot okolju prijaznega vira za domačo uporabo..

Projektne partnerji bi se radi zahvalili vsem šolam in ostalim sodelujočim, ki so z entuziazmom sodelovali pri projektu in preizkušali razvita gradiva in vaje.



S sončnimi pozdravi

Ekipa projekta Naše solarno mesto



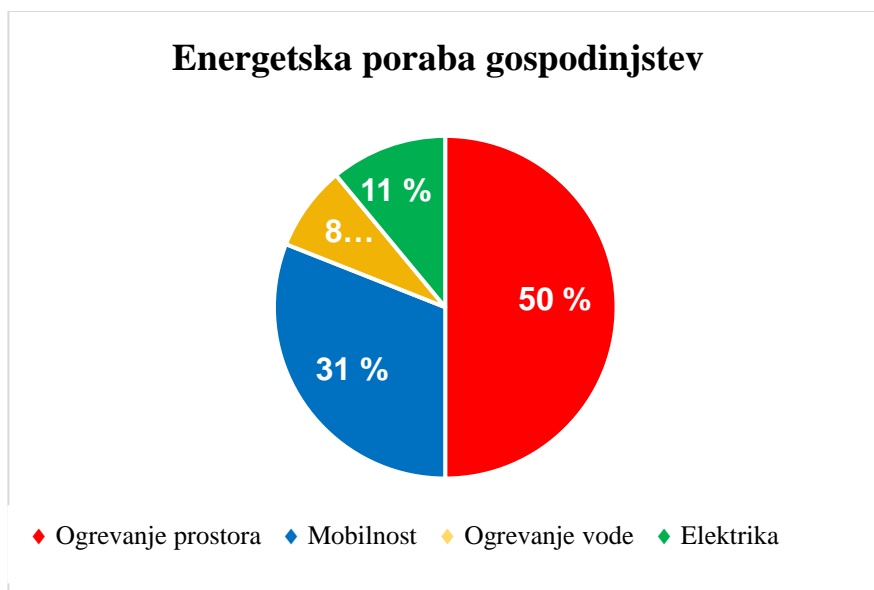


Uvod

Globalno naraščanje energetske porabe in porabe fosilnih goriv vodi k stalnemu povečevanju antropogenih emisij toplogrednih plinov. Posledično se povečuje učinek tople grede, ki še pogloblja podnebno krizo. Posledice le te opazamo vse pogosteje.

Pomemben korak pri soočanju s podnebno krizo predstavlja prehod na uporabo obnovljivih virov energije, ki bodo zagotavljali trajnostno in varno oskrbo z energijo v prihodnosti. Obnovljivi viri vodijo k značilnem zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in upočasnitvi podnebne krize. S temi temami se bodo soočale tudi bodoče generacije, zato je še toliko pomembnejše vključevanje teh tem v učni proces.

Naš najpomembnejši obnovljivi vir energije je Sonce. Fotovoltaika, tehnologija za proizvodnjo električne energije iz sončnega sevanja je sedaj že široko prepoznana. V primerjavi z njo je znanje o pridobivanju toplote na podlagi izkoriščanja sončnega sevanja manj razširjeno, kljub temu, da tehnologija t.i. termičnih solarnih sistemov prinaša višje izkoristke. Prav tako ta tehnologija prinaša zeleno rešitev na področje ogrevanja, ki predstavlja enega glavnih načinov porabe energije:



Vodnik po izvedbi Našega solarnega mesta je namenjen prikazu načinov poučevanja tem, povezanih s termično solarno energijo, v sklopu poučevanja učencev, starih med 10 in 14 let ter ob uporabi gradiv, razvitih v sklopu projekta Naše solarno mesto. Cilj projekta ni zgolj posredovanje teoretičnih znanj o podnebnih spremembah in termični solarni energiji, temveč tudi pridobivanje znanj in izkušenj s področja načrtovanja sistemov, javnega komuniciranja in praktične izgradnje zbiralnika sončne energije.





Our Solartown – Vodnik po izvedbi

O vodniku

V tem vodniku boste našli informacije, ki jih potrebujete za izvedbo projekta o termični solarni energiji skupaj z mladimi:

- Opise različnih učnih enot, iger vlog in ostalih gradiv lahko najdete v poglavjih „**Teoretični del**“ (str. 22) in „**Praktični del**“ (str. 27)
- Od izvedbe posamezne tematske ure do izvedbe projekta Našega solarnega mesta z izgradnjo sprejemnika sončne energije – vsebine lahko implementirate po lastnih potrebah. Na strani 29 lahko najdete nekaj primerov uporabe gradiv.
- Navodila o tem, kako uporabiti *Orodje za načrtovanje* za izbiro najprimernejšega mesta za namestitev najdete na strani 25. *Vodnik po procesu*, namenjen dokumentiranju vašega projekta je opisan na strani 26.
- Informacije za predstavnike občine, zakonske okvire, nasvete za izvedbo in še mnoge druge informacije lahko najdete v poglavju " Dobro načrtovanje je ključ do uspeha " (str. 13).
- Primeri uporabe termičnih solarnih sistemov, ki so jih zgradili učenci so opisani na strani 31.



Dva skoraj dokončana sprejemnika, ki so ju zgradili učenci Nove srednje šole Heiligenkreuz (Avstrija)

Za več informacij o tehničnih podrobnostih, si oglejte *Vodnik za tehnike* (Prenos: <https://solartown.eu/symfony/public/download/teaching/78>).





Our Solartown – Vodnik po izvedbi

Koga želimo doseči?

Ciljna skupina našega projekta so šole in učitelji, ki bi želeli temo termične solarne energije vključiti v učni proces z namenom dviga ozaveščenosti in informiranosti o, za družbo pomembnih temah kot so podnebne spremembe in uporaba obnovljivih virov energije. Termična solarna tehnologija je tehnološko dovršena, učinkovita in zato idealna za ta namen. Projekt *Naše solarno mesto* je predvsem primeren za **učitelje**, ki se poslužujejo pristopa učenja skozi prakso, saj lahko v sklopu projekta, pod nadzorom odraslega, učenci sami načrtujejo in zgradijo termični solarni sistem.

Projekt je lahko zanimiv tudi za **občine** in **mesto**, saj sprejemniki sončne energije, poleg dvigovanja ozaveščenosti o pomembnosti podnebnih sprememb in uporabe obnovljivih virov energije, zaradi popolne funkcionalnosti omogočajo namestitvev na razne javne objekte. Šole in drugi javni objekti so lahko namreč kot večji porabniki energije zaslužni za 60 % občinske energetske porabe. Tako lahko preko projekta družba direktno prispeva k soočanju s podnebno krizo.

Učencem želimo preko projekta Naše solarno mesto ponuditi novo, drugačno in zanimivo izkušnjo za učenje, na katero jih bodo še dlje časa spominjali sprejemniki sončne energije, nameščeni nekje v lokalnem okolju.

K sodelovanju v projektu bi želeli, poleg šol v Grčiji, Sloveniji, in Avstriji, privabiti tudi šole iz ostalih evropskih držav.



Učenci Nove srednje šole Bruck/Mur (Avstrija) z dokončanim sprejemnikom

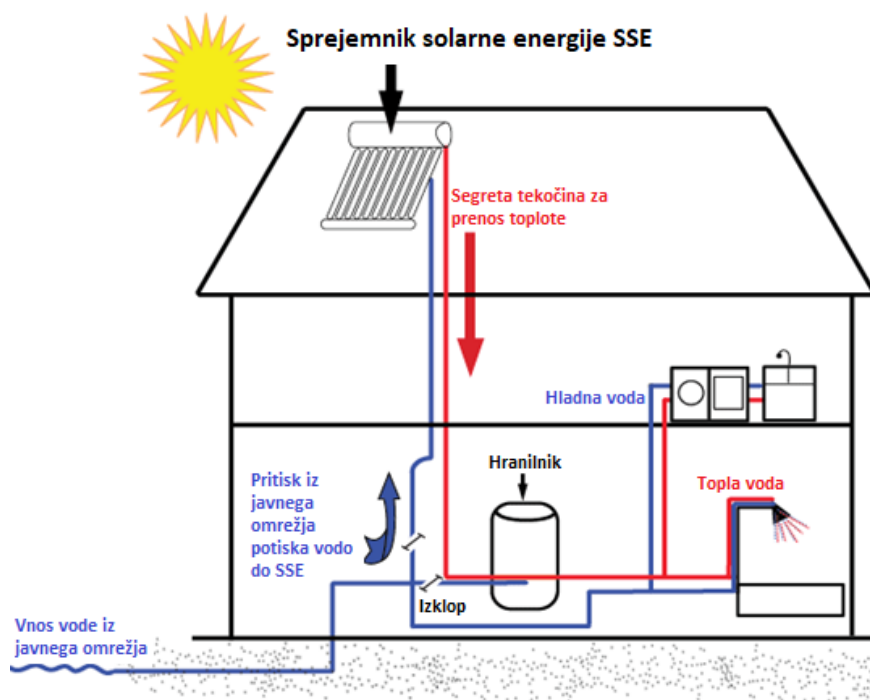




Kaj je “Naše solarno mesto”?

Termična solarna energija

Osnovni princip delovanja termičnih solarnih sistemov je enostaven: energija sonca se "zbira" s pomočjo sprejemnika, le ta pa jo pretvarja toploto, ki se transportira preko medija- navadno tekočine. Segreta tekočina se lahko uporablja direktno (pogost primer v toplejših državah, ko se direktno ogreva sanitarna voda) ali indirektno, ko transportna tekočina preko prenosnika toplote ogreva sanitarno vodo, ali pa toploto pošilja v omrežje za ogrevanje prostora. Izkoristki termičnih solarnih sistemov znašajo med 70 in 85 odstotkov.



Termična solarna energija se tako jasno razlikuje od fotovoltaičnih sistemov in koncentriranih termičnih solarnih sistemov, saj le ti proizvajajo električno energijo, termični solarni sistemi pa so namenjeni naslednjim načinom uporabe:

- Ogrevanje sanitarne vode
- Ogrevanje prostora
- Daljinsko ogrevanje
- Toplota za namene industrije
- Hlajenje zraka





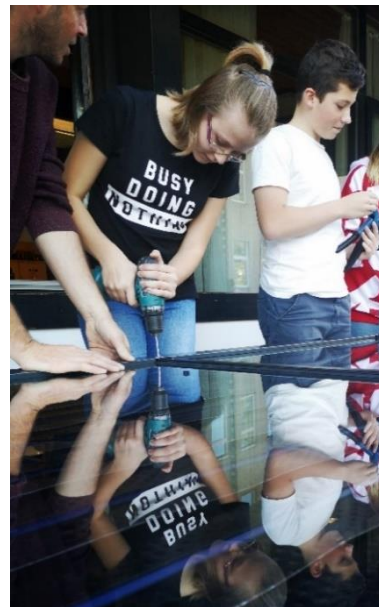
Večina termičnih solarnih sistemov, ki so v uporabi danes služijo predvsem ogrevanju sanitarne vode in zraka. Solarna toplota, ki jo potrebuje gospodinjstvo se lahko proizvaja na lokaciji ali pa se dobavlja daljinsko preko toplovoda. Uporaba te učinkovite tehnologije bi zato utegnila močno prispevati k doseganju podnebnih ciljev za leto 2030.

The Erasmus + projekt *Our Solartown*

Naše solarno mesto je projekt, katerega namen je učencem med 10. in 14. letom predstaviti pomembnost uporabe obnovljivih virov za soočanje s podnebnimi spremembami. Na primeru **termične solarne energije**, kot pomembnega načina za izkoriščanje energije Sonca, lahko učenci s pomočjo učnih gradiv na izkustven in praktičen način spoznavajo različne teme. V naših **UE** (učnih enotah) lahko spoznavajo teoretično ozadje in svoje znanje poglobijo na interaktiven način.

Pomemben doprinos v procesu učenja imajo tudi praktične izkušnje:

- Izgradnja sprejemnika sončne energije zahteva veliko pripravljalnega dela in načrtovanja.
- Da zagotovimo optimalno delovanje, je potrebno določiti primerno mesto za namestitev in primerno velikost sprejemnika.
- Odločitev o izbiri mesta namestitve lahko le deloma baziramo na odločevalskih orodjih, ki nam jih ponuja projekt. Poleg teh je potrebno predhodno pretehtati tudi druge vidike.
- Potrebno je izračunati stroške izgradnje in pridobiti sredstva.
- Preko izgradnje učenci pridobijo celostno znanje o delovanju termičnega solarnega sistema.
- Učenci, predvsem dekleta, lahko pridobijo pozitivno izkušnjo s področja tehnologije in obrti.
- Izgradnja sprejemnika ponuja dobro priložnost za timsko delo.
- Projekt ponuja izkušnje s področja komunikacije in pogajanj z deležniki (npr. predstavniki občine, podjetja, inštalaterji, investitorji, itd.), ki so posebej koristne v kasnejši poslovni karieri.
- Učitelji lahko spoznajo učence v drugačni luči.



Nameščanje zaščitnega stekla

Poleg učnih gradiv, ki jih je mogoče uporabiti neodvisno od spletne povezave, projekt omogoča tudi dostop do spletnih orodij in e-učnih enot. Do vseh gradiv, orodij in dodatnih informacij lahko dostopate preko naslednje povezave: <https://solartown.eu/>



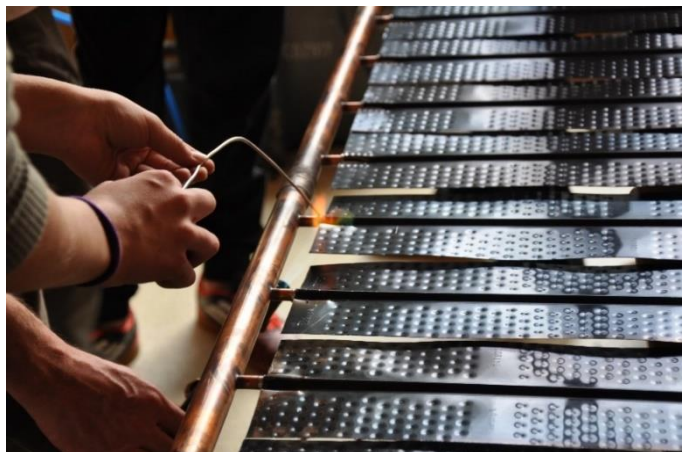


Cilji izobraževanja

Učenci:

- lahko spoznajo princip "**učenja skozi prakso**". Izgradnja sprejemnika sončne energije bo zagotovila znanje in izkušnje s področja tehnologij za izrabo obnovljivih virov energije.
- pridobijo tudi **teoretično znanje o podnebnih spremembah, obnovljivih virih energije in energiji sonca**:
 - Pojasnijo lahko razlike med fosilnimi in obnovljivimi viri in različne vire pravilno razvrstijo v skupini.
 - Razumejo učinek tople grede, podnebne spremembe in vzroke za nastanek le teh.
 - Poznajo posledice, ki jih podnebne spremembe prinašajo za živa bitja na Zemlji.
 - Se učijo o različnih tehnologijah za izrabo energije sonca.
- se navdušijo nad **raziskovanjem, tehnologijo in inovacijami** s področja obnovljivih virov energije.
- se učijo **znanstvenega načina razmišljanja in dela** ter izvajajo lastne raziskave s področja obnovljivih virov energije.
- se učijo različnih tehnik predstavitve projekta (javno komuniciranje in socialna omrežja, tiskani mediji, video platforme, blogi, itd.).
- neodvisno načrtujejo dogodek na katerem lahko predstavijo rezultate projekta.
- se učijo razumevanja različnih stališč deležnikov v isti zadevi, argumentacije in reševanja nesoglasij.
- se podučijo o poklicu inštalaterja in različnih **kariernih poteh s področja obnovljivih virov energije**.



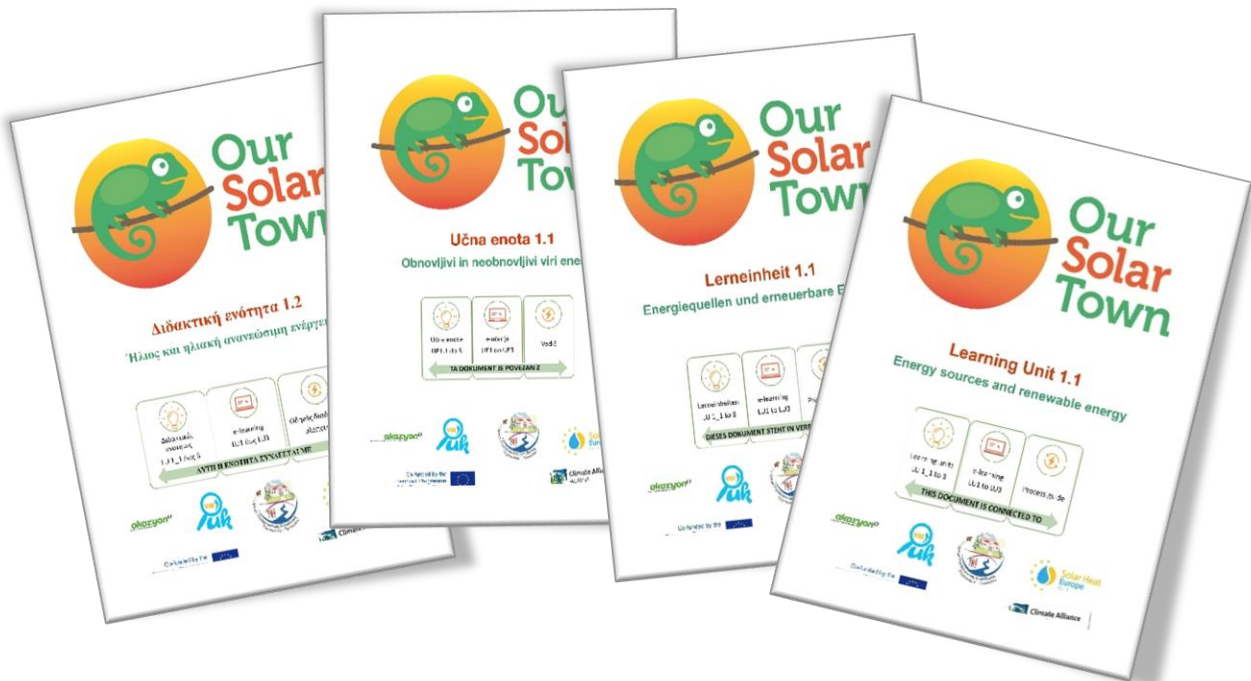


Spajkanje bakrenih razdelilnikov na absorpcijske trakove

Učitelji imajo v sklopu projekta naslednje koristi:

- Dostop do gradiv za medpredmetno poučevanje vsebin kot so podnebne spremembe, obnovljivi viri energije in termična solarna energija.
- Vsa gradiva so dostopna v 4 jezikih (angleščini, grščini, nemščini in slovenščini).
- Gradiva je mogoče uporabiti v različnem časovnem obsegu – od posamezne tematske učne ure, večdnevnega projekta, pa do celoletnega projekta na temo termične solarne energije.
- Spletno e-učenje za predhodno ali naknadno obravnavo naučenih znanj.
- Spletna orodja za sodobno predstavitev tem učencem.
- V projekt je mogoče vključiti zunanje strokovnjake (povezava šole in gospodarstva)
- Teoretična znanja je mogoče vpeljati v prakso in jim dodati oprijemljivost.
- Sodelovanje s ključnimi deležniki (npr. politiko) je mogoče vaditi preko igre vlog.





Povezava z učnim načrtom

Učenci:

- spoznajo načine uporabe znanj, pridobljenih pri predmetih kot so fizika, matematika, geografija, gospodinjstvo, biologija in računalništvo.
- se učijo o pomembnosti interdisciplinarnosti.
- se učijo odgovornega in smiselnega načrtovanja termičnih solarnih sistemov, z namenom optimalne uporabe energije.
- z dvigovanjem ozaveščenosti prispevajo k družbenim ciljem glede energije in podnebnih sprememb ter pridobijo praktično znanje s tega področja.





9 dobrih razlogov za vključitev vaše šole v projekt Naše solarno mesto

1. Projekt Naše solarno mesto z možnostjo namestitve sistema v občini prikazuje enostavnost boja proti **podnebnim spremembam**.
2. Sprejemnike, zgrajene v sklopu projekta **je mogoče uporabiti na najrazličnejših javnih objektih** z namenom ogrevanja sanitarne vode, prostora, vode v bazenih in hlajenja.
3. Projekt lahko prispeva k **dvigu ozaveščenosti o pomenu obnovljivih virov energije**, predvsem termične solarne energije, z namenom soočanja s podnebnimi spremembami in prehoda na obnovljive vire energije v občini.
4. Številna **učna gradiva in spletno platformo** je mogoče uprabiti v šoli kot del projekta v vaši občini. Spletna platforma **Orodja za načrtovanje** je brezplačno dostopna na spletu in omogoča določitev lokacije za namestitev sistema, ki omogoča največji stroškovni in energetski izkoristek.
5. Z uporabo termične solarne energije lahko občina postane **manj odvisna od dobave fosilnih goriv**, katerih **cena pogosto močno niha** (npr. plin, nafta).
6. Uspešen projekt Našega solarnega mesta lahko postane **dober zgled za ostale šole in javne objekte** v regiji. Prebivalce in deležnike navdihuje k sledenju vašega zgleda in višji energetski učinkovitosti.
7. Termični solarni sistem lahko zniža stroške ogrevanja vode, kot tudi prostora. **Prihranki lahko tako pričnejo nastajati** že s prvim dnevom po namestitvi sistema.
8. Namestitev termičnega solarnega sistema v vaši občini je navadno mogoče podpreti z **državnimi sredstvi**, namenjenimi različnim okoljskim projektom in investicijami.
9. Projekt Našega solarnega mesta pripomore k **znižanju emisij CO₂ v vaši občini** in doseganju lokalnih/regionalnih okoljskih in energetskih ciljev. Kaže tudi na vašo zavezanost k trajnostni prihodnosti in energetsko zavedni družbi.





Dobro načrtovanje je ključ do uspeha

Pred pričetkom načrtovanja **projekta Naše solarno mesto** na vaši šoli, je potrebno najprej pojasniti nekaj stvari. To bo zagotovilo uspeh, tako pri delu z učenci, kot tudi pri kasnejši uporabi zgrajenega sprejemnika sončne energije.

Projekt Naše solarno mesto je mogoče implementirati v različnem obsegu. Mogoča je izvedba posameznih učnih ur, tematskih dni in tednov, ali pa celo izvedba celoletnega projekta (glej Primeri uporabe, str. 29). Pomembno je, da se odločite, ali želite z razredom zgraditi sprejemnik, ali se nameravate omejiti zgolj na teoretične lekcije in igre vlog. Druga možnost seveda zahteva manj priprav (zgolj pripravo potrebnih gradiv in časa za izvedbo). Izkušnje kljub temu kažejo, da izgradnja sprejemnika, za učence predstavlja edinstveno, trajno izkušnjo. Če želite z razredom zgraditi sprejemnik sončne energije, je smiselno, da pretehtate naslednje točke:

1. KDO SO DELEŽNIKI IN PARTNERJI?

Za izvedbo projekta Našega solarnega mesta je pomembna močna **ekipa**. Pomembni partnerji utegnejo biti:

- **Občina:** Občina je navadno odgovorna za objekt in utegne prispevati del sredstev.
- **Občinski dobavitelj energije in toplote** (npr. javno komunalno podjetje): Termični solarni sistemi učinkovito izrabljajo energijo sonca, zahtevajo malo vzdrževanja in imajo dolgo življensko dobo. Te lastnosti utegnejo zanimati dobavitelja energije.
- **Inštalaterji:** Inštalaterska podjetja v regiji so usposobljena za namestitev sistema, predvsem če imajo že predhodnje izkušnje s termičnimi solarnimi sistemi. Učencem lahko nudijo podporo pri izgradnji sprejemnika.
- **Energetske agencije:** Lokalne energetske agencije so smislen partner za projekt Našega solarnega mesta. So strokovnjaki na področju energetike ter obnovljivih virov in bi jih utegnil projekt zanimati.
- **Šola:** Ravnatelj mora biti v vsakem primeru vključen v projekt. Poleg ravnatelja lahko projekt vodijo npr. učitelji biologije, fizike in tehnike, bolj kot njihov predmet pa je pomembna njihova predanost projektu.





2. KAJ JE POTREBNO PRETEHTATI PRED NAMESTITVIJO TERMIČNEGA SOLARNEGA SISTEMA?

Poleg strukturnih zahtev objekta je potrebno pretehtati tudi funkcijo in namen uporabe termičnega solarne sistema. Za optimalno delovanje je potrebno določiti primerne dimenzije in tip sprejemnika, kot tudi možnost hranjenja toplote, priklopa in vzdrževanja sistema.

Kakšen tip sprejemnika bomo uporabili?

V sklopu projekta Naše solarno mesto bomo uporabili ploščate zbiralnike. Obstajajo že pred pripravljeni kompleti, ki že vsebujejo vse potrebne, pripravljene materiale za enostavno izgradnjo sprejemnika.

Kam namestiti termični solarni sistem?

Pogosto obstaja več možnosti za namestitev termičnega solarne sistema. Pri izbiranju med njimi nam lahko pomega *Orodje za načrtovanje* Našega solarne mesta (glej str. 25). Na strani 31 lahko vidite nekaj primerov lokacij, na katere je mogoče namestiti zgrajeni sistem.

Katere zahteve je pri izgradnji potrebno upoštevati?

- Velikost objekta
- Tip objekta (pritlični/večnadstropni objekt, itd.)
- Ali je sistem zgrajen v sklopu novogradnje, obnove ali nameščen na starejši objekt?
- Kam je mogoče namestiti sprejemnik? Na ostrešje osrednjega oz. gospodarskega poslopja? Na tla poleg objekta? Na fasado?
- Kako velika je površina, ki je na voljo?
- Kakšen je naklon površine (predvsem strehe)?
- Ali ima površina južno orientacijo (ki je optimalna)? Kakšen je odklon od juga?
- Ali je površina zasenčena in če da, koliko časa??
- Na kakšen način bomo sistem pritrdili na površino? Ali bo nameščen na nosilcih ali pričvrščen direktno na streho?
- Ali objekt izpolnjuje statične zahteve?
- Ali je zagotovljena zaščita proti udaru strele?
- Kam je mogoče namestiti hranilnik tople vode?

Kakšen je namen uporabe sistema?

Ali bo zbiralnik namenjen **ogrevanju sanitarne vode, podpori ogrevanja prostorov**, ali kombinaciji obojega? Poleg tega je mogoče pridobljeno toploto uporabiti tudi za hlajenje objekta.





Komponente sistema:

Za učinkovito obratovanje termičnega solarnega sistema je potrebno odgovoriti na naslednja vprašanja:

- Ali naj bi bil sistem vmeščen v **že obstoječi sistem**? V tem primeru je potrebno presoditi, kateri materiali in zahteve so za to nujni.
- Kje se **shranjuje toplota**? Ali je hranilnik na voljo, ali ga je potrebno dokupiti?
- Katere **črpalke** so v uporabi? Visoko učinkovite črpalke so priporočene, njihovo delovanje pa mora biti usklajeno s sistemom.
- Za preprečevanje izgub morajo biti cevi sistema izolirane.
- Ali je smiselno **spremljati** sistem? Predsvem v šolskih objektih je smiselno namestiti **toplotni števec**. Na ta način bo mogoče sistem spremljati in preučevati tudi po končanem procesu izgradnje.

Dimenzije solarnega sistema:

Dimenziji sistema so odvisne od načina uporabe in števila uporabnikov.

Dimenzioniranje sistema za ogrevanje vode:

- Koliko ljudi uporablja toplo vodo v gospodinjstvu in kakšna je skupna dnevna poraba?
- Koliko se objekt koristi v poletnih mesecih in času počitnic?
- Ali je sanitarna voda direktno vezana s pralnim in pomivalnim strojem?

Dimenzioniranje sistema za podporo sistemu ogrevanja prostora

- Kakšne so toplotne potrebe objekta? Ali znašajo manj ali več kot 45 kWh/m²?
- Ali obstaja energetski certifikat objekta? Ali je mogoče ogrevanje z nizko temperaturnimi ogrevalnimi sistemi (do 35°C)?

Vzdrževanje sistema:

Sistem načeloma prične s proizvodnjo toplote takoj po namestitvi. Da bi zagotovili dolgotrajno in brezhibno delovanje sistema je potrebno redno vzdrževanje. Tega lahko organiziramo tudi v sklopu pogodbe o vzdrževanju, sklenjene z lokalnim inštalaterskim podjetjem.





Zakonski okvir v državi

Pred namestitvijo sistema pretehtajte zakonske okvire, ki veljajo v vaši državi.

V **Sloveniji** je pri gradnji potrebno upoštevati **Zakon o graditvi objektov**. Gradnja termičnega solarne sistema ne zahteva gradbenega dovoljenja dokler ne posega v statično stabilnost objekta in se smatra kot vzdrževalno delo. Pred gradnjo je priporočljivo pridobiti tudi lokacijsko informacijo in **soglasje lastnika** objekta (npr. šole, občine).

V **Avstriji** je potrebno upoštevati **gradbeno zakonodajo, zakonodajo o spomeniškem varstvu in lokalne predpise glede gradnje**. V Avstriji se zakonodaja razlikuje med deželami.

Za sisteme, manjše od 100 m², gradbeno dovoljenje ni potrebno. Kljub temu je smiselno o gradnji obvestiti lokalne oblasti in se tako izogniti težavam, ki se utegnejo pojaviti zaradi različnih določb v vezi s spomeniškim varstvom.

V vsakem primeru je potrebno pri gradnji upoštevati **ukrepe za varstvo pri delu**, predvsem pri delu na strehi. Namestitev in predajo objekta naj vodi usposobljena oseba.

V **Grčiji** je potrebno pri gradnji upoštevati pravila Gradbene uredbe, določbe o spomeniškem varstvu in lokalne gradbene predpise (če ti obstajajo). Varnostni ukrepi morajo biti zagotovljeni za vsa dela na strehi. Namestitev in zagon mora izvesti usposobljena oseba.

Vse podrobnosti je mogoče najti v naslednjih zakonih:

- Building Energy Performance Regulation [Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK 2017) (KYA Α.Π. ΔΕΠΕΑ/οικ. 178581/30.06.17, ΦΕΚ 2367/Β/12-07-17)]
- New Building Regulation Law No.4067/2012 [Νέος Οικοδομικός Κανονισμός ΝΟΚ Ν.4067/2012]

V **Belgiji** je postopek enak kot v ostalih evropskih državah. Potrebno je pridobiti **soglasje lastnika**, upoštevati predpise za **varnost pri delu** in predpise **spomeniškega varstva**.

3. MOŽNOSTI FINANCIRANJA TERMIČNEGA SOLARNEGA SISTEMA

Ko enkrat poznamo ceno termičnega solarne sistema lahko začnemo razmišljati o financiranju. Obstajajo različne možnosti, ki se razlikujejo med državami.

V Sloveniji so:

1. Šolski sklad – to so skladi zbrani s štipendijami, s strani staršev in učencev samih.
2. Občina – kot lastnik šole ali preko poziva javnosti k financiranju.





3. Eko skladi – okoljski javni sklad za sofinanciranje okoljskih projektov preko katerega je mogoče pridobiti 20% subvencijo ali posojilo za nakup ali namestitev termičnih solarnih sistemov. Velja tudi za javne ustanove.
4. Organizacija prireditev in dogodkov – vstopnine na šolske plesе, gledališke predstave, pevske nastope, športne dogodke, tržnice izdelkov otrok, srečelov, itd.
5. Akcije zbiranja odpadnega papirja, aparatov, itd.
6. Sponzorstva – iskanje lokalnih podjetij, ki delujejo na podobnem področju.
7. Množično financiranje - več investitorjev istočasno prispeva sredstva in podpira podjetništvo, skupine posameznikov pri realizaciji njihovih načrtovanih projektov, ali pripomore pri iskanju različnih platform množičnega financiranja, preko donacij (zbiranje denarja v dobrodelne namene, ki ne vključuje nagrad za donatorje).

Pomembno je kako predstavimo projekt na izbrani platformi. Potrebno je določiti obdobje za zbiranje sredstev in ciljna sredstva (koliko sredstev želite zbrati). Ker ima vsaka platforma svoj način množičnega financiranja je pomembno poznati pogoje kampanje, koliko sredstev zahtevajo (kolikšen delež zbranih sredstev oz. kakšna je cena posamezne transakcije). Potrebno je preučiti tudi posledice ne/uspešnosti kampanje (ali se sredstva vseeno izplačajo) in kaj izbrana platforma ponuja (podpora pri kampanji, itd.).

Potencialne platforme so:

- <https://wemakeit.com/>
- <https://www.gofundme.com/>
- <https://www.crowdfunder.co.uk/>
- <https://donatemy school.com/>

V **Avstriji** obstajajo različne možnosti financiranja termičnih solarnih sistemov:

1. Financiranje s strani občine - občina podpira ali financira projekt kot skrbnik šole ali pa zaprosi za financiranje s strani Službe za svetovanje o javnih posojilih (Kommunalkredit Public Consulting)
2. Vloga kot šolski-podnebni projekt v programu "modelne regije za podnebje in energijo" pri "Klima- und Energiefonds". Združeni projekt z regionalnim fokusom: Poslovni in raziskovalni partnerji sodelujejo z izobraževalnimi ustanovami (od vrtca do srednje šole).

<https://www.klimaundenergiemodellregionen.at/>

3. Prijava za financiranje na "Talentih regije" - FFG. Gre za združeni projekt z regionalnim fokusom: partnerji iz gospodarstva in znanosti sodelujejo z izobraževalnimi ustanovami.

<https://www.ffg.at/talente-regional>

4. Podpora s strani združenja staršev
5. Organizacija akcij zbiranja sredstev in dražb
6. Izvedba predstav in koncertov
7. Organizacija boljših trgov, prodaja peciva in ostalih domačih in doma narejenih izdelkov.
8. Sponzorstvo s strani lokalnih podjetij in bank.





Tudi v **Grčiji** obstajajo različne možnosti financiranja termičnih solarnih sistemov:

1. Javni investicijski program
2. Nacionalni strateški referenčni okvir (NSRF)
3. Nacionalni program t.i. ILEKTRA Program za energetsko posodobitev javnih objektov
4. Konsignacijski depoziti in posojila
5. Evropska sredstva
6. Financiranje s strani občine, podprto s posebnimi dajatvami (npr. posebna dajatev na nepremičnine, dajatev za razvoj industrijskih območij, itd.)

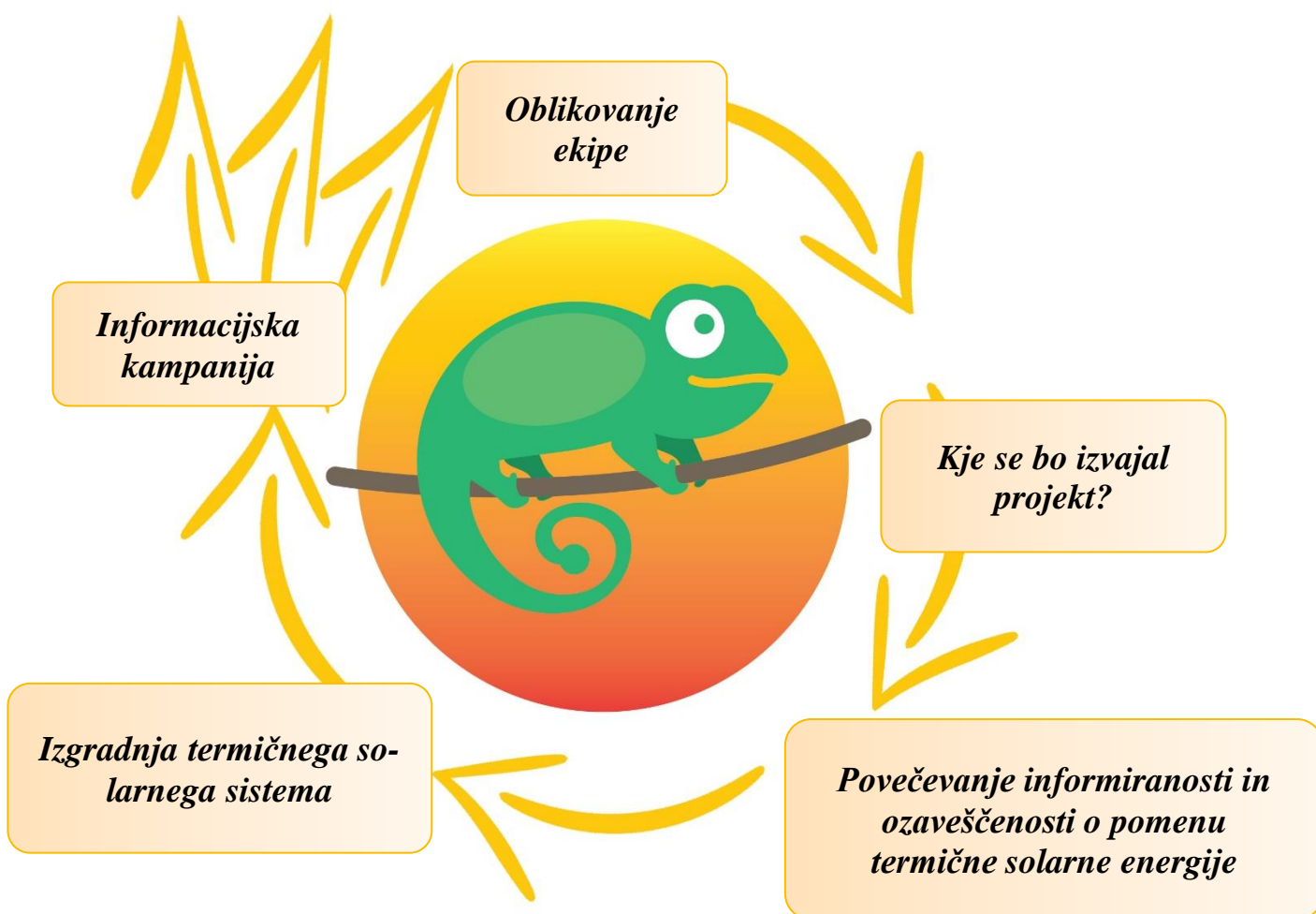




Our Solartown – Vodnik po izvedbi

Nujni koraki za uspešen projekt

Po izvedbi prvih dveh korakov; oblikovanju ekipe in izpolnitvi nujnih pogojev (izbiri mesta za namestitvev, izpolnjevanju tehničnih zahtev, ureditvi financiranja), je mogoče začeti s praktično izvedbo projekta na šoli. Projekt Naše solarno mesto je mogoče izvesti z enim ali dvem razredoma, ali pa skupino zainteresiranih otrok iz več razredov. K sodelovanju je mogoče povabiti tudi razrede iz partnerskih šol. V tem primeru je seveda potrebno urediti nastanitev in prehrano gostov.



Poučevanje potrebnih temeljnih znanj, izgradnja zbiralnika termične solarne energije z učenci in javno komuniciranje so podrobneje opisani v naslednjih poglavjih.





Our Solartown – Vodnik po izvedbi

Pregled vseh gradiv in orodij

V okviru projekta *Naše solarno mesto* je bilo, z namenom nudenja podpore zainteresiranim posameznikom in skupinam, pri izvedbi projekta na temo termične solarne energije razvitih več orodij in gradiv, namenjenih poučevanju in učenju in orodij:

Učne enote:

- UE 1_1 Viri energije
- UE 1_2 Energija sonca
- UE 1_3 Podnebne spremembe
- UE 2 Tehnologije povezane s solarno energijo
- UE 3_1 Izbira mesta za namestitev
- UE 3_2 Termični solarni sistemi _načrtovanje namestitev
- UE 3_3 Stroški termičnih solarnih sistemov
- UE 4_1 Javno komuniciranje

Igre vlog:

- IV 1_3 Učinek tople grede
- IV 3_1 Izbira mesta za namestitev
- IV 3_2 Namestitev _ prednosti in slabosti
- IV 3_3 Financiranje solarne sistema

Praktične enote:

- UE 4_2 Časopis Našega solarne mesta
- UE 5_1 Praktična izvedba
- UE 5_2 Predstavitev
- UE 6 Ekскурzije

Vse dokumente lahko prenesete z:
<https://solartown.eu/symfony/public/teaching>

E-Učenje:

- E-Učenje_1_1 Viri energije
- E-Učenje_1_2 Solarna energija
- E-Učenje_1_3 Podnebne spremembe

Vse lekcije e-učenja lahko najdete na:
<https://solartown.eu/elearning/>





Orodje za načrtovanje:

- Spletno orodje za iskanje najprimernejšega mesta za namestitev solarno-termalnega sistema

Orodje za načrtovanje lahko najdete na:
<https://solartown.eu/symfony/public/map/>

Vodnik po procesu:

- Če želite sodelovati pri nagradah Našega solarnega mesta uporabite Vodnik po procesu.

Vodnik po procesu lahko najdete na:
<https://solartown.eu/processmanual/>

Kaj še poleg tega obstaja?

Na naši spletni strani obstaja še dokument, ki je lahko zelo koristen: *Vodnik za tehnike*. Če nameravate z učenci zgraditi sistem, boste verjetno potrebovali tehnično podporo. V tem vodniku lahko tehniki najdejo uporabne informacije o procesu gradnje, orodjih, materialih in delu z otroci.

Na *YouTube kanalu Našega solarnega mesta* lahko najdete tudi koristne informacije, ki pojasnjujejo posamezne korake v izgradnji.



<https://www.youtube.com/channel/UCagi9EYkafhEO0zNMTjaw0A>





Our Solartown – Vodnik po izvedbi

Teoretični del: Izobraževalna gradiva in e-učenje

UE - ji – naše učne enote

Pred izgradnjo sprejemnika sončne energije morajo učenci najprej spoznati teoretično ozadje. V primeru večdnevne izvedbe projekta je mogoče teoretične in praktične sklope izvajati vzporedno. Tovrstna organizacija v kombinaciji z izdelavo enega ali več sprejemnikov s strani več skupin lahko privede do večje razgibanosti učnega procesa.

V sklopu projekta *Naše solarno mesto* so bila za namene lažjega poučevanja teoretičnih osnov razvita določena gradiva, t.i. **učne enote (UE-ji)**.

UE 1_1 Viri energije

Ta enota opisuje različne vire energije in razlike obnovljivimi in neobnovljivimi viri. Različne vire lahko učenci spoznavajo s pomočjo vseh čutil.

UE 1_2_Energija sonca

Sonce je najpomembnejši vir energije in tema te učne enote. Učenci se naučijo, da je bela vidna svetloba sestavljena iz vseh barv mavrice in, da ima svetloba različnega spektra različne učinke na nas in okolje. Preko poskusa se lahko tudi naučijo kako se zaščititi pred nevarnim sončnim sevanjem.

UE 1_3_Podnebne spremembe

V tej učni enoti se učenci učijo o podnebnih spremembah, globalnem segrevanju in posledicah slednjih procesov. S pomočjo kviza se znanje prenaša na zanimiv in interaktiven način.

UE 2_Tehnologije povezane s solarno energijo

Sončno energijo je mogoče uporabiti na različne načine. Tema te enote so različne tehnologije z različno metodologijo in načini delovanja.



Samostoječi sprejemnik sončne energije v kraju St. Ruprecht an der Raab (Avstrija)





Učne enote v sklopu 3 se ukvarjajo s tematiko načrtovanja termičnega solarnega sistema.

UE 3_1_Izbira mesta za namestitev

Izbira optimalnega mesta za namestitev je posebej pomemben korak v procesu načrtovanja termičnega solarnega sistema. V tej enoti se učenci podučijo o različnih dejavnikih, ki jih je potrebno upoštevati, presojujejo njihovo pomembnost in lahko s pomočjo **Orodja za načrtovanje Našega solarnega mesta** (glej Str. 25) med seboj primerjajo različne lokacije.

UE 3_2_Termični solarni sistemi_načrtovanje namestitev

Po izbiri mesta za namestitev je potrebno poskrbeti še za potrebne materiale, orodja, izpolnjevanje zakonskih okvirov in ostalih splošnih pogojev. Učenci spoznajo tudi **Vodnik po procesu Našega solarnega mesta** (glej str. 26), ki jim nudi podporo pri načrtovanju in dokumentiranju projekta.

UE 3_3_Stroški termičnih solarnih sistemov

Po izbiri mesta za namestitev in ureditvi ostalih pogojev je mogoče izračunati stroške načrtovanega sistema. Tudi tu je mogoče uporabiti **Vodnik po procesu Našega solarnega mesta**. Del učne enote so tudi različni načini financiranja.

UE 4_1_Javno komuniciranje

UE 4_1 se osredotoča na osnove javnega komuniciranja. Del projekta je tudi predstavitev projekta zunanjemu svetu in grajenje njegove prepoznavnosti. Enota opisuje ustvarjanje časopisnih prispevkov, blogov, radijskih oddaj in video prispevkov.



Obveščanje preko plakata

Enote e-učenja

Na **spletni strani Našega solarnega mesta** so dostopni trije **tečaji e-učenja**. Pred uporabo je najprej potrebno ustvariti uporabniški račun in se z njim prijaviti. Po prijavi je mogoče dostopati do tečajev na temo virov energije, energije Sonca in podnebnih sprememb. Vsebina je podobna vsebini UE 1_1 do UE 1_3 (glej zgoraj), a predstavljena na drugačen način. E-učenje je tako mogoče uporabiti za predpripravo, utrjevanja ali pa s sklopu šolanja od doma.

Igre vlog

V znotraj gradiv projekta Naše solarno mesto lahko najdete tudi štiri **igre vlog**, ki se ujemajo z **učnimi enotami**, označenimi z isto številko. Igre vlog so bile razvite predvsem z namenom, da





lahko učenci lažje spoznajo odnose med deležniki. V sklopu različnih iger, učenci zastopajo vloge različnih deležnikov in zastopajo njihova stališča. Cilj igre je doseganje skupne rešitve.

IV 1_3_ Učinek tople grede

V tej igri vlog učenci, v vlogi sončnih žarkov in toplogrednih plinov uprizorijo delovanje učinka tople grede. Na ta način je mogoče doseči boljše razumevanje mehanizmov, ki vodijo do globalnega segrevanja.

IV 3_1_ Izbira mesta za namestitev

V tej igri vlog se sestane mestni svet z namenom izbire šole, na kateri se bo namestil sistem za ogrevanje vode. Sodelujejo tri šole. Na sestanku sodelujejo: mestni svet, predstavniki šole, predstavniki sveta staršev, predstavniki podjetja za namestitev in predstavniki okoljevarstvenih organizacij.

IV 3_2_ Namestitev_prednosti in slabosti

Podjetje za namestitev želi zgraditi sistem za ogrevanje vode na strehi javnega bazena, ki se trenutno ogreva na zemeljski plin. Na občinskem sestanku na to temo, predstavniki podjetja predstavijo svoje načrte. Sestanka se udeležujejo: mestni svet, predstavniki javnosti, vodstvo bazen, predstavnik podjetja, ki dobavlja plin in predstavniki podjetja, ki namerava namestitev termičnega solarne sistema.

IV 3_3_ Financiranje solarne sistema

Šola z veliko porabo tople vode (ogrevanje plavalnega bazena, močno obiskana telovadnica) želi zamenjati vir ogrevanja in zmanjšati stroške. Ker šoli primanjkuje sredstev išče sponzorja. Preko medijev šola želi pridobiti pozornost javnosti. Ob enem kontaktira lokalna podjetja in jih želi prepričati v financiranje projekta.





Our Solartown – Vodnik po izvedbi

Orodja

Orodja so namenjena izpolnjevanju naslednjih učnih ciljev pri učencih:

- Učenje uporabe novih programskih orodij
- Uporaba navodil za uporabo programskih orodij
- Pridobivanje podatkov z različnih virov
- Interpretacija rezultatov
- Pisanje (časopisnih) prispevkov

Orodje za načrtovanje

Orodje za načrtovanje je bilo v sklopu projekta programirano z namenom, da nudi funkcionalno in brezplačno načrtovanje termičnih solarnih sistemov domače izdelave. Tako ga lahko uporabljajo šole, kot tudi vsi ostali zainteresirani uporabniki, ki se registrirajo. Na ta način lahko možnosti namestitve termičnega solarnega sistema doma preučijo tudi npr. starši učencev, ki so v projektu sodelovali v šoli.



Na spletni strani orodja za načrtovanje je mogoče najti krajši vodnik z nekaj koraki in daljši vodnik, ki pojasnjuje tudi različne končne izide. Oba je mogoče prenesti s spletne strani.

Prenos dokončanega sprejemnika

V drugem koraku je mogoče preko različnega ponderiranja ustvariti razvrstitev. Preko tega lahko učitelji poudarijo dejstvo, da se odločitve sprejemajo tako na podlagi podatkovnih dejstev, kot tudi osebne presoje in diskusije.

V tretjem koraku je potrebno izbrati enega od načrtovanih projektov. Vrednosti se nato prenesejo v Vodnik po procesu.

Orodje za načrtovanje lahko najdete tu: <https://solartown.eu/symfony/public/map/>





Vodnik po procesu

To orodje spremlja projekt in prikazuje učencem ključne korake izvedbe.

Učenje

Proces se prične z učenjem teoretičnih osnov. Učne enote in gradiva je mogoče prenesti z naše strani *Učna gradiva*

(<https://solartown.eu/symfony/public/teaching>).

Na tej strani je mogoče učni proces dokumentirati s klikom na ikono in kreiranjem prispevka.

Priprava

Ta stran povzema korake, ki jih je potrebno upoštevati pred gradnjo sistema. Korake je mogoče dokumentirati in tako beležiti stvari, ki jih je potrebno še postoriti.

Stroški

Na tej strani je potrebno pretehtati nekaj števil – ključen podatek, ki nas zanima je čas v katerem se bo investicija v termični solarni sistem povrnila. Termična solarna energija ima prednosti tako z vidika varovanja okolja, kot tudi z vidika investicije.

Izgradnja in aktivnosti

Dodatne prispevke je mogoče napisati in tako dokumentirati napredek projekta. Če sistema v realnosti ni mogoče zgraditi, vseeno obstaja možnost objave Časopisa Našega solarnega mesta, v katerem je mogoče predstaviti vse aktivnosti povezane s projektom in ga vključiti v vlogo za Nagrado Našega solarnega mesta. Vlogo je potrebno oddati do 31. maja 2021.

Deli s prijatelji

„Delaj dobro in deli z prijatelji“: Vse aktivnosti javnega komuniciranja (preko socialnih omrežij, tiskanih medijev, video platform, blogov, itd.) je tu mogoče beležiti.

Časopis Našega solarnega mesta

Tu se zberejo vsi prispevki, ki jih želimo združiti v časopis.

Vlaga za nagrado

Projekt je v tekmovanje za Nagrado Našega solarnega mesta mogoče oddati do 31. maja 2021. Tri kratka vprašanja in prispevki so dovolj, da se vaš razred poteguje za nagrado do 500 €.





Our Solartown – Vodnik po izvedbi

Praktični del: Kako zgraditi termični solarni sistem

„Učenje skozi prakso! – Praktične učne enote

Izkušnje iz preteklih projektov Našega solarnega mesta kažejo, da učence zanima predvsem praktični del. Zato se praktične učne enote osredotočajo ravno na sklope, v katerih lahko učenci ustvarjajo sami. Dve učni enoti sta namenjeni javnemu komuniciranju, ena izgradnji sprejemnika, ena pa ekskurziji.

UE 4_2 Časopis Našega solarnega mesta

Na eni strani nam lahko časopis služi kot promocija projekta, na drugi strani pa nudi smislen povzetek in spomin udeležencem. Vsebuje lahko temeljne informacije o teoretičnih učnih enotah in povzema vsebino. Časopis dopolnjujejo slike procesa izgradnje in ekskurzij, ki jih posnamejo učenci sami. Tudi pri tej učni enoti si je mogoče pomagati z *Vodnikom po procesu*, ki nam olajša zbiranje prispevkov in slik ter lažjo izdelavo časopisa.

UE 5_1 Praktična izvedba

Ta učna enota je posvečena izgradnji sprejemnika sončne energije. Tu lahko najdete opisan celoten postopek in pogoje ter seznam potrebnih orodij in materialov. Vsak korak je podrobno opisan in opremljen s fotografijami. Predlagamo, da je v procesu izgradnje vključena tudi strokovno usposobljena oseba, ki nudi podporo učiteljem in učencem. Tehniki lahko dodatne informacije najdejo v *Vodniku za tehnike*, dostopnem na naslednji povezavi: <https://solartown.eu/symfony/public/download/teaching/77>



Izolacija sprejemnika sončne energije preprečuje toplotne izgube





UE 5_2 Predstavitev

Izgradnja enega ali več sprejemnikov in izvedba projekta Naše solarno mesto je velik dosežek. Zato je smiselno, da se ta dosežek obeleži z javno predstavitvijo. Priprava le te nudi učencem pomembno izkušnjo s področja organizacije dogodkov. Učenci lahko vadijo javno nastopanje, izvedbo intervjujev, itd.. K izvedbi predstavitve je smiselno povabiti tudi lokalne medije, ki utegnejo biti zainteresirani za predstavitev izgradnje termičnega solarnega sistema.



Uspeh je potrebno proslaviti!

UE 6 Ekскурzija

Ekскурzije ponujajo zaželjeno spremembo v vsakdanu, saj poleg predstavitve teme podnebnih sprememb, obnovljivih virov energije in izgradnje termičnega solarnega sistema, učencem ponuja tudi možnost, da na izkustven način spoznajo gospodarski aspekt obnovljivih virov energije. Učna enota združuje informacije za pripravo ekskurzije, ideje potencialnih destinacij in delovne liste, s katerimi lahko učenci beležijo pridobljene informacije.



Ekскурzija v lokalno toplarno





Primeri uporabe gradiv Našega solarnega mesta

1. Celoten projekt

Če se pri pouku uporabljajo vsi ustvarjeni materiali in orodja, ter je zgrajen tudi sprejemnik sončne energije, je projekt smiselno izvajati preko enega polletja:

- 1 teoretična učna enota (UE) na teden (trajanje: 1 – 2 šolski uri)
- izgradnja sprejemnika sončne energije (trajanje: 2 celotna dneva)

2. Če se želite osredotočiti na praktični del – izgradnjo solarnega sistema – predlagamo naslednje učne enote:

UE 2 Tehnologije povezane s solarno energijo	45 min.
UE 3_1 Izbira mesta za namestitev	45 min.
UE 3_2 Termični solarni sistemi _načrtovanje namestitev	45 - 90 min
UE 5_1_Praktična izvedba	približno. 6 – 8 ur/sprejemnik
UE 5_2_Predstavitev	Priprava: 45 – 90 min Zadnja vaja: 30 -45 min Dogodek: do 60 – 90 min

3. Če ne želite oz. ne morete izvesti gradnje sprejemnika, a imate na voljo dovolj časa:

UE 1_1_Viri energije (ali e-učenje UE1)	45 min.
UE 1_2 Energija sonca(ali e-učenje UE2)	45 min.
UE 1_3_Podnebne spremembe (ali e-učenje UE3)	45 min
UE 2_Tehnologije povezane s solarno energijo	45 min.
UE 3_1_Izbira mesta za namestitev	45 min.
UE 3_2_Termični solarni sistemi _načrtovanje namestitev	45 - 90 min.
IV 3_1_Izbira mesta za namestitev	45 – 180 min.
IV 3_2_Namestitev _ prednosti in slabosti	45 – 180 min.
IV 3_3_Financiranje solarnega sistema	45 – 180 min.
UE 6 Ekскурzije	Odvisno od vrste in razdalje





3. Če ne želite oz. ne morete izvesti gradnje sprejemnika in imate na voljo omejeno količino časa::

UE 1_1_Viri energije (ali e-učenje UE1)	45 min.
UE 1_2 Energija sonca(ali e-učenje UE2)	45 min.
UE 1_3_Podnebne spremembe (ali e-učenje UE3)	15 – 30 min.
UE 2_Tehnologije povezane s solarno energijo	45 min.
IV 3_1_Izbira mesta za namestitev	45 – 180 min.
UE 3_2 Termični solarni sistemi _načrtovanje namestitev	45 - 90 min.
IV 3_3_Financiranje solarnega sistema	45 – 180 min.

4. Če ne želite oz. ne morete izvesti gradnje sprejemnika in imate na voljo močno omejeno količino časa:

UE 1_1_Viri energije (ali e-učenje UE1)	45 min.
UE 1_2 Energija sonca(ali e-učenje UE2)	45 min.
UE 1_3_Podnebne spremembe (ali e-učenje UE3)	45 min.
UE 2_Tehnologije povezane s solarno energijo	45 min.
IV 3_2_Namestitev _ prednosti in slabosti	45 – 180 min.

5. Nadomestna učna ura:

Učne enote so v večini oblikovane tako, da jih je mogoče uporabiti kot samostojne enote v primeru nadomeščanj, itd. S starejšimi učenci jih recimo lahko vključite v nadomeščanja pri pouku angleškega jezika.

UE 1_1_Viri energije	45 min.
UE 1_2 Energija sonca	45 min.
UE 1_3_Podnebne spremembe	45 min.
UE 2_Tehnologije povezane s solarno energijo	45 min.
IV 1_3_Učinek tople grede	15 – 30 min.
IV 3_1_Izbira mesta za namestitev	45 – 180 min.
IV 3_2_Namestitev _ prednosti in slabosti	45 – 180 min.
IV 3_3_Financiranje solarnega sistema	45 – 180 min.
I 3_1_Igra izgradnje sprejemnika	25 min.





Our Solartown – Vodnik po izvedbi

Kam je mogoče namestiti zgrajeni zbiralnik sončne energije?

V občini je sprejemnike sončne energije mogoče namestiti na različne javne objekte. Namenjeni so lahko izključno ogrevanju vode, podpori pri ogrevanju prostorov, ogrevanju vode v kopalnih bazenih ali celo hlajenju. Uporaba je odvisna od potreb in je lahko naslednja:

➤ za solarno ogrevanje vode

Namestitev sistema s tem namenom je smiselna predvsem na objektih, pri katerih je poraba vode visoka v mesecih med majem in septembrom. Navadno gre v tem primeru za **telovadnice in športne centre (tuši, itd.)**, ki se uporabljajo za namene športnih društev ter poletnih dejavnosti.



Izdelani sprejemnik, nameščen na streho klubskega objekta v mestu Stubenberg (Avstrija)

➤ z namenom podpore sistemu ogrevanja objekta

Termična solarna energija se lahko uporablja tudi z namenom podpore ogrevanju prostora. Ker je sončno sevanje močnejše poleti, potrebe po ogrevanju pa večje pozimi, se le redko zgodi, da lahko s termičnim solarnim sistemom pokrijemo celotne potrebe po ogrevanju. Zato so tovrstni sistemi mišljeni predvsem kot podpora obstoječemu sistemu, predvsem v prehodnem obdobju.





➤ **z namenom širitve že obstoječega termičnega solarnega sistema**

Če termični solarni sistem že obstaja, a ne pokriva celotnih potreb ga je mogoče z izdelavo novega sprejemnika razširiti.



Zgrajeni sprejemniki razširjajo že obstoječi sistem na šoli Karl Morré v Gradcu (Avstrija)

➤ **z namenom ogrevanja vode v bazenu**

Kopališča so primerni objekti za uporabo termične solarne energije, je pa potrebno pred uporabo sistem natančno dimenzionirati. Pri velikih kopališčih navadno termični sistemi v zimskem času ne uspejo pokrivati celotnih potreb in lahko služijo predvsem kot podpora.



Termični solarni sistem na zunanjem bazenu v mestu Liezen (Avstrija)

➤ **za solarno hlajenje**

Ko uporabljamo termično solarno energijo za namene hlajenja, hladilno napravo poganja solarna toplota. Tovrstni sistemi so predvsem uporabni v **javnih pisarniških objektih in domovih za ostarele**, ko prihaja do velikih potreb po hlajenju v poletnih mesecih.





Our Solartown – Vodnik po izvedbi

Kontakti

SPLETNA STRAN: <https://solartown.eu/>

NACIONALNI KONTAKTI:

akaryon GmbH, Avstrija



Spletna stran: <http://www.akaryon.com/>

Climate Alliance Avstrija

Spletna stran: <http://www.klimabuendnis.at>



Solar Heat Europe/ESTIF

Spletna stran: <http://www.solarheateurope.eu/>



KPE Pertouliou Trikkeon, Grčija

Spletna stran: <https://blogs.sch.gr/kpepertoul/>



Zavod VseUK, Slovenija

Spletna stran: <http://www.vseuk.si>

