

Interreg
CENTRAL EUROPE



European Union
European Regional
Development Fund

ENERGY@SCHOOL



ENERGETSKI PAMETNE ŠKOLE

Priručnik 2019

ENERGY SMART SCHOOLS
Manual 2019

SADRŽAJ

1. Cilj Priručnika	4
2. Što je energetska učinkovita škola?	6
3. Kako planirati intervenciju o energetska učinkovitosti	8
4. Kako financirati aktivnosti energetska učinkovitosti u školi	11
5. Kako organizirati aktivnosti u školama povezane s energetska učinkovitosti	14
6. Konkretno iskustvo i aktivnosti provedene u projektu ENERGY@SCHOOL	19

TABLE OF PAGES

1. Aim of the Manual	3
2. What is an energy-efficient school?	5
3. How to plan an intervention about energy efficiency	7
4. How to finance activities of energy efficiency in a school	10
5. How to organize actions within the school related to energy efficiency	13
6. The concrete experience and actions implemented in the ENERGY@SCHOOL project	18

Partner del Progetto

1. Zajednica općina regije Bassa Romagna (Vodeći partner - Italija)
2. CertiMaC Laboratorij za istraživanje rješenja za pametne zgrade - Italija
3. Grad Bydgoszcz - Poljska
4. Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško i Koroško regijo - Slovenija
5. Grad Karlovac - Hrvatska
6. Sveučilište u Bologni - Odjel industrijske kemije - Italija
7. Općina grada Szolnok - Mađarska
8. Lokalna samouprava grada Újszilvás - Mađarska
9. Grad Stuttgart - Njemačka
10. Grad Klagenfurt - Austrija
11. Energetska agencija u Grazu - Austrija
12. Gradska općina Celje - Slovenija

Project Partners

1. Union of Municipalities of Low Romagna Region (Lead Partner - Italy)
2. CertiMaC Research Laboratory for Smart-Building solutions - Italy
3. City of Bydgoszcz - Poland
4. Energy Agency of Savinjska Šaleška and Koroška Region - Slovenia,
5. City of Karlovac - Croatia
6. University of Bologna - Dept of Industrial Chemistry - Italy
7. Municipality of the CITY Szolnok with County Rank - Hungary
8. Local Government of Town Újszilvás - Hungary
9. City of Stuttgart - Germany
10. City of Klagenfurt - Austria
11. Graz Energy Agency - Austria
12. City municipality of Celje - Slovenia



Cilj ovog Priručnika

Ovaj Priručnik rezultat je iskustva stečenog projektom Interreg Central Europe (CE744) ENERGY@SCHOOL: OPTIMIZACIJA ENERGIJE I PROMJENA PONAŠANJA U ŠKOLAMA SREDIŠNJE EUROPE (srpanj 2016. do lipnja 2019.) i predstavlja smjernicu čiji je cilj potaknuti javni sektor na provedbu energetske pametnih škola kroz primjenu integriranog pristupa usredotočenog na obrazovanje i obuku školskog osoblja i učenika o uštedi energije (tzv. “energetska kultura”).

U cjelini, ovaj Priručnik naglašava važnost provedbe energetske učinkovitih škola i opisuje kako isplanirati i financirati intervencije energetske učinkovitosti u školama. Inovativni karakter projekta ENERGY@SCHOOL proizlazi iz aktivnog uključivanja zaposlenika, stručnjaka, učenika, nastavnika, (čak i obitelji) u proces preobrazbe škole u energetske pametne škole putem konkretnih i ciljanih aktivnosti obuke i izobrazbe.

Stoga se ovaj projekt - odnosno osobe njegovih partnera - bavio najčešćim preprekama povezanim s upravljanjem energetske pametnim školama i razvio/osigurao je metodologiju i pristup koji je moguće iskoristiti i preneti na druge školske zgrade, zajedno s potrebnim alatima, uređajima i protokolima. Zahvaljujući tome, sve strane uključene u energetske odluke državnih škola (tehničari i ICT stručnjaci, administratori, zaposlenici škole, voditelji za potrošnju energije) mogu se na

Aim of the Manual

The present Manual comes from the experience made within the Interreg Central Europe project (CE744) ENERGY@SCHOOL: ENERGY OPTIMIZATION AND BEHAVIOUR CHANGE INTO SCHOOLS OF CENTRAL EUROPE (July 2016 to June 2019) and is a guideline aiming to inspire the public sector on implementing Energy Smart Schools through the application of an integrated approach focused on the education and training of school staff and pupils/students towards energy saving (the so-called “Energy Culture”).

As a whole, this Manual highlights the importance of implementing energy-efficient schools and describes how to plan and finance energy efficiency interventions within schools building stocks. The innovative character, deriving from the ENERGY@SCHOOL project, lies in the active involvement of employees, experts, students, teachers (and even families) in the process of transforming a school into an Energy Smart School through specific and targeted training and education activities.

In this direction, the project - in the persons of its partners - addressed the most common barriers associated to Energy Smart School Management and developed/provided a methodology & approach that is usable and replicable within other school buildings, together with the neces-



koordinirani način suočiti s problemima vezanima uz energetska učinkovitost, provedbom učinkovitih i potvrđenih rješenja.

Projekt je tijekom svog trajanja donio: 1 zajedničku/prenosivu i 8 prilagođenih strategija za pametne škole, 1 zajednički i 7 prilagođenih Planova upravljanja energetska pametnim školama, aplikaciju za pametne telefone za Čuvare energije, 8 testiranih pilot rješenja za primjenu energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u školama uz izravni doprinos Čuvara energije, u obliku smjernica, alata, najboljih praksi kao referentnih dokumenata i iskustava koje je potrebno kapitalizirati i nakon dovršetka projekta. Programi obuke i izobrazbe predstavljaju prilagodljive modele koje je moguće ponovno koristiti za povećanje kapaciteta i uzgoj energetske kultura. (na <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENERGYATSCHOOL.html> možete pronaći sve rezultate i dokumente te alate koje možete ponovno koristiti i prilagoditi vlastitoj školi, a razvijeni su u sklopu projekta).

sary tools, devices & protocols. Thanks to this, all the parties involved in energy decisions of a public school (technicians and ICT professionals, administrators, school employees, Energy Managers) can face the issues related to energy efficiency in a coordinated manner, by implementing effective and validated solutions.

The project delivered during its lifetime: 1 common/transferrable and 8 customized strategies for Smart Schools, 1 joint and 7 customized Energy Smart School Management Plans, a smart phone app for Energy Guardians, 8 tested pilot solutions of EE & RES applications in schools under direct contribution of Energy Guardians, in form of guidelines, toolboxes, best practices as reference documents and experiences to be capitalized far beyond the project end. Training & education programs as adaptable & replicable models for capacity raising and Energy Culture rooting (find here <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENERGYATSCHOOL.html> all the results, re-usable documents and tools developed within the project that you can customize to your own school).



Ovaj projekt transnacionalne suradnje financira Interreg CENTRAL EUROPE te ima za cilj povećanje energetske učinkovitosti u javnoj infrastrukturi.

This transnational cooperation project is funded by Interreg CENTRAL EUROPE and aims to increase energy efficiency in public infrastructure.





Što je energetska učinkovita škola?

Namjera svake teme iz plana energetske učinkovite škole je fascinirati učenike i unijeti kritičnost prema održivosti svakodnevnih aktivnosti škole. Ključno je da ove teme budu nešto čime se skupina učenika, uz potporu vodstva škole, može pozabaviti kako bi poboljšali ekološke certifikate škole. Pregled i praćenje korištenja energije od velike je koristi i za učenje - učenici vole odgovornost koja proizlazi iz nastojanja da se školi pomogne postići značajne uštede. Izobrazba učenika u školama, njihovo uključivanje u razgovore i rasprave o energetske pitanjima, čak i dopuštanje učenicima da postanu vođe, elementi su koji pomažu odgojiti mlade ljude koji shvaćaju da ove resurse ne treba uzimati zdravo za gotovo.

Unutar projekta ENERGY@SCHOOL učenici su preuzeli ulogu MLADIH ČUVARA ENERGIJE. Znanje i aktivnosti o tome kako poboljšati učinkovitost ili o statistici u procjeni podataka - kao resurs koji škole kupuju i koriste - jedan je od najboljih načina za educiranje učenika iskustvenim učenjem na temu

What is an energy-efficient school?

Every topic of an energy-efficient school plan is intended to fascinate students and is critical in the sustainability of a school's daily activities. Crucially, these topics are something that a group of students, supported by the school's leadership, can tackle to improve the school's environmental credentials. Reviewing and monitoring energy usage has huge learning benefits too - students love the responsibility of helping the school to make significant savings. Educating students in schools, involving them in conversations and discussion on energy matters and even letting them lead the way, are all elements that help to raise young people who realise that this resource shouldn't be taken for granted.

Within ENERGY@SCHOOL, students took up the role as JUNIOR ENERGY GUARDIANS. The knowledge and actions on how to improve efficiency or on statistics in evaluating the data - as a resource that schools buy in and use - is one of the best ways to



od najveće važnosti danas, ne samo u domeni škola.

Čitava škola treba biti uključena u upotrebu energije. Dugi niz godina energiju su kupovali vlasnici proračuna te se je ona smatrala samo velikim, neizbježnim troškom. Uključivanjem čitave škole, od nastavnika i osoblja do učenika, mogu se zajednički postići velike uštede. Kao primjer, škole bi trebale preispitati kako koriste svjetla. Školskim zgradama potrebno je mnogo svjetla da bi postale svijetla, dinamična mjesta za učenje i rad. Velik broj žarulja postavljen je kad su se škole gradile, a otada se nitko nije pobrinuo da ih zamijeni. Prelazak na LED rasvjetu može uštedjeti do 80% troškova povezanih uz osvjetljenje, a troškovi ugradnje nadoknade se uštedama u roku od nekoliko godina. Isto tako, sve treba poticati da gase svjetla. O ovome se vode žestoke rasprave, budući da neki tvrde da se više energije potroši na gašenje i paljenje, nego da svjetla stalno budu upaljena, no to je mit. Treba ugaziti svjetla ako se prostorija napušta na duže od pet sekundi, a promjenom ponašanja može se uštedjeti energija.

Poboljšanje energetske učinkovitosti u školskim zgradama može proizvesti znatne energetske, ekološke i ekonomske pogodnosti, uključujući:

- smanjenje emisija stakleničkih plinova i druge učinke na okoliš smanjenjem potrošnje fosilnih goriva;
- smanjenje troškova energije za prirodni plin koji se koristi za grijanje;
- povećanje ekonomskih pogodnosti stvaranjem radnih mjesta i razvojem tržišta; zapravo, ulaganjem u energetske učinkovitosti moguće je potaknuti lokalno gospodarstvo i razvoj tržišta usluga energetske učinkovitosti;
- poboljšanje kvalitete zraka u zatvorenim prostorima, npr. održavanjem 700 ppm (čestica na milijun) CO₂ ili manje tijekom boravka u školi kao i smanjenjem nakupljanja kontaminanata koji narušavaju kvalitetu zraka (npr. plijesan, grinje, žohari i određene kemikalije) ili optimizacijom sobne temperature i vlage;
- poboljšanje obrazovnih mogućnosti za usvajanje školskog kurikulumu i promicanje svijesti o energetskim i ekološkim problemima.

educate students through experiential learning on a topic of highest importance nowadays, not only in school domain.

The whole school should be involved in energy usage. For many years, energy was bought by the budget holders and seen purely as a big, unavoidable expense. By getting everyone in school involved, from teachers and staff to students, collectively big savings can be made. As an example, schools should consider switching their lighting. School buildings need a lot of light to create bright, dynamic places to learn and work. Many lights were installed when the schools were built, and since then no one has tried to replace them. Switching to LED can save up to 80% on costs related to lighting, so that the installation costs are often covered by savings within a few years. Nevertheless, everyone should be encouraged to turn off the lights. This is hotly debated with some saying it uses more energy to turn off and on than to leave on, but it's a myth. The lights should be turned off when you leave the room for more than five seconds, so just by changing the behaviour, energy can be saved.

Improving energy efficiency in school buildings can produce substantial energy, environment and economic benefits, including:

- Reduction of greenhouse gas (GHG) emissions and other environmental impacts by decreasing fossil fuel consumption;
- Reduction of energy costs for natural gas used for heating;
- Increase of economic benefits through job creation and market development; in fact, investing in energy efficiency can stimulate the local economy and encourage the development of the market for energy efficiency services;
- Improving indoor air quality, for example maintaining 700 ppm (parts per million) CO₂ or less during occupied hours as well as reducing the accumulation of air quality-impairing contaminants (e.g. mould, dust mites, cockroaches and certain chemicals) or optimizing indoor temperature and humidity;
- Enhancing educational opportunities to adapt academic curricula to promote awareness of energy and environmental issues.





Kako planirati intervenciju o energetskej učinkovitosti

Tri su glavna cilja koja je potrebno obraditi jednostavnim procesom aktivnog učenja koji je osmišljen kako bi zaposlenicima škole pomogao u učenju situacija, odlučivanju i poduzimanju mjera:

- identifikacija trenutne situacije ili osnovnog inventara potrošnje: poznavanje načina na koje se energija koristi ključan je prvi korak u shvaćanju promjena koje se mogu provesti;
- razvoj Energetskog plana: ovo uključuje izmjenjene tehnologije i izmjenu postupaka u praksi. Predlošci pomažu Starijim i Mlađim čuvarima energije pri označavanju potrošnje energije u svojoj školi, a zatim planiranju promjena;
- praćenje i priopćavanje rezultata: praćenje daje podatke o tome koliko ste bili uspješni i što dalje planirati.

Općenito gledano, energetske troškovi školama predstavljaju druge po redu troškove, nakon troškova osoblja, a potrošnja energije u školskom području kojim upravlja neka općina predstavlja do 60% ukupne administrativne potrošnje energije.

How to plan an intervention about energy efficiency

There are three main objectives to go through in a simple active learning process designed to assist people in schools with the aim to learn situations, decide and take action:

- Identify the current situation or the baseline consumption inventory: knowing how to use energy is a crucial first step to understand, what kind of changes can be made;
- Develop an Energy Plan: this involves changes in technology and practice. Templates assist Junior and Senior Energy Guardians to capture their school's energy use and subsequently to plan changes;
- Monitoring and sharing of results: monitoring provides information on how successful you have been and what you should plan next.

In general, the energy costs for schools are second to personnel costs, and energy consumption in a school district governed by a municipality accounts





Sljedeća će poglavlja detaljnije opisati mjere koje se mogu provesti.

Najučinkovitiji je način za smanjenje školske potrošnje uključivanje u sustavni pristup na razini portfelja radi poboljšanja energetske učinkovitosti. Konkretno, važno je definirati Energetski plan upravljanja pametnom školom kao strateški dokument koji ističe ključne prilike za uštedu energije koje škole mogu usvojiti i koji prikazuje kako jednostavni postupci mogu rezultirati značajnom uštedom troškova.

**Strateški pristup razvoju
Akcijskog plana uključuje
pet glavnih koraka:**

1. Obvezati se na određivanje tima kvalificiranog i motiviranog osoblja radi razvoja opće pilot politike energetske učinkovitosti. Program ENERGY@SCHOOL uključuje profesionalne energetske stručnjake za energetske revizije kojom trebaju utvrditi različitu potrošnju energije. Energetski tim podijeljen je na:

a. osobe zadužene za rad s tehnologijom, što je dio poslova Starijih čuvara energije kao što su nastavnici,

b. osobe zadužene za svakodnevno djelovanje, što je dio Mlađih čuvara energije kao što su učenici.

Stariji čuvari energije uključeni su u provedbu Pametnog plana upravljanja energijom za ukupnu potrošnju energije i tehnološka rješenja za energetske učinkovitost kao i izbor i obuku Mlađih čuvara energije. Mlađi čuvari energije uključeni su u proces revizije budući da je to značajna pri-

for up to 60% of the total administrative energy consumption. The following chapters describe more in detail what actions can be done. The most effective way to reduce school consumption is to engage in a portfolio-wide, systematic approach for improving energy efficiency. In particular, it's important to define the Energy Smart School Management Plan as a strategic document that outlines the key energy saving opportunities that can be adopted by schools and demonstrates how simple actions can result in significant cost savings.

**The strategic approach
to develop the Action Plan
involves five main steps:**

1. Make a commitment to identify a team of qualified and motivated personnel to develop the general pilot policy on energy efficiency. The ENERGY@SCHOOL program involves professional energy experts in the energy audit, in which they have to determine the different consumption of energy. The energy team is divided into:

a. Those who work on the technology, which is part of the Senior Energy Guardians like teachers,

b. Those who work the daily practice, which is part of the Junior Energy Guardians like students.

Senior Energy Guardians are involved to in the implementation of the Smart Energy Management Plan of the total energy consumption and the technological solutions for energy efficiency, as well as in the selection and training of Junior Energy Guardians. Junior Energy Guardians are involved in the audit process, as it is a significant learning opportunity. They have to do the check-up of the school



lika za učenje. Moraju vršiti provjeru škole kako bi utvrdili kako se energija koristi u kalendarskoj godini po pitanju količine svake vrste goriva i troška opskrbe, uzimajući u obzir različite energetske izvore kao što je električna energija, plin, ugljen, drvo za ogrjev, solarna energija, energija vjetra i drveni peleti. Ujedno moraju mjeriti potrošnju energije pojedinih električnih uređaja.

2. Osnovna inventarna potrošnja. Nakon obvezivanja, sljedeći je korak pregled korištenja energije u školskoj zgradi radi utvrđivanja prioritarnih prilika za poboljšanje energetske učinkovitosti i postavljanja ciljeva. Stariji čuvari energije odgovorni su za pripremu Plana upravljanja pametnom školom.

3. Postavljanje ciljeva za poboljšanje energetske učinkovitosti. Škola može uspostaviti portfelj ciljeva energetske učinkovitosti na temelju indikacija iz tehničkih revizija. Procjena potencijalnih ušteda energije pomaže odrediti odgovarajući portfelj ciljeva koji su jasni i mjerljivi. Škola mora odrediti kratkoročne, kao i dugoročne ciljeve za poboljšanje energetske učinkovitosti.

4. Izrada akcijskog plana. Redovito ažuriran akcijski plan potreban je putokaz prema ispunjavanju ciljeva energetske učinkovitosti. Izrada akcijskog plana uključuje određivanje ciljeva energetske učinkovitosti, počevši s podacima prikupljenima o uređajima koji troše energiju.

5. Nadzor napretka i provedba akcijskog plana. Peti je korak u provedbi akcijskog plana razvoj sustava za praćenje i njegova upotreba za kontinuirano praćenje i nadzor podataka o potrošnji energije, što je od ključne važnosti za procjenu napretka programa. Održavanje učinkovitog centraliziranog sustava praćenja uključuje sljedeće aktivnosti:

- a. Provođenje redovitog ažuriranja,
- b. Vršenje periodičkih provjera,
- c. Određivanje potrebnih korektivnih radnji.

to determine how the school's energy is being used for a calendar year, in terms of the amount of each fuel used and the cost of supply, taking into account different energy sources such as electricity, gas, coal, firewood, solar, wind and wood pellets. They also have to measure the energy consumption of specific electrical appliances.

2. Baseline inventory consumption. After making a commitment, the next step is to look at how energy is used in the school building to identify priority opportunities to improve energy efficiency and to set goals. Senior Energy Guardians are responsible for preparing the Energy Guardians Smart School Management Plan.

3. Set goals for improving energy efficiency. The school can establish a portfolio of energy efficiency goals based on the indications by the technical audits. Assessing potential energy savings helps to determine an appropriate portfolio of goals that are clear and measurable. The school has to establish both short-term and long-term goals for improving energy efficiency.

4. Create an action plan. A regularly updated action plan is a necessary roadmap to achieve the energy efficiency goals. Creating an action plan involves establishing energy performance targets, starting from data collected from the energy consumption inventory.

5. Monitoring progress and implementation of the action plan. The fifth step in implementing an action plan is to develop a tracking system and to use it to continuously track and monitor energy consumption data, which is critical for evaluating program progress. Maintaining an effective centralized tracking system involves the following actions:

- a. Perform regular updates,
- b. Conduct periodic reviews,
- c. Identify necessary corrective actions.





Kako financirati aktivnosti energetske učinkovitosti u školi

Glavni je cilj svakog financijskog planiranja smanjenje ukupnih kapitalnih troškova, osiguranje likvidnosti i smanjenje transakcijskih troškova. Potrebno je razmotriti pravne aspekte, porezne implikacije i probleme po pitanju bilance. Naš je cilj bio razvoj prilagodljive metodologije za opisivanje generičkih značajki potreba financiranja projekata energetske učinkovitosti koji se mogu prilagoditi određenoj situaciji. Ovdje govorimo o značajkama kao što su trošak i uvjeti financiranja, pravne implikacije, utjecaj poreza i bilance kao i troškovi upravljanja. Samo sveobuhvatno promatranje zbroja financijskih implikacija omogućuje odlučivanje o najboljoj opciji financiranja.

Da bi se financijske implikacije mogle strukturirati, važne kategorije su:

- troškovi izravnog financiranja (uvjeti financiranja, kamatne stope, naknade)
- pravni aspekti (prava i obveze, vlasništvo, raskid ugovora, odredbe na kraju ugovornog razdoblja)
- potrebni instrumenti osiguranja (obveznice) financijske institucije
- utjecaj na oporezivanje (PDV i porez na promet, porez na dobit poduzeća, porez na stjecanje zemljišta)

How to finance an activities of energy efficiency in a school

The goal of any finance planning is to minimize overall capital cost, secure liquidity and reduce transaction costs. Also legal aspects, tax implications and balance sheet issues have to be considered. Of course, financing needs depend on the individual circumstances of the borrower. Moreover, they depend on the specific project. Nevertheless, we aimed at developing a customizable methodology for describing generic characteristics of financing needs for Energy Efficiency projects, which can be adapted to the specific situation. Here we are talking about properties such as financing cost and terms, legal implications, tax and balance sheet effects as well as management expenditure. Only a comprehensive look at the sum of the financing implications allows the choice of the best financing option.

In order to structure financing implications, the relevant categories are:

- Direct financing costs (financing conditions, interest rates, fees)
- Legal aspects (Rights and duties, ownership, contract cancellation, end of term regulations)
- Required collateral (securities) by financing institution

- utjecaj na bilancu i računovodstvo (tko aktivira ulaganje (bilančno ili izvanbilančno?), učinak na bilancu kao što su kreditne linije, pokazatelji uspješnosti, kriteriji iz Maastrichta)
- troškovi upravljanja (transakcijski trošak, opsežna savjetovanja)

Različiti su načini financiranja intervencije

Europski fond za regionalni razvoj (ERDF). ERDF je jedan od Europskih strukturalnih fondova. Cilj ERDF-a je ojačati gospodarsku i socijalnu koheziju u Europskoj uniji smanjenjem razlika među regijama.

ERDF financira:

- izravnu potporu za ulaganja poduzeća (pogotovo malih i srednjih poduzeća) radi stvaranja održivog zapošljavanja;
- infrastrukturu, osobito vezano uz istraživanja i inovacije, telekomunikacije, okoliš, energiju i transport;
- instrumente financiranja (ulaganja rizičnog kapitala, fond za regionalni razvoj, itd.) za podršku regionalnom i lokalnom razvoju i poticanje suradnje među gradovima i regijama.

Dodatne informacije dostupne su na internetskoj stranici: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/

ELENA (Europski instrument za lokalnu energetska podršku). ELENA je zajednička inicijativa Europske investicijske banke (EIB) i Europske komisije u sklopu programa under the Horizon 2020. ELENA osigurava bespovratna sredstva za tehničku pomoć koja je usmjerena na provedbu energetske učinkovitosti, distribuciju obnovljive energije i projekte i programe za gradski promet. Potpora se može koristiti za financiranje troškova vezanih uz studije izvedivosti i istraživanje tržišta, strukturiranje programa, poslovne planove, energetske preglede i financijsko strukturiranje.

Dodatne informacije dostupne su na službenoj internetskoj stranici: <http://www.eib.org/infocentre/publications/all/elena.htm>

JESSICA (Zajednička europska podrška održivom ulaganju u gradska područja). JESSICA - Zajednička europska podrška održivom ulaganju u gradska područja je inicijativa Europske komisije razvijena u suradnji s EIB-om i Razvojnou bankom Vijeća Europe (CEB). Podupire održiv urbani razvoj i obnovu putem mehanizama financijskog inženjeringa.

- Taxation implications (VAT and purchase tax, corporate income tax, acquisition of land tax)
- Balance sheet & accounting implications (who activates the investment (on or off balance?), balance sheet effects like credit lines, performance indicators, Maastricht criteria)
- Management expenditure (transaction cost, comprehensive consultancy)

There are different ways to finance an intervention.

European Regional Development Fund (ERDF). The ERDF is one of the European Structural Funds. The objective of the ERDF is to strengthen economic and social cohesion in the European Union by reducing disparities between regions.

The ERDF finances:

- Direct support for investment by enterprises (especially small and medium-sized enterprises) to create sustainable employment;
- Infrastructures, in particular related to research and innovation, telecommunications, environment, energy and transport;
- Financing instruments (risk capital investment, regional development fund, etc.) to support regional and local development and to foster cooperation between cities and regions.

Further information available at the official web site: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/

ELENA (European Local Energy Assistance). ELENA is a joint initiative by the EIB and the European Commission under the Horizon 2020 program. ELENA provides grants for technical assistance focused on the implementation of energy efficiency, distributed renewable energy and urban transport projects and programs. The grant can be used to finance costs related to feasibility and market studies, program structuring, business plans, energy audits and financial structuring, as well as to the preparation of tendering procedures, contractual arrangements and project implementation units. Further information available at the official web site: <http://www.eib.org/infocentre/publications/all/elena.htm>

JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas). JESSICA - Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas - is an initiative of the European Commission developed in co-operation with the European Investment Bank (EIB) and the Council of Europe Development Bank (CEB). It supports sustainable urban



Dodatne informacije dostupne su na službenoj internetskoj stranici: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jessica/

JASPER (Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama). JASPER je partnerstvo za tehničku pomoć između tri partnera (Europska komisija, EIB i EBRD) koje daje neovisne savjete zemljama korisnicama za pomoć u pripremi visokokvalitetnih velikih projekata koje će sufinancirati dva europska strukturalna i investicijska fonda (Europski fond za regionalni razvoj i Kohezijski fond). Dodatne informacije dostupne su na službenoj internetskoj stranici: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jaspers/

Nacionalno/regionalno financiranje. U svakoj državi postoje različiti nacionalni i vladini/savezni programi za naknadno opremanje i poticaje za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitost. Najveći dio sredstava namijenjen je općinama i javnim tijelima, ali nije izravno namijenjen školama. U sljedećim poglavljima predstavljen je kratak pregled vezano uz programe financiranja za svakog projektnog partnera. Za dodatne informacije možete skinuti čitavi dokument na sljedećoj poveznici: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/WP1-project-results.html>

Dostupnost financijskih sredstava jedan je od ključnih čimbenika uspjeha za provedbu projekata energetske učinkovitosti. (Pred)financiranje ulaganja u energetske učinkovitost sve više opterećuje gradove i javna tijela jer dosežu svoje kreditne linije i kreditne obveze (kriteriji iz Maastrichta). Stoga je potrebno razmotriti inovativne opcije financiranja kao što su operativni, financijski leasing ili opcije financiranja izvoza te ih je potrebno usporediti s klasičnim financijskim instrumentima poput kredita. Novu priliku predstavlja i grupno financiranje, no ono je vrlo često ograničenih razmjera i pravnih okolnosti (koje su trenutno djelomično nejasne) te je ponekad rizično uz visoke troškove.

Model ugovaranja energetske usluge (EPC) s ESCO-ima (Tvrtkama za pružanje energetske usluge) testirana je i dobra prilika za predfinanciranje mjera energetske učinkovitosti bez diranja vlastitog proračuna, no i dalje je potrebno savladati određene prepreke kako bi se iskoristio puni tržišni potencijal.

development and regeneration through financial engineering mechanisms. The investments can take the form of equity, loans and/or guarantees. Further information available at the official web site: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jessica/

JASPER (Joint Assistance to Support Projects in European Regions). JASPER is a technical assistance partnership between three partners (European Commission, EIB and EBRD) provides independent advice to beneficiary countries to help prepare high quality major projects to be co-financed by two EU Structural and Investment Funds (European Regional Development Fund and Cohesion Fund).

Further information available at the official web site: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jaspers/

National/Regional Funding. In every country, there are different national and ministerial/federal programs for retrofitting and incentives for the production of energy from RES and energy efficiency. Most of the funding are aimed to municipalities and Public Bodies but not directly dedicated to schools. In the following chapters, a brief overview related to funding programs is presented for each project partner. For more information, you can download the whole document at this link: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/WP1-project-results.html>

The Availability of financial resources is one of the key success factors for the implementation of energy efficiency projects. (Pre-) Financing energy efficiency investments has become increasingly burdensome for cities and public bodies, because they reach their credit lines and credit liabilities (Maastricht criteria).

Consequently, innovative finance options like operate, finance lease or “pure” forfaiting options have to be considered and compared to classical finance instruments like credits. In addition, crowd financing and crowd funding is a new opportunity, but very often limited in extent and legal circumstances (partly unclear so far) and sometimes risky with high costs.

The energy performance contracting model (EPC) with ESCOs (Energy Service Companies) is a well-tested and good opportunity to pre-finance EE-measures without touching own budgets, but still has some hurdles to overcome to exploit the full market potential.



Kako organizirati aktivnosti u školi povezane s energetsom učinkovitošću

Kako organizirati aktivnosti u školama radi uspostavljanja mjera energetske učinkovitosti

How to organise actions within the school related to energy efficiency

Provedba novih tehnologija i rješenja za energetske učinkovitost. Da bi se postigla ušteda energije, važno je:

How to organize activities in schools in order to set up energy efficiency measures

1) ugraditi sustave daljinskog upravljanja - koji reguliraju temperaturu na termostatskim ventilima - i pametna brojila radi regulacije i mjerenja potrošnje energije u školama. Jasno, za učenike i nastavnike treba predvidjeti posebne smjernice i obuku o njihovom korištenju. Konkretno, mogu se organizirati sastanci kako bi se nastavnicima pokazalo kako očitati podatke s pametnih brojila.

2) ugraditi tehnologije obnovljivih izvora energije i mjera energetske učinkovitosti: korištenje geotermalne energije, solarni paneli, izolacija na krovovima i prozorima.

Implementation of new technologies and solutions for energy efficiency. For achieving energy savings, it is important:

1) To install remote systems - which regulates the temperature on thermostatic valves - and smart meter, in order to regulate and measure energy consumption in schools. Obviously, special guidelines and trainings on how to use them should be foreseen for students and teachers. In particular, update meetings could be organized to show teachers how to read incoming data from smart meters.

2) To install RES technologies and energy efficiency measures: usage of geothermal energy, solar panels, isolation on roofs and windows.



Na što je potrebno obratiti pažnju u vezi tehnologija!

Kako bi se osigurao nesmetan rad sustava, potrebno je odvojiti promet mjernih podataka od školske računalne mreže. Mjerni sustav treba biti opremljen vlastitim poslužiteljem, jednim po objektu, s odvojenom bežičnom mrežom za rad uređaja i senzora. Štoviše, potrebno je razmotriti politički i pravni okvir, odgovarajuće sigurnosne mjere poput vatrozida, sigurnu mrežu, itd. kako bi se omogućio siguran i pouzdan prijenos podataka.

Ugradnja sustava za praćenje potrošnje energije može biti dugotrajna! Potrebno je uzeti u obzir svaki aspekt povezan uz ugradnju, kao što su udaljenosti za povezivanje svih brojila za električnu energiju, grijanje i potrošnju vode, koje mogu biti vrlo velike.

Kako uključiti ljude i koje uloge mogu imati

Uključivanje ljudi temeljni je faktor za postizanje ušteda energije, no bez potrebnih tehnoloških resursa nije moguće postići učinkovite pozitivne rezultate. Stoga, kako bi se dobila saznanja o potrošnji energije u školskim zgradama, apsolutno je potrebno ugraditi sustav praćenja potrošnje energije. Na taj način čitav energetska tim (Stariji i Mlađi čuvari energije) dobit će osjećaj o razmjeru potrošnje. Nakon toga sve osobe koje su važne za provedbu mjera energetske učinkovitosti u škola treba biti uključene u aktivnosti: učenici, skrbnici, nastavnici, ravnatelji, kao i kućni majstori i upravitelj za energiju u gradskom vijeću.

1) Stvoriti i provesti promotivne i obrazovne aktivnosti za učenike i nastavnike.

Da bi uključili osoblje škole i učenike, moguće je definirati Mlađe čuvare energije u školi (učenike) i Starije čuvare energije (nastavnike), čija je uloga provoditi aktivnosti energetske učinkovitosti i usmjeravati druge učenike na uštedu energije. I Stariji i Mlađi čuvari energije pomažu drugima uočiti probleme energetske učinkovitosti; konkretno, Mlađi čuvari energije mogu jednostavno motivirati i dati pozitivan primjer drugim učenicima. Oni mogu biti članovi iz različitih razreda. Uz pomoć Mlađih čuvara energije mogla bi se organizirati natjecanja među razredima kako bi se usporedila učinkovitost i razlike u mjerama energetske učinkovitosti. Na Starijim čuvarima energije je da održavaju kontakt s lokalnim timom projektnih stručnjaka, osi-

What is to pay attention to with technologies!

To ensure the smooth operation of the systems, it is necessary to separate the traffic of measured data from the school computer network. The measuring system should be equipped with its own server, one per object, with a separate wireless network for the operation of devices and sensors. Moreover, it is necessary to consider political and legal frameworks, the respective security arrangements like firewalls, network secure, etc. in order to have a secure and solid data transfer.

Installation work of energy monitoring systems may be very time consuming! Remember to take into consideration every aspect related to the installation, such as the distances to connect all the meters for electricity, heat and water consumption, which can be very long.

How to involve people and which roles they can have

The engagement of people is a fundamental factor for achieving energy savings, but without the required technological resources, it is not possible to achieve effective positive results. For this reason, in order to get knowledge about the energy consumption of the school buildings, it is absolutely necessary to install an energy monitoring system. In this way, the whole energy team (Senior and Junior Energy Guardians) gets a sense of consumption scale. After that, all persons relevant for the implementation of energy efficiency in the school should be involved in the activities: students, caretakers, teachers, directors, as well as the house technician and energy manager of the city council.

1) To create and implement promotional and educational activities for students and teachers.

For the involvement of school staff and pupils, it is possible to define inside school Junior Energy Guardians (students - JEGs) and Senior Energy Guardians (teachers - SEGs), who have the role to implement energy efficiency activities and guide other students towards energy saving. JEGs and SEGs are multiplier of energy efficiency issues; in particular, JEGs could motivate and give positive examples for schoolmates easily. JEG can be members from different classes. Therefore, with leadership of JEG members, competitions between classes could be organized, in order to compare effectiveness and differences in energy efficiency



guravaju izravnu podršku i organiziraju aktivnosti u školama.

Od presudne je važnosti, pogotovo za mlade, podizati i promicati svijest o mjerama za uštedu energije. U školi se trebaju provoditi kontinuirane promotivne i obrazovne aktivnosti za učenike, koje se bave upotrebom obnovljivih izvora energije i uštedom energije. Potrebno je organizirati tečajeve radi uključivanja nastavnika i Starijih čuvara energije. Tijekom obuke važno je izmjenjivati praktične poglede vezane uz uštedu energije sa sadržajem iz Priručnika, uz pojednostavljene i praktične aktivnosti koje nastavnici mogu koristiti u praksi sa svojim učenicima.

Na primjer, u školama se mogu organizirati radionice i skupovi, uz upotrebu materijala za obuku kako bi se ojačalo osnovno poznavanje energije u školskoj zgradi ili sektoru. Uz podršku ravnatelja i nastavnika i aktivnu ulogu Starijih čuvara energije, svi će učenici biti motivirani i shvatit će važnost ovog problema, kako bi uvođenje, razumijevanje i praćenje mjera energetske učinkovitosti teklo bez poteškoća.

Primjeri:

- sudjelovanje u tematskim događanjima tijekom nastave ili izvannastavnih aktivnosti;
- posjet onim mjestima i gradskim lokacijama (studije slučaja) na kojima se koriste/proizvode neki oblici obnovljive energije;
- intervencije vanjskih stručnjaka,
- organizacija druženja za izmjenu znanja i usporedbu s drugim školama na tom području, na kojima će djeca i mladež ispričati kako teče napredak (prenošenje znanja vršnjacima);
- organizacija druženja uz uključivanje obitelji.

Učenici mogu biti uključeni i u nekoliko obrazovnih projekata na temu energetske učinkovitosti i zaštite okoliša, kao što je međunarodni program "Globalno učenje i edukacija u korist okoliša" kao i nacionalni program. Zelena filozofija i energetska svjesno razmišljanje treba postati dijelom svakodnevnih školskih rutina.

Za mlađe učenike i djecu bolji dojam bi ostavilo uvodno predavanje o ekološkoj svijesti, kako bi se potakla njihova znatiželja i da bi im se pokazalo kako ona izravno utječe na njih, kao i da je važno da svi štitimo okoliš i štedimo što je moguće više energije. Cilj je uključiti ekološki svjesno razmišljanje u živote sudionika u ovom programu.

measures. Indeed, SEGs are important to keep contact with local experts, provide direct support and organize actions in schools, locally.

It's very important and crucial, especially for young people, to raise and promote awareness for energy saving measures. Continuous promotional and educational activities for students, dealing with energy saving and the use of RES, have to be implemented at school. Training courses should be organized to involve teachers and Senior Energy Guardians. During the training, it is important to mix energy saving concepts and the contents of the Manual with simplified and practical activities that teachers could put in practice with their own students.

For example, workshops and meetings can be organized in schools using training materials to strengthen the basic knowledge about energy in schools or buildings. With the support of directors and teachers and the active role of Senior Energy Guardians, all students are motivated and feel the importance of these issues, therefore there are no difficulties to set up, understand and follow the energy efficiency measurements.

Examples:

- Participation in themed events during school or extra-school hours;
- Visit places or points of the city (case studies), where they use/produce forms of renewable energy;
- Interventions by external experts,
- Organize moments of exchange and comparison with other schools in the area, where children and young people tell the experience in progress (peer-to-peer passages of knowledge);
- Organizing moments of family involvement.

Students can be involved also in several educational projects on energy efficiency and environmental protection, like the international program "Global Learning and Education for the Benefit of Environment" or a national program. Green philosophy and energy-conscious thinking should be part of the school's daily routine.

For young students and children, it may be more impactful to hold an introductory lecture about environmental awareness, in order to stimulate their curiosity and show how it affects them directly, as it is important for everyone to protect the environment and to save as much energy as possible. The goal is to make environmentally conscious thinking be a part



Nastavnici mogu uključiti neke od energetske učinkovite aktivnosti u svakodnevne školske aktivnosti te objasniti energetske koncepte u sklopu svojih predmeta, pritom obrađujući pažnju na uobičajene školske aktivnosti i kalendar.

Na što je potrebno obratiti pažnju prilikom uključivanja učenika i nastavnika!

Da bi se postigla ušteda energije u školama, prvo je vrlo važno biti dijelom ambicioznog i motiviranog tima. Jedna od najvažnijih točaka je podizanje svijesti i posljedična promjena ponašanja po pitanju uštede energije. Teme iz područja energije mogu se sagledati sa različitih gledišta te se mogu primijeniti u nastavi različitih predmeta, humanističkih kao i tehničko-znanstvenih. Posljedica je mogućnost uključivanja djece i mladeži u razne aktivnosti koje, zajedno s konkretnim projektima kao što je E@S, mogu podići svijest i informirati o temama uštede energije i energetske učinkovitosti.

Djeca ne osjećaju odgovornost bez primjera iz prakse i iskustva; potrebno im je mnogo osobnog iskustva. K tome, neophodna je suradnja među roditeljima: kako bi se postigla svijest o energetske učinkovitosti, potrebno je uključiti odrasle i djecu u aktivnosti koje se organiziraju u školi i kod kuće. Zahvaljujući radionicama i obuci, učenici mogu postati još svjesniji energetske učinkovitosti te mogu prenijeti svoje znanje iz škole u svoj dom, razgovarati sa svojim roditeljima, čitavom obitelji i krugom prijatelja. Učenici postaju dobar primjer ostalim učenicima iz razreda i prijateljima.

Nastavnici su često uključeni u razne tečajeve i aktivnosti profesionalnog usavršavanja. To dovodi do potrebe za optimizacijom vremena za obuku s aktivnostima usmjerenima ka postizanju ciljeva projekta te osiguravanju odgovarajućih nagrada.

Stoga se predlaže suggested:

- dobivanje odobrenja za obuku od nadležnog Ministarstva,
- određivanje termina za sastanke za ažuriranje podataka i koordinaciju u redovitim razmacima (npr. jednom mjesečno),
- određivanje datuma na koje će se uključivati i učenici (sudjelovanje u događanjima, sastancima, itd.).

2) Uključiti općine u sudjelovanje

Za postizanje energetske učinkovite škole od

of the life of the participants in the program. Teachers could also incorporate some energy efficiency activities into everyday school life, and explain the energy concept as part of their subjects, paying attention to usual school activities and calendar.

What to pay attention on about students and teachers engagement/involvement!

To achieve energy savings in schools, first it is very important to be part of an ambitious and motivated team. One of the most important points is the raising of awareness and the subsequently behavioural change concerning energy saving. The energy topics can be tackled from many points of view and can be applied to teaching in various subjects, both humanistic and technical-scientific. As a result, children and young people can be involved in several activities that, together with specific projects such as E@S, can increase awareness and information on the topic of energy saving and efficiency.

Children do not feel their responsibility without practical examples and experiences; they need many personal experiences. Moreover, cooperation between parents is indispensable: in order to achieve energy efficiency awareness, it is necessary to involve adults together with the children in the activities organized at school and at home.

Thanks to workshops and trainings, students can achieve greater awareness on energy efficiency and can be able to transfer their knowledge from school to their home, to tell their parents, their whole family and their circle of friends. Students become good examples for their classmates and friends.

Teachers are often involved in different training and professional updating activities. This leads to the need to optimize their training times with activities aimed at both achieving project's goals and guaranteeing them adequate awards.

Therefore are suggested:

- Ministerial accreditation of the training course,
- Setting of a calendar for updating and coordination meetings at regular intervals (e.g. 1 per month),
- Setting of a calendar for the days, in which students are also involved (participation in events, meetings, etc.).

2) To create engagement from the municipalities



temeljne je važnosti uključivanje općine, jer su većina nacionalnih škola u svim državama javne zgrade.

Da bi se općina uključila u pitanja energetske učinkovitosti škola, potrebno je provesti nekoliko postupaka:

- uvjeriti osobe koje donose odluke u općini da uključe sve škole u općinski program povezan sa smanjenjem unutarnje temperature u javnim zgradama tijekom vikenda i državnih praznika, te uključiti škole na popis javnih zgrada kojima je potrebna modernizacija.
- surađivati s Odjelom za obrazovanje i Odjelima za ulaganja, koji bi trebali biti odgovorni za provedbu projekata obnovljivih izvora energije i racionalne uporabe energije za javne zgrade i organizirati obrazovne i promotivne aktivnosti za učenike
- surađivati s Odjelom za EU fondove, koji treba biti odgovoran za traženje mogućih nacionalnih sredstava i pripremu prijedloga projekta za javne pozive Europskog fonda za regionalni razvoj usmjerene ka smanjenju potrošnje energije u školama.

3) Uključiti vanjske stručnjake

Stručnjaci i tehničari sa znanstveno-tehničkim kompetencijama, kao što su inženjeri zaštite okoliša, mogu se angažirati kako bi pojednostavili i prenijeli učenicima i nastavnicima sve tehničke informacije o energetske učinkovitosti. Nadalje, dizajneri pametnih brojila i sveučilišni stručnjaci mogu ponuditi tehničku podršku za očitavanje podataka s pametnih brojila i daljinsko upravljanje pametnim brojilima.

Priopćenja i sastanke na temu napretka kampanje, vezano uz očitavanje podataka i funkcioniranje pametnih brojila, može voditi nastavnik zadužen za ekološka pitanja s iskustvom u komunikaciji i aktivnostima podizanja svijesti o problemima održivosti okoliša.

For achieving an energy-efficient school, the involvement of the municipality is fundamental, because most of the national schools in all country are public buildings.

To involve the municipality on EE issues for schools, several actions may be made:

- Convince municipal decision makers to include all schools in a municipal program connected with reducing indoor temperature in public buildings during weekends and national holidays, and to include schools in the list of public buildings to be in need of modernization.
- Cooperate with the Educational Department and the Investment Department, which should be responsible to implement RES and RUE projects for public buildings and organize educational and promotional activities for students
- Cooperate with the Department of EU Funds, which should be responsible to look for possible national funds and prepare project proposals to public calls of ERDF aimed to lower energy consumption in schools.

3) To involve external experts

Professionals and technicians with scientific-technical competences, such as environmental engineers, can be engaged in order to simplify and transfer all the technical information on energy efficiency to students and teachers. Moreover, smart meter manufacturers and university teachers can provide technical support for data readout and remote operation of smart meter systems.

The communication and updating of campaign meetings related to data reading and an environmental educator can carry out functioning of smart meter with experience in communication and awareness activities on environmental sustainability issues.





Iskustvo i djelovanje implementiran u projektu ENERGY @ SCHOOL

Unastavku projektni partneri projekta ENERGY@SCHOOL navode najbolje prakse i objašnjavaju konkretne aktivnosti koje su provedene u projektu. One mogu biti korisne za provedbu intervencija energetske učinkovitosti u drugim školama i općinama.

**OPĆINA - Unione dei comuni
della Bassa Romagna, Italija**

Prvo smo se susreli s ravnateljem škole kako bismo mu detaljno objasnili projekt. Ovo je bio ključni korak u definiranju idealnog cilja: identificirati razrede u tri škole koje sudjeluju u projektu u projekt, kao i skupine nastavnika s kojima će surađivati.

Zahvaljujući pomoći energetskih stručnjaka i nastavnika pokrenuli smo radni program koji će se provesti uzimajući u obzir očekivane rezultate i ciljeve projekta. Također smo uključili obitelji u javni sastanak kako bismo im objasnili projekt i ulogu Čuvara energije.

**The concrete experience
and actions implemented in the
ENERGY@SCHOOL project**

In the following, the project partners of ENERGY@SCHOOL share best practices and explain concrete actions implemented within the project. It can be useful for implementing energy efficiency interventions in other schools and municipalities.

**MUNICIPALITY - Unione dei comuni
della Bassa Romagna, Italy**

**How to implement the role of Energy Guardians
in schools**

First of all, we proceeded to meet the school manager to explain the project in detail. This was a fundamental step to define the ideal target: to identify the classes of the three participating schools, as well as the group of teachers to work with. Thanks to the help of energy and teachers' experts,



Kako provesti nove tehnologije i rješenja za energetska učinkovitost

- provesti energetska dijagnosticiranje da bi se shvatili nedostaci zgrade i zatim poduzele ispravne mjere radi poboljšanja učinkovitosti zgrade.
- važnost shvaćanja ne samo “fizičkih” značajki zgrade, već i načina na koje se ona koristi (načina i vremena upotrebe) radi identificiranja mogućih mjera uštede.
- ugradnja pametnih brojila, konkretno, je jeftina mjera koja omogućuje općini, ali i korisnicima (nastavnicima i učenicima) potpuno razumijevanje funkcioniranja zgrade).

Korisne informacije koje je potrebno poznavati za provedbu intervencija energetske učinkovitosti

Korisnici škole (nastavnici i učenici) trebaju steći svijest o školskoj zgradi i trebaju se u njoj osjećati kao kod kuće, budući da tamo provode većinu svog vremena.

Da bi stekli pouzdanje i “razumjeli” zgradu, moraju je biti u stanju „pročitati”. To se učinkovito postiže pametnim brojilima koja daju podatke u stvarnom vremenu i, ako se ugrade u učionice i na hodnike, te na lako dostupna i vidljiva mjesta, mogu postati svakodnevni element očitavanja za nastavnike i mlade ljude. Izravno iskustvo je najučinkovitiji način da bi se djeca naučila onome što nastavnici obično objašnjavaju uz pomoć knjiga: mlađe generacije najčešće ne povezuju svakodnevne postupke poput „uključivanja prekidača” ili „punjenja telefona” s problemima vezanim uz energiju. Samostalno eksperimentiranje pomaže učenicima steći znanje i ponovno ga upotrijebiti kod kuće.

OPĆINA - Grad Bydgoszcz, Poljska

Proveli smo neka istraživanja putem Odjela za obrazovanje u našoj općini o školama kojima je bila potrebna posebna briga o potrošnji energije (njihovi su računi visoki i provedene su sve ostale mjere kako bi se smanjili troškovi). Nakon savjetovanja s našim Gradonačelnikom susreli smo se s ravnateljima i obavijestili ih o potrošnji energije u njihovim školama, o novcu koji bi mogli uštedjeti i mogućim načinima za njegovu potrošnju u neke druge svrhe, npr. obrazovne materijale, te o dostupnim nacionalnim i regionalnim sredstvima za poboljšanje energetske učinkovitosti (moguće je i pripremiti jedan općinski prijedlog energetska učinkovitog projekta i predati ga). Pripremili smo

we have set up the work program to be carried out taking into consideration naturally deliverables and project’s objectives. We also involved families in a public meeting to explain the project and the role of Energy Guardians to them.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Conduct the energy diagnosis to understand the shortcomings of the building and therefore correctly address the actions to improve the efficiency of the building.
- Importance to understand not only the “physical” characteristics of the building, but also how it is used (ways and times of use) to identify possible savings actions.
- Installation of smart meters, in particular, is a slow-cost action that allows acquiring full awareness of the building, both by the municipality and by users (teachers and students).

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

It is necessary that the users of the school (teachers and students) acquire awareness of the building and feel it as their own home as they spend most of their time there.

To gain confidence and “understand” the building, they must therefore be able to „read” it. This can be effectively achieved through the smart meters that provide data in real time and, if installed in classes and corridors, thus in easily accessible and visible places, can become a daily reading element for teachers and young people. Direct experience is the most effective way to teach children what teachers normally explain through books: too often, the younger generations do not connect their daily actions like „turning on a switch” or „reloading the phone” to energy issues. Self-experimenting helps students to gather knowledge and replicate it at home.

MUNICIPALITY - City of Bydgoszcz, Poland

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We made some research via the Education Department in our municipality on schools which needed special care on their energy consumption (their bills are high and any other action had been implemented to reduce costs). After consultation with our mayor, we met headmasters and informed them about their energy consumption, money they could save and possible ways of spending them on other purpose, e.g. education materials and possi-



obuku i studijske posjete, npr. film, zabavne aktivnosti. (Vaš gradonačelnik može ponuditi i posebnu nagradu za školu koja uštedi najviše energije).

Kako provesti nove tehnologije i rješenja za energetska učinkovitost

Upoznavanje lokalnih stručnjaka, savjetodavnih tvrtki, sveučilišnih profesora radi pronalaska najboljeg i najmodernijeg rješenja u području obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. Unajmljivanje tvrtki ili korištenje internih stručnjaka za posjet školama, pripremu akcijskog plana i procjenu troškova. Savjetovanje s ravnateljima o idejama, njihova zapažanja mogu biti korisna jer najbolje poznaju svoju školsku zgradu. Priprema javnog postupka radi pronalaska dobavljača i ugradnju. Kontakt s tvrtkama koje ugrađuju pametna brojila; stručno, tehničko iskustvo vrlo je dragocjeno.

Korisne informacije koje je potrebno znati za provedbu intervencija energetske učinkovitosti

Kao prvo, najvažnije je imati angažirane ljude i biti uvjeren u ideju Energetski pametne škole. Voditelji trebaju okupiti mlade osobe željne izazova - Mlađe čuvarke energije koji mogu proširiti glavne ciljeve među studentima. Zanimljiva obuka, studijske posjete i događanja kao što su radionice i natjecanja imaju veliki utjecaj na uspjeh projekta.

S gledišta grada Bydgoszcz, svaki gradić, veći grad ili čak manja općina moraju zaposliti dobro kvalificirane tehničke stručnjake (vanjske ili unutarnje) za ugradnju pametnih brojila. Bez tehničkog znanja, javni postupak i ugradnja pametnih brojila mogu biti prilično komplicirani ili čak neizvedivi.

MUNICIPALITY - Grad Karlovac, Hrvatska

Pripremili smo promotivne materijale o energetske učinkovitosti i projektu ENERGY@SCHOOL; promicali aktivnosti projekta ENERGY@SCHOOL u 10 osnovnih škola u Gradu Karlovcu; organizirali radionice s ravnateljima i nastavnicima koji su bili zainteresirani za projekt i raspravljali o tome kako pronaći i motivirati učenike zainteresirane za energetska pitanja; pozvali nastavnike i učenike da sudjeluju tijekom postavljanja LED rasvjete, termostatskih ventila i pametnih brojila; obavijestili Mlađe i Starije čuvarke energije o projektnim aktivnostima pomoću internetske stranice projekta i e-letka.

Kako provesti nove tehnologije i rješenja za energetska učinkovitost

ble national and regional funds to improve energy efficiency (it would also have been possible to prepare one municipal proposal of the energy efficient project and submit it). We prepared trainings and study visits for active teachers and schools staff as well as for students, e.g. movie shows and entertaining activities. (Your mayor could also offer a special prize for the school that saves the biggest amount of energy).

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency:

Meeting local professionals, consulting companies, university teachers to find the best and up to date solution in RES & EE.

Hiring a company or use internal experts to visit schools, prepare an action plan and estimate costs. Consulting headmasters with ideas, their insights can be useful, as they know their school building the best.

Preparing public procedure to find suppliers and installers.

Being in touch with companies, which install smart meters, professional, technical experience is very precious.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

First of all, the most important thing is to have engaged people and be convinced of the Energy Smart School idea. Leaders should gather young takers - Junior Energy Guardians who can disseminate main goals among students. Interesting training courses, study visits and events like workshops and contests have a great influence on the success of the project.

From the City of Bydgoszcz point of view, every town, city or even small commune has to have employed, well-qualified technical experts (external or internal) to install smart meters. Without technical knowledge, public procedure and the installation of smart meters can be difficult or even impossible.

MUNICIPALITY - City of Karlovac, Croatia

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We prepared promotional materials on energy efficiency and about the ENERGY@SCHOOL project; promoted ENERGY@SCHOOL activities in 10 primary schools in the City of Karlovac; organized workshops with school principals and teachers, who were interested in the project, and discussed how to find out and motivate pupils interested in



Obrazovne i promotivne aktivnosti o potrošnji energije, metodama obnovljivih izvora energije i racionalnoj upotrebi energije. Termostatski ventili postavljeni su u škole partnere u srpnju 2017, a naknadno smo provjerili utjecaj na potrošnju energije i kvalitetu unutarnje klime. Stare žarulje u učionicama zamijenjene su LED žaruljama u jesen 2017. Učenici i nastavnici raspravljali su o koristi zamjene, po pitanju uštede energije kao i kvalitete svjetla. Do kraja 2018. ugradit će se pametna brojila, a podaci će se iskoristiti za poticanje učenika, nastavnika i roditelja na štednju energije.

Korisne informacije koje treba znati za provedbu intervencija energetske učinkovitosti

Obrazovne su aktivnosti početna točka za provedbu novih tehnologija i opravdanje ulaganja i postupaka uštede energije.

OPĆINE: Klagenfurt na jezeru Wörth, Austrija i Stuttgart, Njemačka

Glavni cilj projekta ENERGY@SCHOOL je pojednostaviti uvođenje energetske pametnih škola, radi poboljšanja energetske učinkovitosti i povećanja upotrebe obnovljivih izvora energije u školskom sektoru. Inovativni značaj je aktivno uključivanje stručnjaka, učenika, nastavnika i obitelji u proces preobrazbe škole u energetske pametne škole.

Sljedeća su ulaganja izvršena u Klagenfurtu na jezeru Wörthersee (Austrija) i u Stuttgartu (Njemačka)

- ugradnja sustava za praćenje energije u 7 škola u Klagenfurtu i 5 u Stuttgartu
- zamjena LED žarulja u jednoj izabranoj školi u Klagenfurtu i dijelu jedne škole u Stuttgartu
- ugradnja pametnih termostatskih ventila u jednoj izabranoj školi u Klagenfurtu
- ugradnja LED sustava rasvjete u sportskoj dvorani u Klagenfurtu
- Praćenje energije potrebno je za davanje povratnih informacija ciljnoj skupini po pitanju potrošnje energije i podizanja svijesti o učinkovitijoj upotrebi.

Da bi neka škola postala energetske pametna škola s pametnim i obrazovnim energetske konceptom, mjere iz ovog projekta jednostavno se mogu preneti na druge škole u Austriji i Njemačkoj. Počevši od ugradnje sustava za praćenje energije sve do inteligentnih sustava LED rasvjete i optimizacije postojećih sustava grijanja na temelju potreba,

energije; pozvali učitelje i učenike da sudjeluju tijekom instalacije LED svjetla, termostatskih ventila i pametnih brojila; obavijestili Junior i Senior Energy guardians o aktivnostima projekta koristeći projekt web stranicu i newsletter.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

Educational and promotional activities on energy consumption, RES and RUE (Rational Use of Energy) methods.

Thermostatic valves were installed in partner schools on July 2017 and later we checked the influence on energy consumption and internal climate quality.

Old lamps in classrooms were replaced in fall 2017 with LED lights. Pupils and teachers discussed benefits of the replacement, both energy issues and quality of light.

By the end of 2018, smart meters will be installed and data used to promote energy savings among pupils, teachers and parents.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

Educational activities are the starting point to implement new technologies and justify investments and energy saving procedures.

MUNICIPALITIES:

Klagenfurt on Lake Wörth, Austria - City of Stuttgart, Germany

The main goal of ENERGY@SCHOOL is to simplify the introduction of Energy Smart Schools, to improve the energy efficiency and to increase the use of renewable energy sources in the school sector. The innovative character is the active involvement of experts, students, teachers and families in the process of transforming the school into an energy smart school.

The following investments were made in Klagenfurt on Lake Wörth (AUT) and in Stuttgart (GER):

- Installation of energy monitoring systems in no. 7 schools in Klagenfurt and in no. 5 in Stuttgart
- Change to LED lamps in 1 selected school in Klagenfurt and parts of 1 school in Stuttgart
- Installation of intelligent thermostatic valves in 1 selected school in Klagenfurt
- Installation of a LED lighting system in a sports hall in Klagenfurt
- Energy monitoring is necessary to give feedback to the target group concerning the energy consumption and to make them aware of a



što uključuje školsku zajednicu i mjere izvan energetske pregleda.

Rezultat projekta ENERGY@SCHOOL definitivno može pomoći drugim školama u regiji u dobivanju statusa energetske pametne škole.

Općina Szolnok, Mađarska

Izabrali smo Čuvare energije, obučili ih, obratili se stručnim skupinama, a zatim organizirali kulturno-školsku kampanju radi uvođenja energetske učinkovitosti i naposljetku procijenili rezultate cjelokupne aktivnosti.

Kako provesti nove tehnologije i rješenja za energetske učinkovitost

- pregled potrošnje energije u školi,
- priprema plana,
- utvrđivanje kako on može pomoći smanjiti potrošnju energije,
- izrada akcijskog plana,
- provedba akcijskog plana,
- istraživanje, praćenje i procjena.

Korisne informacije koje je potrebno znati za provedbu intervencija energetske učinkovitosti

- provjera potrošnje energije u školama,
- uspostavljanje kontakta među sudionicima,
- rasprava sa sudionicima o učinkovitosti,
- izrada akcijskog popisa,
- izrada prioriteta,
- istraživanje procesa,
- analiza rezultata,
- motivacija učenika na energetske učinkovitost.

Općina Újszilvás, Mađarska

Odabrali smo Čuvare energije i obučili ih; organizirali smo kulturno-školsku kampanju za oblikovanje svijesti zajednice; motivirali smo školsku zajednicu na sakupljanje potencijalnih mjera za uštedu energije i njihovu zajedničku provedbu; saželi smo ovo iskustvo i procijenili aktivnosti.

Kako provesti nove tehnologije i rješenja za energetske učinkovitost

- popisati i označiti potrošnju energije u školi
- identificirati opseg mogućeg razvoja
- pripremiti razvojni plan, definirati prioritete
- odrediti raspon aktivnosti i radnji koje rezultiraju smanjenjem potencijalne potrošnje energije
- sastaviti akcijski plan
- provesti aktivnosti
- praćenje, mjerenje, procjena i povratne informacije

more efficient usage.

In order to become an Energy Smart School with a smart and educational energy concept, the measures from the project can be easily transferred to other schools in Austria and Germany. Starting with the installation of energy monitoring systems up to intelligent LED lighting systems and not at least the needs-based optimization of existing heating systems involving the school community and measures out of energy audits.

The output of the project ENERGY@SCHOOL can definitely help other schools in the region to gain the status of an Energy Smart School.

MUNICIPALITY - Municipality of Szolnok, Hungary

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We selected Energy Guardians, trained them, contacted expert groups, then organized a cultural campaign to introduce energy efficiency and finally evaluated the results of the whole activity.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Examination of the school's energy consumption,
- Preparation of the plan,
- Determine how it can reduce energy consumption,
- Create an action plan,
- Implementing the action plan,
- Research, monitoring and evaluating.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

- Examining the energy consumption of schools,
- Establishing contact between the participants,
- Discuss participants for the efficiency,
- Create action list,
- Create priority,
- Research the process,
- Analyse the results,
- Motivate students to energy efficiency.

MUNICIPALITY - Municipality of Újszilvás, Hungary

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We selected Energy Guardians and trained them; organized a cultural campaign to shape the community's consciousness; motivated the school com-



macije o rezultatima aktivnosti.

Korisne informacije koje je potrebno znati za provedbu intervencija energetske učinkovitosti

- precizno označiti potrošnju energije u školi,
- pažljivo osmisliti područja za potencijalni razvoj,
- osmisliti i objasniti smjer potencijalnog razvoja za koji još nemate resurse,
- izraditi precizne procjene,
- razgovarati o prilikama za razvoj s lokalnom upravom,
- steći pobornike svog plana,
- izraditi popis prioriteta,
- tražiti resurse,
- cijeniti i osjećati važnost i značaj nekog postupka i njegove važnosti za ljudske faktore, jer je moguće proizvesti značajne uštede energije malim djelima, pažnjom, svjesnim ponašanjem i malim izmjenama u našim navikama,
- uključiti sve učenike u školske aktivnosti i zatražiti podršku od roditelja,
- ne smišljati prekomplicirane aktivnosti, razmišljati što jednostavnije,
- igrati igrice, koristiti video pozadinu, aplikacije i drugu modernu digitalnu tehnologiju, jer "Z" i "ALPHA" generacije to vole,
- potaknuti djecu da ponesu i prenesu znanje i energetske svjesno razmišljanje kući.



munity to collect potential energy conservation measures and to implement them together; summarized the experience and evaluated the activities.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Inventory and map of school's energy consumption
- Identify the range of possible developments
- Preparation of a development plan, definition of priorities
- Determine the range of actions that result in a reduction in potential energy consumption
- Drawing up an action plan
- Carrying out the actions
- Monitoring, measuring, evaluating and feedback of action result.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

- Map the school's energy consumption accurately,
- Carefully design potential development areas,
- Design and account for potential development directions for which you have no resources yet,
- Make accurate accounts,
- Discuss the development opportunities with the local government,
- Get supporters for your plans,
- Create a priority list,
- Look for resources,
- Count and feel the importance of an action and its significance to human factors, because it is possible to produce significant energy savings by small actions, attention, conscious behaviour, and small changes in our habits,
- Involve all students in school actions and ask for support from parents,
- Do not think about too complicated actions, think as simple as possible,
- Play games, use video background, APPs and other modern digital technology, because "Z" and "ALPHA" generations like them,
- Inspire kids to bring and transfer knowledge and energy-conscious thinking home.

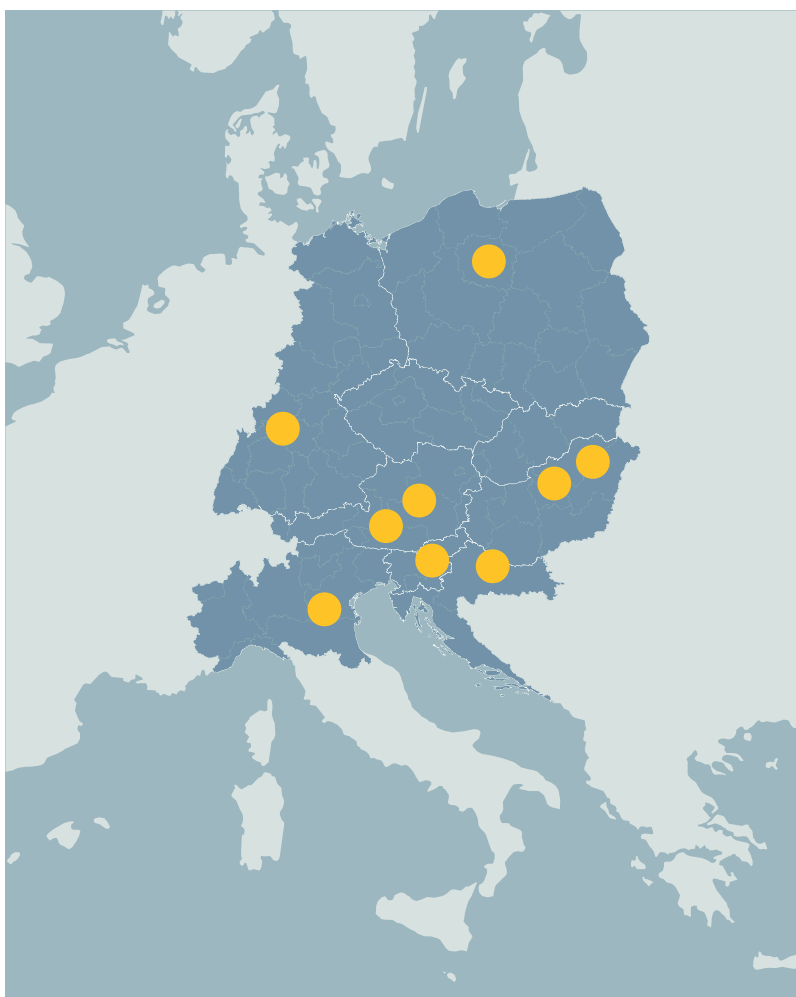


SAZNAJTE VIŠE O PROJEKTU ENERGY@SCHOOL

DISCOVER MORE ABOUT ENERGY@SCHOOL

WWW.INTERREG-CENTRAL.EU/ENERGY@SCHOOL

<http://www.facebook.com/EnergyatSchool/>



ALFONSINE . BAGNACAVALLLO . BAGNARA DI ROMAGNA . CONSELICE . COTIGNOLA
FUSIGNANO . LUGO . MASSA LOMBARDA . SANT'AGATA SUL SANTERNO



KARLOVAC
grad susreta



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

