

Interreg

CENTRAL EUROPE



European Union
European Regional
Development Fund

TOGETHER

TAKING
COOPERATION
FORWARD



TOGETHER training material



Materijali za finansijsku edukaciju



Pokrajina Treviso (Italija)

Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava



Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Kad je riječ o financiranju općina i drugih javnih tijela, preferirani redoslijed je sljedeći:

1. Bespovratna sredstva, po mogućnosti 100% pokrivanje svih troškova projekta
2. Dug, zajmovi s po mogućnosti niskim kamatnim stopama, bez traženih jamstava i dugog trajanja
3. Bespovratna sredstva za **tehničku pomoć**: studije izvodljivosti i tržišta, strukturiranje programa, poslovni planovi, energetske revizije i financijsko strukturiranje. Drugim riječima, nema novca za projektne aktivnosti nego samo (manji dio) za dobru izradu projekta kroz preliminarnu studiju....



Najvažniji instrumenti financiranja kojima se financiraju ulaganja u održivu energiju (*mjerljive, kvantitativne (hard) mjere*) su Europski strukturni i investicijski fondovi kojima zajednički upravljaju Europska komisija i države članice. Europska investicijska banka također postaje sve aktivnija u financiranju lokalne energetske tranzicije i klimatskih projekata.

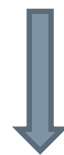
U okviru Europskih strukturnih i investicijskih fondova, ERDF (Europski fond za regionalni razvoj) i KF (Kohezijski fondovi) su instrumenti koji općenito osiguravaju glavno financiranje za mjere energetske učinkovitosti



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Europski fond za regionalni razvoj (ERDF) ima za cilj jačanje ekonomske i socijalne kohezije u Europskoj uniji ispravljanjem nejednakosti između regija

Jedan od najvažnijih instrumenata financiranja su Europski programi teritorijalne suradnje (INTERREG)



INTERREG programi osiguravaju **bespovratna sredstva**

Referenca: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Kohezijski fond (KF) usmjeren je na države članice čiji je bruto nacionalni dohodak po stanovniku manji od 90 % prosjeka EU. Nastoji smanjiti ekonomske i socijalne razlike i promiče održivi razvoj. Kohezijski fond može pružati potporu i projektima vezanima za energiju ili promet, ako donose korist okolišu u pogledu **energetske učinkovitosti**, korištenja obnovljivih izvora energije, razvoja željezničkog prometa, potpore intermodalnosti, jačanja javnog prijevoza, itd.

Bespovratna sredstva i financiranje koje ne uključuje bespovratna sredstva - za razdoblje 2014.-2020. godine:

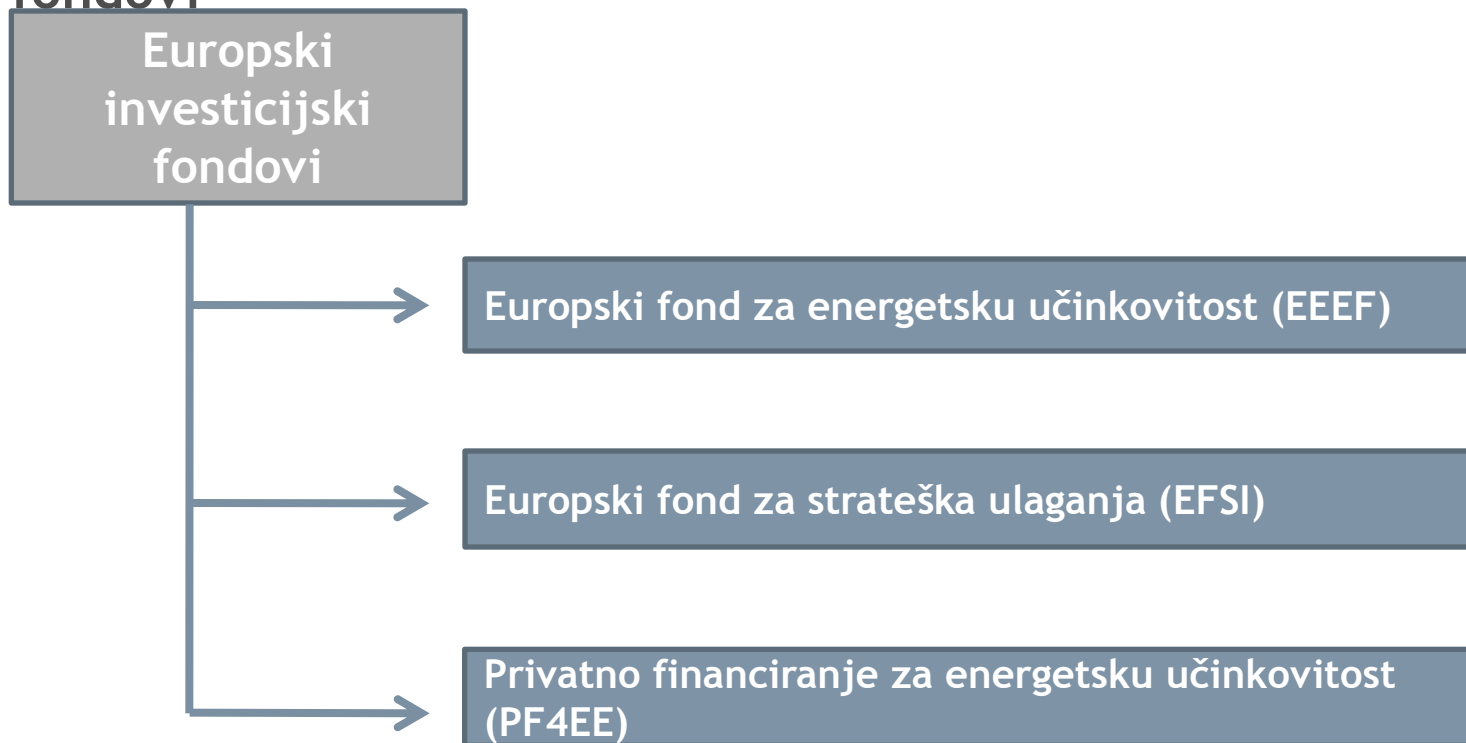
Kohezijski fond djeluje u Bugarskoj, Hrvatskoj, Cipru, Češkoj, Estoniji, Grčkoj, Mađarskoj, Latviji, Litvi, Malti, Poljskoj, Portugalu, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji.

Referenca: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/cohesion-fund/



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Od bespovratnih sredstava do duga glavni Europski investicijski fondovi



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Europski fond za energetska učinkovitost (EEEF) usmjeren je na ulaganja u državama članicama Europske unije. Krajnji korisnici EEEF-a su općinske, lokalne i regionalne vlasti kao i javni i privatni subjekti koji djeluju u ime tih vlasti kao što su komunalna poduzeća, pružatelji javnog prijevoza, udruge socijalnog stanovanja, poduzeća za energetske usluge itd.

EEEF osigurava dvije vrste ulaganja

Izravna ulaganja

u izradu projekata, poduzeća za energetske usluge (ESCO), mala poduzeća za usluge i opskrbu obnovljivom energijom i energetska učinkovitost i za projekte vezane za javne zgrade

Ulaganja u energetska učinkovitost i projekte obnovljive energije u rasponu od €5m do €25m

Ulaganja u financijske institucije

Uključuju ulaganja kojima upravljaju lokalne komercijalne banke, tvrtke za najam i druge odabrane financijske institucije koje proslijeđuju novac korisnicima (npr. javne vlasti) Fonda koji zadovoljavaju kriterije prihvatljivosti

Samo dug, NEMA vlasničkih instrumenata u financijskim institucijama

Izvor: EEEF Europski fond za energetska učinkovitost - <http://www.EEEF.lu/eligible-investments>



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Europski fond za strateška ulaganja (EFSI)

Uz potporu EFSI-ja, EIB Grupa (Europska investicijska banka) će osigurati financiranje za ekonomski isplative projekte gdje dodaje vrijednost, uključujući i projekte s većim profilom rizika od uobičajenih aktivnosti EIB-a.

Usredotočit će se na sektore od ključne važnosti u kojima EIB Grupa ima dokazanu stručnost i kapacitete za vršenje pozitivnog učinka na europsko gospodarstvo, uključujući:

- Stratešku infrastrukturu, uključujući digitalnu, prometnu i energetska
- Obrazovanje, istraživanje, razvoj i inovacije
- Širenje **obnovljive energije i učinkovitosti resursa**
- Potporu za mala i srednja poduzeća

Izvor: <http://www.eib.org/efsi/how-does-a-project-get-efsi-financing/index.htm>



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Privatno financiranje za energetske učinkovitost (PF4EE)

Ovaj instrument usmjeren je na projekte koji podupiru provedbu Nacionalnih planova za energetske učinkovitost ili drugih programa za energetske učinkovitost u državama članicama EU.

Dva ključna cilja instrumenta PF4EE su:

- učiniti pozajmice vezane za energetske učinkovitost održivijom aktivnošću u sklopu europskih financijskih institucija, uzevši u obzir sektor energetske učinkovitosti kao zasebni tržišni segment;
- povećati dostupnost financiranja zaduživanjem za prihvatljiva ulaganja u energetske učinkovitost.

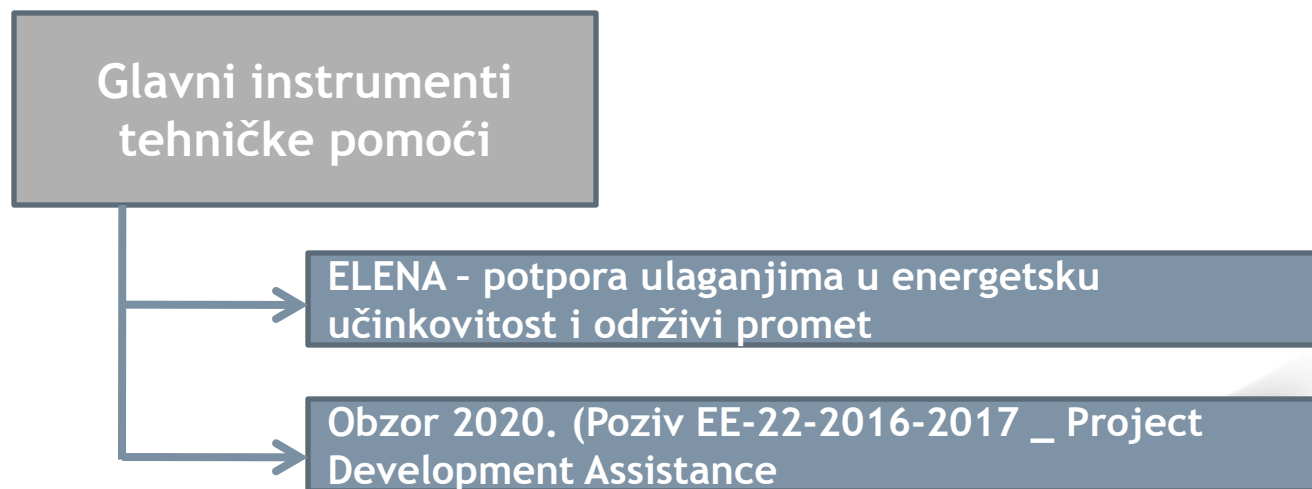
Aktivnosti: osigurati dugoročno financiranje iz EIB-a (EIB-ov Zajam za energetske učinkovitost) i stručne usluge podrške za financijske posrednike (instrument Stručna potpora).



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja Tehnička pomoć za razvoj projekta

Provedbu projekta može se podržati blažim instrumentima kao što su **bespovratna sredstva za tehničku pomoć**, a u tom slučaju financiranje je vezano za studije izvodljivosti i tržišta, strukturiranje programa, poslovne planove, energetske revizije i financijsko strukturiranje.

Nema novca za projektne aktivnosti nego samo (manji dio) za dobar razvoj projekta kroz preliminarnu studiju.



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja ELENA

Obično ELENA pruža potporu programima iznad 30 milijuna EUR tijekom razdoblja od približno 2-4 godine, te može pokriti do 90% troškova tehničke pomoći/razvoja projekta. Manji projekti mogu primiti potporu kad su integrirani u veće programe ulaganja. Godišnji proračun bespovratnih sredstava trenutno je oko 20 milijuna EUR .

Iz ELENA-e se mogu sufinancirati sljedeća ulaganja:

- javne i privatne zgrade (uključujući socijalno stanovanje), komercijalni i logistički objekti i lokacije, te ulična i prometna rasvjeta za potporu povećanju energetske učinkovitosti;
- integracija obnovljivih izvora energije (RES) – npr. solarni fotovoltaični (PV) na krovovima, solarni toplinski kolektori i biomasa;
- ulaganja u obnovu, proširenje ili izgradnju novih javnih mreža grijanja/hlađenja;
- lokalna infrastruktura uključujući pametne mreže, informacijsku i komunikacijsku tehnologiju;
- infrastruktura za energetske učinkovitost, energetske učinkovite urbana oprema i veza s prometom.

izvor: <http://www.bei.org/products/advising/elena/index.htm>



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja Obzor 2020. (Poziv EE-22-2016-2017 _ Project Development Assistance

Obzor 2020. je inovacijski projekt s približno €80 milijardi dostupnog financiranja tijekom 7 godina (od 2014. do 2020. godine).

Ciljana skupina:

javni i privatni promotori (npr. javne vlasti ili njihova udruženja, javni/privatni infrastrukturni operatori i tijela, poduzeća za energetske usluge (ESCO), maloprodajni lanci, upravitelji nekretnina i usluge/industrija).

Cilj:

pokretanje konkretnih projekata ulaganja u održivu energiju te planovi inovativnih rješenja financiranja (fokus: postići nedosegnute visoke potencijale energetske učinkovitosti)
Stjecanje tehničke, ekonomske i pravne stručnosti.

Prijedlozi bi trebali:

- voditi do ulaganja koja će biti pokrenuta prije kraja djelovanja, tj. potpisanih ugovora;
- svakih milijun eura potpore iz H2020 treba pokrenuti ulaganja vrijedna najmanje 15 milijuna eura (poluga 1:15);
- imati dimenziju primjera/uzora, tj. smanjenje potrošnje energije i/ili veličina ulaganja;
- ostvariti organizacijske inovacije u financijskom inženjeringu;
- pokazati visok stupanj mogućnosti repliciranja.

Izvor: Nacionalni kontakti: http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/support/national_contact_points.html



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Rješenja INFINITE

Postoji mnogo vrsta programa s različitim mjerama, određivanje najprikladnije opcije financiranja je teško, osobito za neprofesionalce, metoda koju nudi *projekt Rješenja INFINITE uz potporu programa Inteligentna energija u Europi* vrlo je korisna jer se usredotočuje na vrstu aktivnosti za koju tražite financiranje kako bi se osigurao skup sredstava/programa za svaku aktivnost.

Proces se temelji na četiri vrste aktivnosti:

1. Socijalne (soft) aktivnosti
2. Vještine ljudskih resursa
3. Pomoć u razvoju projekta
4. Ulaganja

Izvor: <http://www.energy-cities.eu/European-funds-and-programmes>



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

Podsjetnik:

Za prijedloge su potrebni vrijeme, trud i novac, prosječne razine uspješnosti prijedloga su niske, priprema dobrog prijedloga je ključna, bez obzira na razinu vaše uključenosti (glavni predlagač projekta ili partner).

U odobrenju prijedloga projekta pomaže:

- jasna procjena ciljeva programa/poziva
- razvoj uspješnih ideja
- dobra partnerstva i umreženost
- znanje o PCM (Project Cycle Management) tehnikama upravljanja ciklusom projekta (programiranje, utvrđivanje, formulacija, provedba)



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

KONTROLNI POPIS

- pročitati projektnu dokumentaciju (ne samo dokumentaciju poziva);
- osigurati da projektna ideja konkretno zadovoljava zahtjeve i ciljeve poziva;
- provjeriti da je prijedlog u skladu s evaluacijskim kriterijima (zapitajte se što evaluatori provjeravaju);
- provjeriti mrežu projekta i pažljivo procijeniti ulogu svakog partnera;
- kad je prijedlog u skladu sa zahtjevima poziva opisi su koncizni i precizni;
- kontrolirati cjelokupnu koherentnost projektnih ciljeva, pokazatelja i isporučevina;
- pregledati program rada (radni paketi i Ganttov dijagram);
- provjeriti da je proračun usklađen s programom rada;
- ne podcjenjujte opće upravljanje projektom i izvještavanje;
- provjeriti da su novčani tokovi projekta i završno stanje financijski održivi



Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

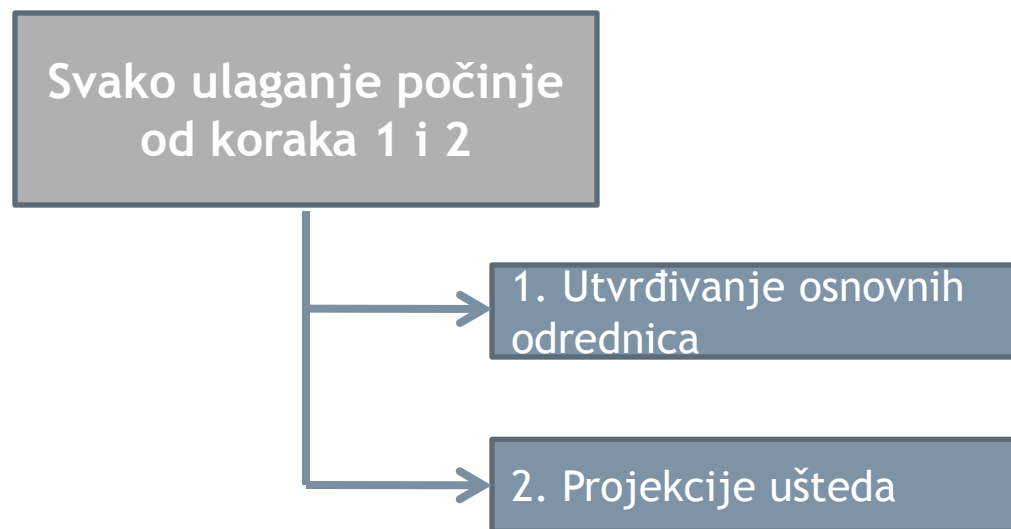
Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava



Modul 2: Alternativne metode financiranja

Bez obzira koji plan financiranja se koristi, kad se radi o mjerama energetske učinkovitosti u zgradama uvijek treba početi od **baznog korištenja energije** i potrebna je projekcija **ušteta**.



Modul 2: Alternativne metode financiranja

Utvrđivanje osnovnih odrednica

Dobro utvrđivanje baznog korištenja energije je početna točka za preciznu projekciju potencijalnih **energetskih ušteda** kao i za mjerenje nakon naknadnih opremanja i/ili puštanja u pogon postojeće zgrade. Osnovica treba pokazivati koliko goriva i električne energije se može očekivati da će zgrada koristiti dnevno u odnosu na uvjete grijanja i hlađenja te nastanjenost zgrade (i moguće druge utjecajne čimbenike).

Projekcije ušteda

Izračuni ušteda za projekte očekivane veličine moraju se temeljiti na kalibriranom simulacijskom modelu zgrade koji zadovoljava proceduralne zahtjeve navedene u ovom odjeljku i referentnim dokumentima. Kad se odredi i kalibrira simulacijski model, vrše se ponavljajuća mjerenja za pojedinačne mjere. Ukupni paket svih mjera mora se voditi skupno za konačnu projekciju ušteda energije tog paketa.



Modul 2: Alternativne metode financiranja

Kad se utvrde osnovne odrednice i izrade projekcije ušteda, sljedeći je korak proces evaluacije mogućih metoda financiranja. Kao i kod svih ulaganja, početno pitanje je “imamo li novac?”

Financiranje mjera energetske učinkovitosti u zgradama obično dovodi do triju glavnih raspoloživih opcija:

1. Samofinanciranje

2. Financiranje zaduživanjem

3. EPC Ugovori o energetsom učinku



Modul 2: Alternativne metode financiranja

Samofinanciranje

Ovaj slučaj postaje rijetkost u mnogim državama EU gdje su proračunska ograničenja za javnu potrošnju konzistentno smanjila mogućnosti javnih tijela za provođenje ulaganja izravno iz vlastitog proračuna.

Ipak, ako je moguće, 100% samofinanciranje omogućuje javnom izvođaču (općini, školi, itd.) da izbjegne dug i tako održi pozitivne novčane tokove od ušteda iz svakog projekta energetske učinkovitosti.



Modul 2: Alternativne metode financiranja

Uštede i obnavljajući (revolving) fondovi

Uštede se mogu staviti u **obnavljajući fond** kako bi se financirale druge renovacije ili mjere energetske učinkovitosti.

Mehanizam obnavljajućeg fonda općenito se fokusira na projekte s niskim troškovima i visokim učinkom kao što su opremanje vanjske i unutarnje rasvjete, upravljanje energijom PC-a, kontrolne nadogradnje prozorskih folija, grijanja, ventilacije te klimatizacije (HVAC), itd.

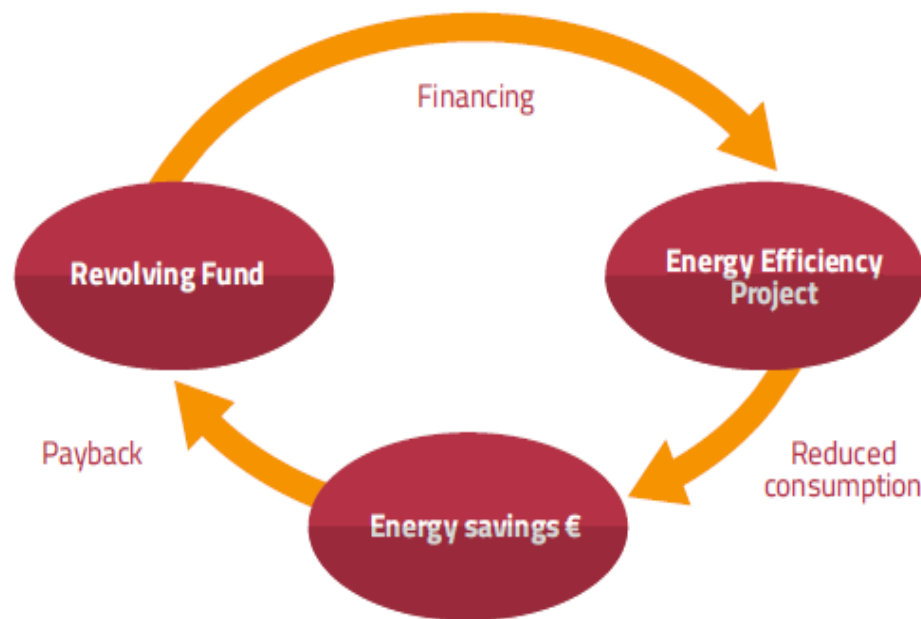
Za praktični uvid i kao zanimljivi referentni model obnovljivih fondova može poslužiti onaj kojeg je detaljno razvila općina Stuttgart putem interne sheme ugovaranja u sklopu projekta Rješenja INFINITE kojeg je sufinancirala Europska komisija u okviru programa IEE

izvor: http://www.energy-cities.eu/spip.php?page=infinitesolutions_en



Modul 2: Alternativne metode financiranja

Obnavljajući fond je samo-obnavljajući kapital koji se treba dati samo jednom. Ime mu dolazi od obnavljajućeg aspekta ulaganja i otplata: središnji fond se nadopunjuje prihodom od ulaganja, što daje mogućnost stalnog financiranja novih ulaganja iz godine u godinu.



Izvor: Vodič za Infinite rješenja Financiranje energetske renovacije javnih zgrada putem Internih ugovora
http://www.energy-cities.eu/spip.php?page=infinitesolutions_en



Modul 2: Alternativne metode financiranja

Financiranje zaduživanjem

Financiranje zaduživanjem projekata energetske učinkovitosti postalo je sve teže u mnogim državama EU zbog proračunskih ograničenja.

Danas se vlasnici javnih zgrada uglavnom koncentriraju na vanbilančno poslovanje. Ipak, u slučajevima kad je financiranje zaduživanjem moguće, izvori financiranja (banke, investitori, itd.) zahtijevaju sigurnost u rezultate projekta tijekom cijelog životnog vijeka (sigurnost u uštede i novčane tokove kroz godine).

Dobar i potpun tehnički/financijski plan s jasnom definicijom cjelokupnog procesa potrebnog kako bi se osigurali rezultati od početnog utvrđivanja osnovnih odrednica preko trajnog puštanja u pogon i mjerenja i verifikacije (M&V) bit će potrebni za prihvatljivost za financiranje projekta energetske učinkovitosti.



Modul 2: Alternativne metode financiranja

Financiranje zaduživanjem

S tehničkog gledišta, najčešći instrumenti financiranja koji se temelje na zaduživanju su:

- **zajmovi** od banaka koji dolaze u raznim oblicima i uvijek impliciraju dug i kamate;
- **izdavanje obveznica**, što je općenito govoreći, dužnički instrument kojeg izdaje javno tijelo kako bi prikupilo novac. Izdavatelj mora platiti fiksni iznos svake godine sve dok certifikat o dugu ne dosegne svoj unaprijed određeni datum dospijeca;
- **najam**, u većini slučajeva, u praksi, je ugovor o najmu-kupnji bez zahtjeva za početnim depozitom.



Modul 2: Alternativne metode financiranja

EPC Ugovor o energetsom učinku

Prema EPC ugovoru, vanjska organizacija (ESCO) provodi projekt za isporuku energetske učinkovitosti, ili projekt obnovljive energije, i koristi priljev prihoda od uštede troškova, ili proizvedene obnovljive energije, za otplatu troškova projekta, uključujući i troškove ulaganja.

U osnovi ESCO neće primiti plaćanje ako projekt ne isporuči očekivane uštede energije.

Ovaj pristup temelji se na prijenosu tehničkih rizika s klijenta na ESCO, na temelju jamstava o rezultatima koja daje ESCO.

U EPC-u naknada ESCO-a temelji se na pokazanoj uspješnosti; mjera uspješnosti je razina ušteda energije ili energetske usluge. EPC je način za isporuku poboljšanja infrastrukture u objektima kojima nedostaje vještina energetskog inženjeringa, kadrova ili vremena za upravljanje, kapitalnog financiranja, razumijevanja rizika, ili tehnoloških informacija. Klijenti koji nemaju gotovine, ali su kreditno sposobni, stoga su dobri potencijalni klijenti za EPC.



Modul 2: Alternativne metode financiranja

EPC Ugovor o energetsom učinku

EPC se temelji na prijenosu tehničkih rizika s klijenta na ESCO, na temelju jamstava o rezultatima koja daje ESCO.

Naknada ESCO-a temelji se na mjerenju rezultata što je završni korak dobrog upravljanja projektom počevši od koraka 1 i 2 utvrđivanje osnovnih odrednica i projekcije ušteda te se nastavlja sa sljedećim:

3. Projektiranje, izgradnja, verifikacija

4. Operacije, održavanje, praćenje

5. M&V_Mjerenje i verifikacija

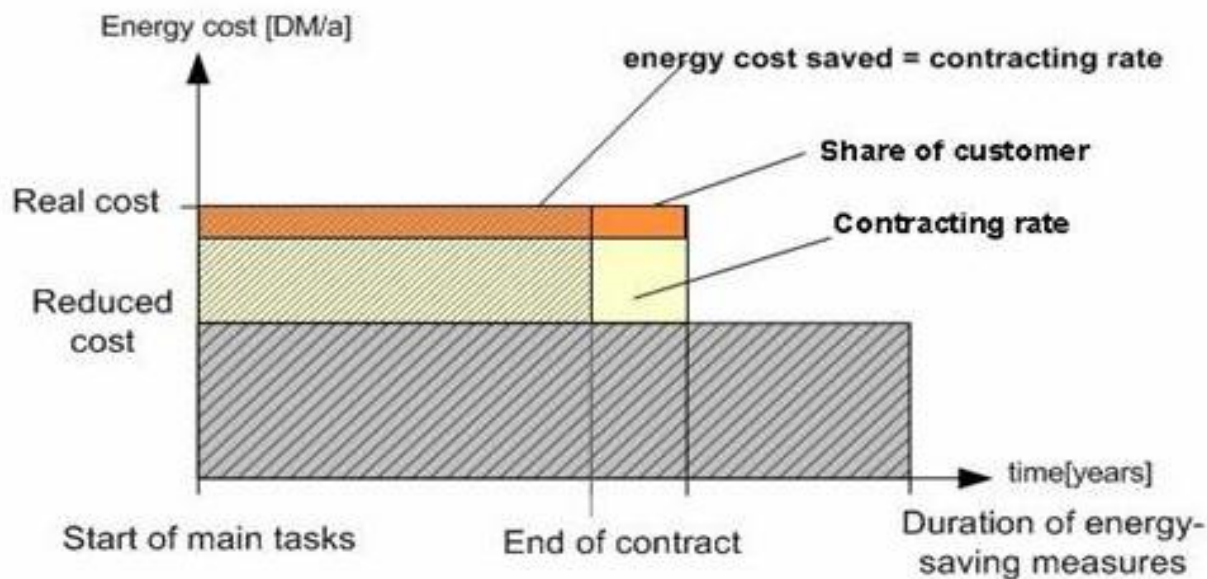
Naknada ESCO-a temelji se na mjerenju i verifikaciji (M&V) rezultata

Naknada ESCO-a ovisi o -> Mjerama ušteda



Modul 2: Alternativne metode financiranja

EPC Ugovor o energetsom učinku



Izvor: Berliner Energieagentur GmbH



Modul 2: Alternativne metode financiranja

EPC Ugovor o energetsom učinku

Postoji mnogo načina za strukturiranje EPC ugovora, a kratki opis četiri glavne sheme prikazan je u nastavku:

1. **ugovor o zajamčenim uštedama_ ESCO** preuzima cjelokupni rizik uspješnosti i projektiranja. Klijent otplaćuje zajam i preuzima rizik otplate ulaganja. Ako uštede nisu dovoljne da pokriju servisiranje duga, ESCO mora pokriti razliku
2. **ugovor o dijeljenim uštedama_ ESCO** preuzima i rizik uspješnosti i povezani kreditni rizik klijenta. Financiranje u ovom slučaju ide izvan bilance klijenta.
3. **Ugovor o isporuci cjelovite energetske usluge** gdje ESCO preuzima cjelokupnu odgovornost za pružanje klijentu ugovorenog skupa energetske usluge (npr. grijanje prostora, rasvjeta, pokretačka snaga, itd.). Ovaj aranžman je ekstremni oblik eksternalizacije upravljanja energijom. U ovom aranžmanu ESCO također preuzima cjelokupnu odgovornost za kupnju goriva/električne energije.
4. Model **BOOT** (Build-Own-Operate-Transfer Izgradi-Posjeduje-Upravlja-Prenesi) može uključivati ESCO koji projektira, gradi, financira, posjeduje i upravlja opremom tijekom određenog vremenskog razdoblja, a zatim to vlasništvo prenosi na javno tijelo vlasnika zgrade .



Modul 1: EU, nacionalni i regionalni planovi financiranja

KONTROLNI POPIS

- utvrditi čitav spektar tehničkih intervencija koje mogu poboljšati energetske učinkovitost zgrade
- utvrditi uštede energije za svaku vrstu intervencije (utvrđivanje osnovnih odrednica i izračuni ušteda)
- utvrditi sve pogodne financijske instrumente koji se mogu upotrijebiti
- je li operacija bilančna ili vanbilančna
- kako se rizik (uspješnosti, projektiranja i kreditni) raspodjeljuje između uključenih operatora (npr. vlasnika zgrade, ESCO-a, banke)



Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava

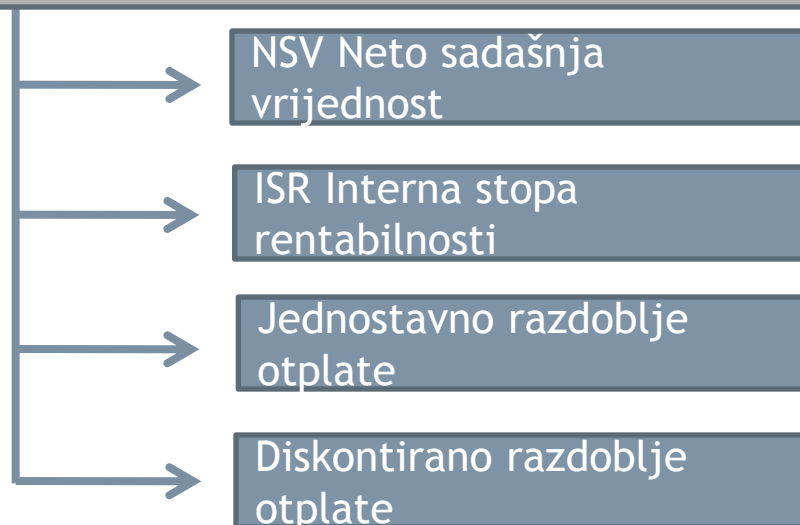


Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

EPC Ugovor o energetsom učinku

Kad odredimo iznose projiciranih ušteda koje proizlaze iz ulaganja u mjere energetske učinkovitosti, u osnovi koristi u obliku izbjegnutih troškova od smanjenja računa za energiju zajedno s onima vezanima za ulaganje, servisiranje duga i održavanje tijekom životnog vijeka, potrebno je izvršiti **ekonomsku i financijsku procjenu** ulaganja.

Najčešće metode procjene (pokazatelji) koje se koriste su:



Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

Vremenska vrijednost novca

Sve počinje s **vremenskom vrijednošću novca** instinktivno znamo da 1000€ koje primimo danas nije jednako istom iznosu (1000€) koji ćemo primiti za 5 godina, drugim riječima, bolje je imati 1000€ gotovine danas nego, na primjer, obveznicu koja osigurava pravo na primitak 1.000€ za 5 godina od danas.

Tri su razloga zašto jedan euro sutra vrijedi manje nego jedan euro danas:

- pojedinci daju prednost sadašnjoj potrošnji nad budućom potrošnjom
- ako postoji novčana inflacija, vrijednost valute smanjuje se tijekom vremena
- ako postoji nesigurnost (rizik) povezana s novčanim tokom u budućnosti, taj će se novčani tok manje vrednovati

Izvor: Aswath Damodaran: The time value of money, New York University



Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

NSV Neto sadašnja vrijednost

Vremenska vrijednost novca znači da isti iznos novca ima različitu vrijednost tijekom vremena što dovodi do općeg koncepta kamatne stope ... tj. odricanje od 1.000€ gotovine danas, kupnja obveznice koja će se isplatiti kao 1.100 nakon godinu dana: 1.000 (kapital) + 100 (10% kamate u 1 godini na 1.000€) znači da je “cijena” odricanja od 1.000€ gotovine na 1 godinu 100€ ili 10% kamata

Kamatna stopa tako je **sredstvo** kojim se ostvaruje **ekvivalent** vrijednosti novca kroz vrijeme.....

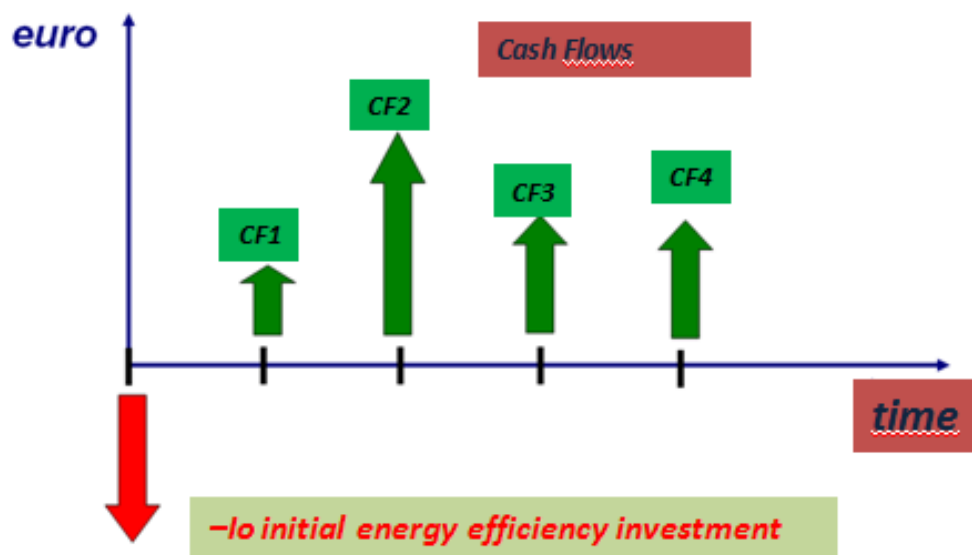


Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

NSV Neto sadašnja vrijednost

Razmotrimo ulaganje u energetska učinkovitost (- lo) s prinosom 4 pozitivna novčana toka (CF_i) u sljedeće 4 godine:

$$\text{Zarada} = (CF_1 + CF_2 + CF_3 + CF_4) - lo = \sum_{j=1,4}(FC_j) - lo$$



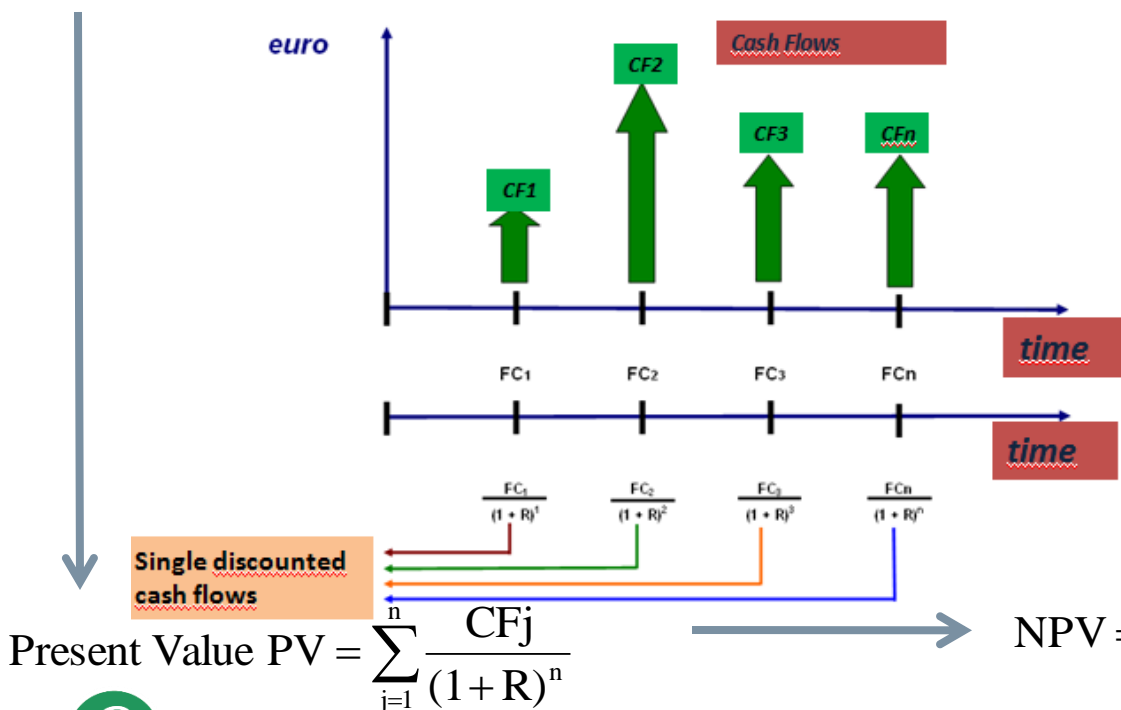
Da je vrijednost novca nula tada bi kamatna stopa bila nula te je to posljedično jedini uvjet kad je gore navedena formula točna, u suprotnom bi, kako bismo nastavili ispravno, novčani tokovi trebali biti diskontirani. Vremenska vrijednost novca vodi do **ukamaćivanja i diskontiranja**.



Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

SV Sadašnja vrijednost određenog novčanog toka u određenom razdoblju (t) je = $CF_t / (1+r)^t$ što znači diskontiranje kamatnom stopom “r”, u razdoblju novčanog toka “t”, tj. r = 5% kamatna stopa godišnje, a t = 4 godine za $SV = CF_4 / (1+5\%)^4$.

S više novčanih tokova, SV sadašnja vrijednost je **zbroj** svih diskontiranih novčanih tokova:



NSV Neto sadašnja vrijednost je jednaka **SV – Io**: zbroj svih diskontiranih pozitivnih novčanih tokova koje generira ulaganje **MINUS** početno ulaganje (-Io).

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^n} - I_o \text{ (Initial Investment)}$$

Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

NSV Neto sadašnja vrijednost

ako je $NSV \geq 0$ _prihvaća se jer zbroj svih diskontiranih pozitivnih novčanih tokova koje generira projekt ulaganja pokriva početno ulaganje (-I₀)

Mjera NSV-a je apsolutna mjera izražena u € i najbolje se koristi pri usporedbi profitabilnosti projekata slične veličine za izravnu usporedbu.

Ako je $NSV < 0$ _odbija se jer zbroj svih diskontiranih pozitivnih novčanih tokova koje generira projekt ulaganja NE pokriva početno ulaganje (-I₀)

Indeks profitabilnosti = sadašnja vrijednost budućih novčanih tokova / početno ulaganje, drugi indeks koji se često koristi za izravnu usporedbu NSV-a jednog projekta s NSV-om drugog, kako bi se vidjelo koji projekt nudi najbolju stopu rentabilnosti:

$$\text{Profitability index} = \text{Present Value PV} / I_0 = \left(\sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} \right) / I_0 \text{ Initial investment}$$



Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

ISR Interna stopa rentabilnosti

Metoda ISR-a DCF-a (diskontiranih novčanih tokova) uključuje izračun postotne stope R koja, kad se koristi za diskontiranje novčanih tokova očekivanih od ulaganja, će dati NSV nula (npr. ako je ukupna SV sadašnja vrijednost serije novčanih priljeva jednaka sadašnjoj vrijednosti iznosa novca uloženog u početno ulaganje I_0).

Izvor: student accountant, <http://www.accaglobal.com>

ISR je stoga ona konkretna vrijednost R koja donosi NSV nula i definira internu stopu povrata projekta

Novčani tokovi projekta



Izračun NSV-a



Postaviti NSV = 0; =>

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{CF}{(1+R)^j} - I_0 \text{ (Initial Investment)} = 0, \text{ when } R = IRR$$



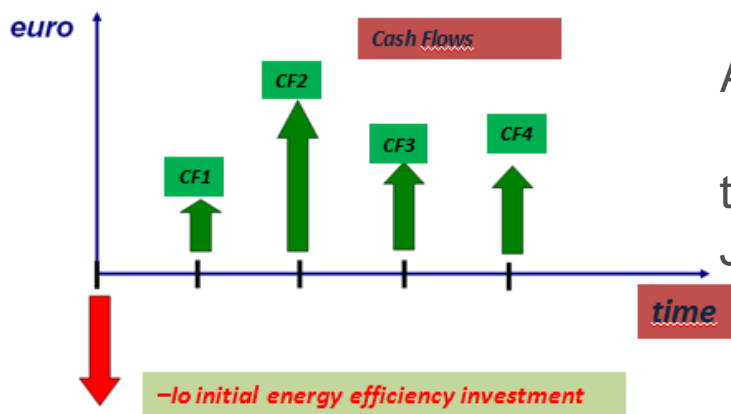
Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

Jednostavno razdoblje otplate

Jednostavno razdoblje otplate - definira se kao broj godina koji bi bio potreban za povrat troškova projekta - to je mjera koja se obično koristi za procjenu ulaganja u energetska učinkovitost i održivost.

Kad dođe do odlučivanja koja će ulaganja primiti financiranje, prvo pitanje koje većina menadžera postavi je “Koje je jednostavno razdoblje otplate?” Brzi izračun – podijeliti početne troškove projekta s godišnjim očekivanim uštedama – jednostavno razdoblje otplate je najšire korištena mjera u budžetiranju kapitala.

(izvor: BETTERBRICKS <http://www.betterbricks.com>)



Ako $CF_1=CF_2=CF_3=CF_i \rightarrow$ **Jednostavna otplata = $Io/$**

tj. $Io=120.000\text{€}$, $CF_i=30.000\text{€/godisnje}$,
Jednostavna otplata = $120.000/30.000=4$ godine



Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

Jednostavno razdoblje otplate

Kad očekivane uštede/novčani tokovi nisu konstantni tijekom vremena, jednostavno razdoblje otplate više se ne može izračunati jednostavnom podjelom početnog troška ulaganja projekta s očekivanim godišnjim uštedama, pa u tom slučaju, broj novčanih tokova - po razdoblju - dovoljan za povrat početnog troška ulaganja definira jednostavno razdoblje otplate

euros

lo	CF4	4	Cumulated value Σ CF	$\Delta_2 = (CF1 + CF2 + CF3 + CF4) - I_0$	total Δ
	CF3	3		$\Delta_1 = I_0 - (CF1 + CF2 + CF3)$	
	CF2	2			
	CF1	1			
Cash flows		Years			

Ako su novčani tokovi različiti: $CF1 \neq CF2 \neq CF3$

Jednostavna otplata

= 3 godine + (Δ_1 / ukupno Δ)

= 3 godine + [$I_0 - (CF1 + CF2 + CF3)$] / $CF4$.



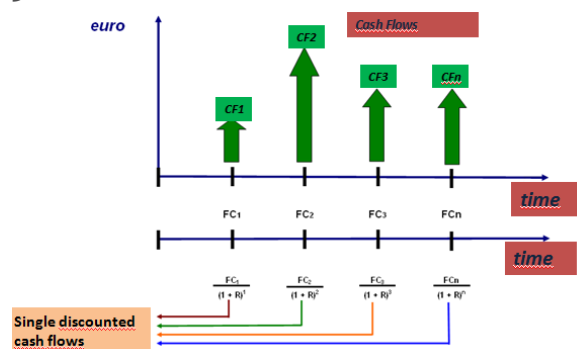
Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

Diskontirano razdoblje otplate

Diskontirano razdoblje otplate je vrijeme (n godina) potrebno da SV sadašnja vrijednost n diskontiranih novčanih tokova (€/godišnje) bude jednaka početnom trošku ulaganja u projekt.

U ovom slučaju u obzir se uzima vremenska vrijednost novca, pa se ova metoda koristi za duga razdoblja otplate i/ili visoke kamatne stope (npr. visoka inflacija u slučaju opskrbe energijom).

Ako projekt daje određeni broj novčanih tokova CF_j , pojedinačni diskontirani novčani tokovi se trebaju zbrojiti, kumulativne vrijednosti CF-a djeluju kao u gore prikazanoj tablici uz jedinu razliku da su u ovom slučaju novčani tokovi diskontirani.



Broj godina potreban za povrat početnog ulaganja **- I_0** bit će između **n** i **n+1**.

Formalno:

$$\text{Present Value } PV(n) = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} < I_0 \text{ (Initial Investment)} < PV(n+1) = \sum_{j=1}^{n+1} \frac{CF_j}{(1+R)^j}$$



Modul 3: Ekonomska i financijska procjena ulaganja

KONTROLNI POPIS

- pri procjeni financijske uspješnosti predloženog projekta, utvrditi koji financijski pokazatelji su važni investitorima
- definirati i izvršiti dvostruku provjeru: troškova provedbe, procijenjenih ušteda, dostupnih poticaja, korisnog vijeka trajanja, stopa eskalacije, kamatnih stopa, diskontnih stopa, troška kapitala, uvjeta najma i drugih odgovarajućih financijskih ulaznih podataka
- odabrati prikladnu diskontnu stopu koja će biti ključna za financijsku analizu koja uvijek mora uzeti u obzir strukturu novčanih tokova projekta, trajanje, rizik, alternativna ulaganja, trošak posudbi, itd.
- provjeriti formule i unesene podatke u obrascu



Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

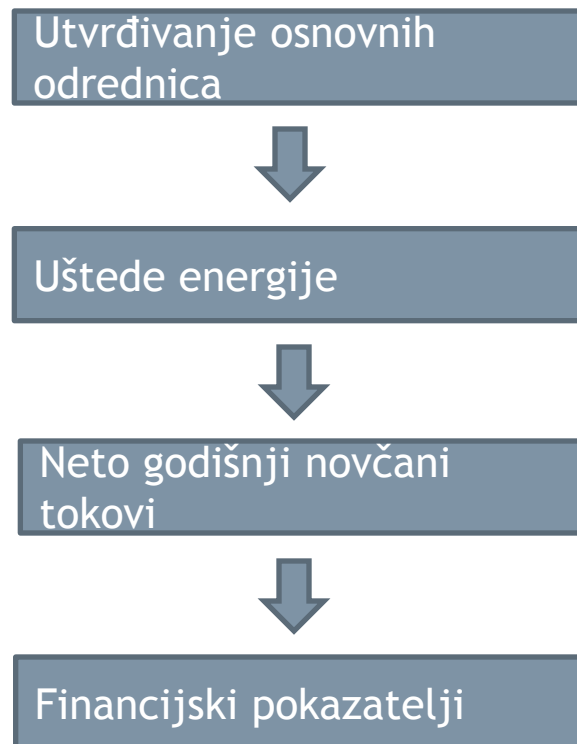
Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Priprema financijske dokumentacije projekta-metodologija:



Ovaj modul temelji se na:

ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification

<http://europe.eepperformance.org/>



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Privatni izvori financiranja (banke, ESCO investitori itd.) zahtijevaju **sigurnost** u rezultate projekta tijekom čitavog životnog vijeka, sigurnost u **uštete** i **novčane tokove** tijekom godina kako bi se osigurali u okviru **ICP-a (Protokol sigurnosti investitora)**.

Okvir projekta energetske učinkovitosti (EEP) dijeli se na **pet** kategorija koje predstavljaju čitav životni vijek dobro osmišljenog i dobro provedenog projekta energetske učinkovitosti:



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Utvrđivanje osnovnih odrednica (1)

Osnovica za zgradu mora pokazivati koliko energije se može očekivati da će zgrada koristiti tijekom reprezentativnog razdoblja od minimalno 12 mjeseci.

Osnovne odrednice moraju pokriti sve izvore energije i predstaviti:

- Ukupno kupljenu električnu energiju
- Kupljenu ili isporučenu paru, toplu vodu ili ohlađenu vodu
- Prirodni plin
- Loživo ulje
- Ugljen
- Propan
- Biomasu

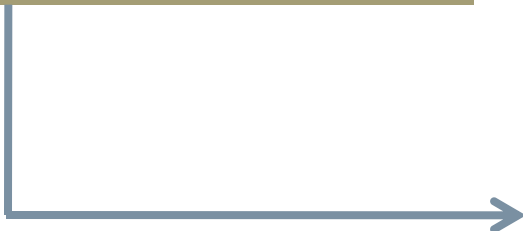
TE

- sve druge resurse potrošene kao gorivo i svu električnu energiju generiranu na licu mjesta iz alternativnog energetskeg sustava
- svu obnovljivu energiju generiranu i upotrijebljenu na lokaciji



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta Utvrđivanje osnovnih odrednica (1):

Elementi opisani u dokumentu Osnovne odrednice



Utility Data and Baseline Period/ Normalised Baseline Development
Energy End-Use Consumption
Weather Data
Occupancy Data
Building Asset/ Operational/ Performance Data
Retrofit Isolation Baseline
Interactive Effects



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Utvrđivanje osnovnih odrednica (1)

Mjera za potrošnju energije u zgradi treba se odrediti korištenjem povijesnih podataka o osnovnim odrednicama. Ovo treba uključivati kWh/godišnje, i kWh/(m².godišnje). Toplinske vrijednosti goriva prikazane na računima za komunalne usluge obično su usklađene za isporučeni sadržaj topline, elevaciju i temperaturu.

Normalizacija se koristi za analizu, predviđanje i usporedbu energetske rezultata pod jednakim uvjetima.

Energetski model koji se **temelji na regresiji** je posebna vrsta normalizacije, te uključuje izradu jednadžbe potrošnje energije, koja u odnos stavlja **ovisnu varijablu** (ukupnu potrošnju energije na lokaciji, uključujući i električnu energiju i gorivo na lokaciji ili javnu energiju) i **neovisne varijable** za koje je poznato da značajno utječu na potrošnju energije u zgradi.



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Utvrdjivanje osnovnih odrednica (1)

Neovisne varijable obično uključuju vremenske uvjete (stupanj dani grijanja i hlađenja), i mogu uključivati druge varijable kao što su radno vrijeme, stope nastanjenosti ili nepopunjenosti te broj stanara.

Jednadžba potrošnje energije može se odrediti korištenjem analize regresije - procesa utvrđivanja pravocrtnog 'najboljeg rješenja' između potrošnje energije u zgradi (obično na mjesečnoj osnovi) i jedne ili više neovisnih varijabli. Primjer je prikazan u nastavku:

$$\text{Potrošnja energije (kWh)} = m_1X_1 + m_2X_2 + C$$

Gdje je

C = energetska bazna opterećenje u kWh (utvrđeno iz analize regresije)

$m_1, 2, \text{itd.}$ = potrošnja energije u kWh po jedinici npr. potrošnja energije po stupanj dani grijanja/hlađenja kWh/°C (utvrđeno iz analize regresije)

$X_1, 2, \text{itd.}$ = broj jedinica npr. broj stupanj dana grijanja/hlađenja u °C



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Izračuni ušteda (2)

Izračuni ušteda mogu se izvršiti korištenjem detaljnog energetskog modeliranja, izračuna u obrascima ili drugih metoda, ovisno o zahtjevima projekta i protokola.

Bez obzira na korištenu metodu, procedura treba biti transparentna i dobro dokumentirana.

Metode izračuna moraju se temeljiti na dobrim inženjerskim metodama i biti u skladu s pristupom IPMVP-a (Međunarodnog protokola za mjerenje i verifikaciju uspješnosti).

Pretpostavke se moraju temeljiti na opservacijama, terenskim mjerenjima, praćenim podacima ili dokumentiranim izvorima. U svakom slučaju, ove pretpostavke moraju biti konzervativne, transparentne i dokumentirane.



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Izračuni ušteda (2)

Izračuni ušteda mogu se izvršiti korištenjem detaljnog energetskog modeliranja, izračuna u obrascima ili drugih metoda, ovisno o zahtjevima projekta i protokola.

Bez obzira na korištenu metodu, procedura treba biti transparentna i dobro dokumentirana.

Metode izračuna moraju se temeljiti na dobrim inženjerskim metodama i biti u skladu s pristupom IPMVP-a (Međunarodnog protokola za mjerenje i verifikaciju uspješnosti).

Pretpostavke se moraju temeljiti na opservacijama, terenskim mjerenjima, praćenim podacima ili dokumentiranim izvorima. U svakom slučaju, ove pretpostavke moraju biti konzervativne, transparentne i dokumentirane.



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Izračuni ušteda (2)

Opisi ECM-a (Energy Conservation Measure - Mjera očuvanja energije) moraju biti detaljni, dokumentirati postojeće uvjete, predloženo naknadno opremanje i potencijalne interaktivne učinke.

Rezultati energetske revizije daju popis ECM-ova koji uključuju mjere s niskim troškovima i bez troškova, poboljšanja operacija i održavanja (O&M), te **stavke troška kapitala**.

Procjene godišnjih ušteda energije i troškova provedbe su ključne komponente **financijske evaluacije projekta energetske učinkovitosti** te je stoga potrebno izraditi detaljne opise mjera kako bi se te procjene mogle precizno izvršiti.

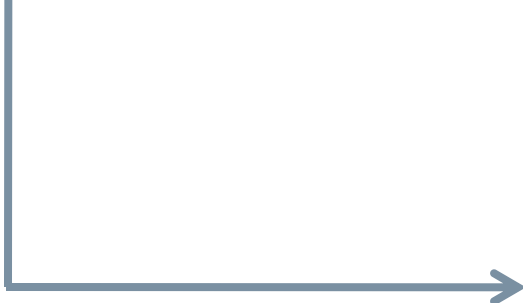
Dinamičko energetske modeliranje je najprikladnije za projekte koji razmatraju **veliki broj potencijalno interaktivnih ECM-ova**, te kad postoji viša razina rizika uspješnosti povezanog s projektom.



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Izračuni ušteda (2) :

Elementi opisani u dokumentu Izračuni ušteda



ECM Descriptions
Dynamic Energy Modelling (Model Data, Calibration, Process Description)
ECM Modelling
ECM Calculations (Measure Calculation Tools, Calculation Data, Measure Calibration, Calculation Process Description)
Interactive Effects
Cost Estimates
Investment Criteria
Reporting



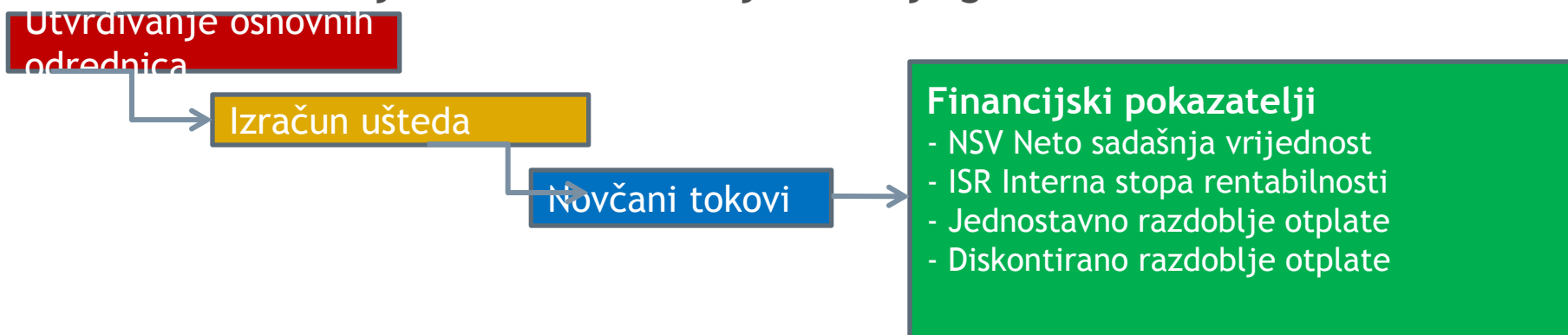
Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

Novčani tokovi

Procjene **godišnjih ušteda energije** i **troškova provedbe** su ključne komponente **financijske evaluacije** projekta energetske učinkovitosti kako bi se brojke iz novčanog toka mogle umetnuti u financijsku dokumentaciju projekta.

Pretpostavke o novčanom toku za izračun financijskih pokazatelja projekta:

- početna godina ulaganja je godina 0;
- troškovi i krediti dani su pod uvjetima godine 0, pa se stopa inflacije (ili stopa eskalacije) primjenjuje od godine 1 nadalje;
- vremensko određenje novčanih tokova je na kraju godine



Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta Financijski pokazatelji


Neto sadašnja vrijednost (NSV)

Neto sadašnja vrijednost **NSV** projekta je vrijednost svih budućih novčanih tokova, diskontiranih po diskontnoj stopi, u današnjoj valuti. Izračunava se diskontiranjem svih novčanih tokova kako je prikazano u sljedećoj formuli:

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^j} - I_0 \text{ (Initial Investment)}$$

ISR Interna stopa rentabilnosti

Interna stopa rentabilnosti **ISR** je diskontna stopa koja uzrokuje da neto sadašnja vrijednost (NSV) projekta bude nula. Izračunava se rješavanjem sljedeće formule za **ISR**:

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{CF}{(1+IRR)^j} - I_0 \text{ (Initial Investment)} = 0$$




Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta Financijski pokazatelji

Jednostavno razdoblje otplate

Jednostavno razdoblje otplate (simple payback-SP) je broj godina potreban da novčani tok bude jednak ukupnom ulaganju.

Ako su CF novčani tokovi svi jednaki $CF_1 = CF_2 \dots = CF_i$ tada je formula:

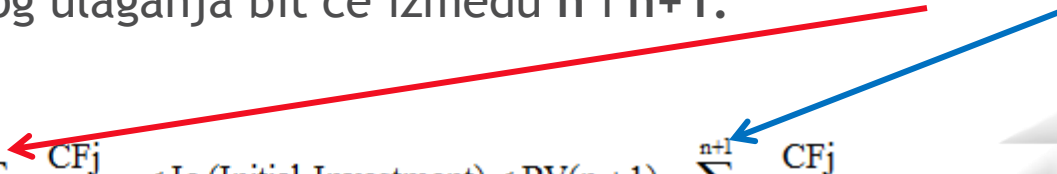
$$n \text{ godina} = I_0 / CF_i$$

Diskontirano razdoblje otplate

Jednostavno razdoblje otplate (simple payback-SP) je broj godina potreban da diskontirani novčani tokovi budu jednaki ukupnom ulaganju.

Broj godina za povrat početnog ulaganja bit će između n i $n+1$.

Formalno:

$$\text{Present Value } PV(n) = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+R)^n} < I_0 \text{ (Initial Investment)} < PV(n+1) = \sum_{j=1}^{n+1} \frac{CF_j}{(1+R)^{n+1}}$$




Modul 4: Priprema financijske dokumentacije projekta

KONTROLNI POPIS

- Izvršiti pregled prikupljenih podataka kako bi se osiguralo da je prikupljeno minimalno 12 mjeseci uzastopnih podataka
- Osigurati da prikupljeni podaci ne uključuju razdoblja s velikim renovacijama
- Pregledati energetska model koji se temelji na regresiji i obrazac jednadžbe potrošnje energije
- Pregledati izvješće (ili dijelove izvješća) koje prikazuje utvrđivanje osnovnih odrednica i rezultate potrošnje energije
- Pregledati ulazne podatke za modeliranje, kako bi se osiguralo da odgovaraju terenskim podacima prikupljenima tijekom revizije.
- Provjeriti da su korištene pravilne stope troškova energije u energetska modelu
- Pregledati pogreške ili upozorenja modela, te izvršiti ispravke/izmjene modela gdje je potrebno.
- Pregledati izlazna izvješća te usporediti mjere s tipičnim usporedivim mjerama (kao što su intenzitet potrošnje energije u kWh.m² godišnje, stope ventilacije, gustoće opterećenja itd.)
- Pregledati metode kalibracije kako bi se osiguralo da su izmjene modela razumne.
- Provjeriti parametre modeliranja ECM-a i logiku programiranja, kao i korištene pretpostavke, kako bi se osiguralo da su konzervativne i dokumentirane



Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta

Unovčivost projekta (prihvatljivost za financiranje)

Projekti energetske učinkovitosti često su složeni i u obzir je potrebno uzeti mnoge aspekte (tehnologije, financijske instrumente, ugovore, natječajne postupke, upravljanje podacima itd.) što ovu vrstu ulaganja čini teškom za standardiziranje i teškom za razumijevanje za privatne izvore financiranja (banke, ESCO investitori itd.)

Ovaj modul temelji se na:

ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification

<http://europe.eepformance.org/>

Investitori ZAHTIJEVAJU sigurnost u rezultate projekta tijekom čitavog životnog vijeka -> sigurnost u uštede i novčane tokove tijekom godina koji će se osigurati u okviru ICP-a (Protokol za sigurnost investitora)



Koraci za predstavljanje: 3

4

5



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta

Projektiranje, izgradnja i verifikacija (3)

Ovaj dio procesa usredotočuje se na inženjering, provedbu i fazu **verifikacije operativne uspješnosti projekta**.

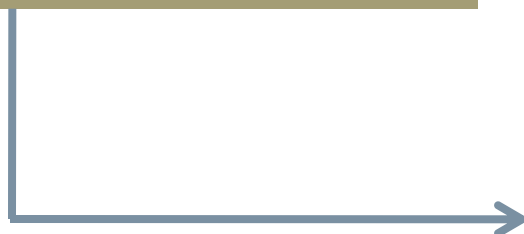
Ključni ciljevi ovdje su osigurati da je projekt dizajniran i proveden prema planu davanjem uvida u projektiranje, kao i općeg uvida tijekom izgradnje.

Predavanje projekta, opreme, specifikacije uspješnosti i planova instalacija treba pažljivo pregledati kako bi se osigurala usklađenost s predloženim projektom i zahtjevima dionika.



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta Projektiranje, izgradnja i verifikacija (3)

Elementi u dokumentaciji Projektiranje, izgradnja i verifikacija (3)



Operational Performance Verification Plan
Operational Performance Verification and Report
Training
Systems Manual



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta

Projektiranje, izgradnja i verifikacija (3)

Verifikacija operativne uspješnosti (Operational Performance Verification -OPV)

Termin “**verifikacija operativne uspješnosti**” (OPV) koristi se specifično za projekte naknadnog opremanja ili poboljšanja energetske učinkovitosti kako bi se ova aktivnost razlikovala od “sveobuhvatnog” puštanja u pogon. OPV se usredotočuje na aktivnosti puštanja u pogon specifične za poboljšanja energetske učinkovitosti i ECM-ove, a ne uključuje puštanje u pogon svih sustava i komponenata zgrade.

Važan dio procesa OPV-a je osiguravanje da se utvrde uloge, odgovornosti, očekivanja, vremenski okviri, komunikacija i zahtjevi za pristup lokaciji.

Nadalje, potrebno je potvrditi da su napravljeni aranžmani vezani za inspekcije, aktivnosti verifikacije operativne uspješnosti, testiranja, bilanciranje, edukaciju, kriterije prihvatanja, operacije, zahtjeve za održavanje i praćenje, te da su zadovoljene smjernice za M&V.



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta

Operacije, održavanje i praćenje (Operations, Maintenance and Monitoring - OM&M) (4)

Operacije, održavanje i praćenje (OM&M) te praćenje rezultata zgrade je proces stalnog poboljšavanja, te uključuje praćenje, analiziranje, dijagnosticiranje i rješavanje problema koji uključuju HVAC zgrade (grijanje, ventilacija i klimatizacija), rasvjetu ili druge sustave koji troše energiju.



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta Operacije, održavanje i praćenje (OM&M) (4)

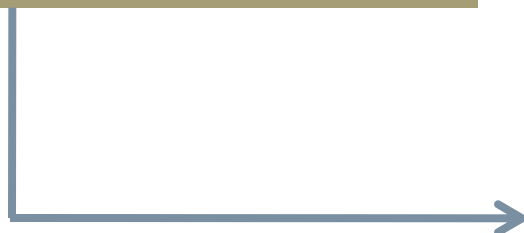
Cjelokupni proces OM&M treba uključivati sljedeće ključne komponente:

1. Prikupljanje podataka i praćenje rezultata - podaci o rezultatima HVAC-a, rasvjete i druge opreme koja troši energiju prate se zajedno s podacima o potrošnji energije. Dostupni su različiti alati za potporu ovom procesu i obično se koristi više alata kao dio cjelokupne strategije upravljanja.
2. Otkrivanje problema u uspješnosti rada - korištenje automatiziranih alata za provedbu analize u realnom vremenu i utvrđivanje problema (otkrivanje kvarova i dijagnostika), ili korištenje alata za predstavljanje podataka na način koji olakšava ručno utvrđivanje problema.
3. Dijagnosticiranje problema i određivanje rješenja - dok automatizirani alati mogu olakšati dijagnosticiranje problema i razvoj rješenja, vještina, znanje i edukacija operatora zgrada, uz dodatnu pomoć ugovornih izvođača ili konzultanata, ključne su komponente u uspješnom dijagnosticiranju problema i određivanju prikladnih rješenja.
4. Rješavanje problema i verifikacija rezultata - probleme treba rješavati na način koji u obzir uzima unutarnje uvjete i komfor stanara, te razmatra i optimizira energetske uspješnost.



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta Operacije, održavanje i praćenje (OM&M) (4):

Elementi u dokumentaciji Operacije, održavanje i praćenje (OM&M)



Operator's Manual
Training on OM&M Procedures
Operations, Maintenance and Monitoring Procedures (including Performance Indicators)
Tenant Outreach



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta Mjerenje i verifikacija (M&V) (5)

Svi poslovi mjerenja i verifikacije (M&V) uključuju pouzdanu kvantifikaciju ušteda od projekata očuvanja energije (ili pojedinačnih ECM-ova) usporedbom utvrđenih osnovnih odrednica s energetsom uspješnošću i korištenjem nakon instalacije, normaliziranom kako bi odražavala isti skup uvjeta

Za većinu poslova M&V-a, potrebno je izvršiti nerutinske prilagodbe osnovnih odrednica kako bi odražavale nepredviđene promjene u korištenju energije u zgradi nakon dovršetka opremanja, kao što su povećana **nastanjenost**, nova interna opterećenja, dodatna površina, itd.

Ove stavke utječu na opterećenja grijanja i hlađenja, te druge upotrebe energije u zgradi, te ih je potrebno izračunati i oduzeti od ili dodati na osnovicu, kako bi se ona mogla precizno usporediti s korištenjem energije nakon naknadnog opremanja.



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta Mjerenje i verifikacija (M&V) (5)

Proces M&V-a može se jednostavno rastaviti na sljedeće temeljne aktivnosti:

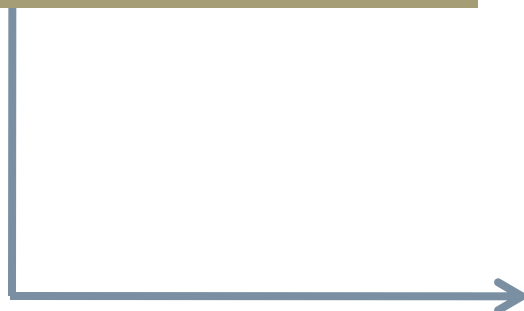
1. Dokumentiranje bazne energije
2. Planiranje i koordinacija aktivnosti M&V-a (Plan M&V-a)
3. Verifikacija operacija
4. Prikupljanje podataka
5. Verifikacija ušteda
6. Izvještavanje o rezultatima



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta

Mjerenje i verifikacija (M&V) (5):

Elementi u dokumentaciji Mjerenje i verifikacija (M&V)



M&V Plan and Implementation
Energy Data
Regression-Based Model: IPMVP Option C
Estimated Parameters: IPMVP Option A
Revised Calculations: IPMVP Options A and B



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta

KONTROLNI POPIS

- Pregledati plan OPV-a (kad je potrebno) kako bi se osiguralo da opisuje aktivnosti OPV-a, ciljane energetske proračune i ključne pokazatelje uspješnosti povezane s projektom i pojedinim ECM-ovima
- Pregledati izvješće o OPV-u, uključujući i rezultate svih provedenih analiza i testova, te zapise o problemima, te osigurati poduzimanje prikladnih djelovanja za rješavanje problema ili revidiranje procjena ušteda
- Pregledati plan edukacije kako bi se osiguralo da su uključene gore navedene ključne stavke
- Razgovor s operatorima zgrada kako bi se osiguralo da su edukacije zadovoljile njihove potrebe, da razumiju instalirane ECM-ove i kako njima upravljati i dijagnosticirati im rad, te da su uloge i odgovornosti i povezana mreža za odgovor definirani i razumljivi



Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava



Modul 6: Privlačenje i suradnja s potencijalnim investitorima
Općenito, projekti postaju **zanimljivi investitorima** kad mogu biti sigurni da su usklađeni sa i da zadovoljavaju zahtjeve protokola za razvoj projekta energetske učinkovitosti, u našem slučaju ICP-a.

U prethodnim modulima proučili smo **okvir Protokola za energetske rezultate ICP-a** vezano za razvoj projekata, u slučaju investitora u energetska učinkovitost (koji mogu uključivati vlasnike zgrada, poduzeća za energetske usluge, financijske tvrtke, osiguravatelje, itd.) što je potrebno za **neovisnu i dokumentiranu verifikaciju** usklađenosti projekta s **protokolom za rezultate ICP-a** u obliku **certifikacije** koja čini projekt **spremnim za ulaganje**.

Ovaj modul temelji se na:
ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol
Project Development Specification
<http://europe.eepformance.org/>



IREE - Energetska učinkovitost spremna za investitore



Modul 6: Privlačenje i suradnja s potencijalnim investitorima

Aktivnost: Razvoj projekta
ICP protokol za razvoj



Aktivnost: Verifikacija treće strane

ICP sustav akreditacije
-> IREE certifikat

Akreditirani pružatelj
sigurnosti kvalitete

IRRE
Energetska učinkovitost
spremna za investitore



Aktivnost: Provedba ulaganja

ICP protokol za razvoj
-> Projektiranje, izgradnja i verifikacija



Aktivnost: Provjera uspješnosti
ICP protokol za razvoj
-> Operacije, održavanje i praćenje
-> Mjerenje i verifikacija (M&V)



MATERIJALI ZA FINANCIJSKU EDUKACIJU

Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta

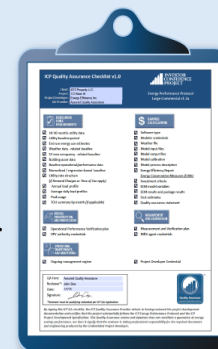
PROJECT DEVELOPMENT

Credentialed Project Developer develops and documents projects according to ICP Protocols.

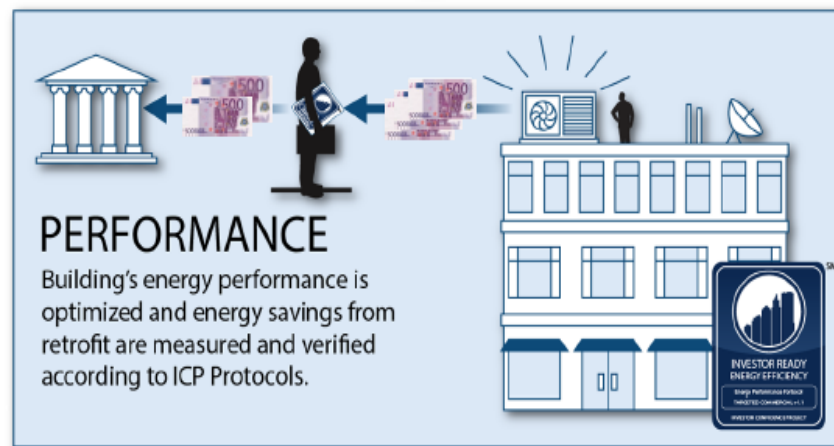
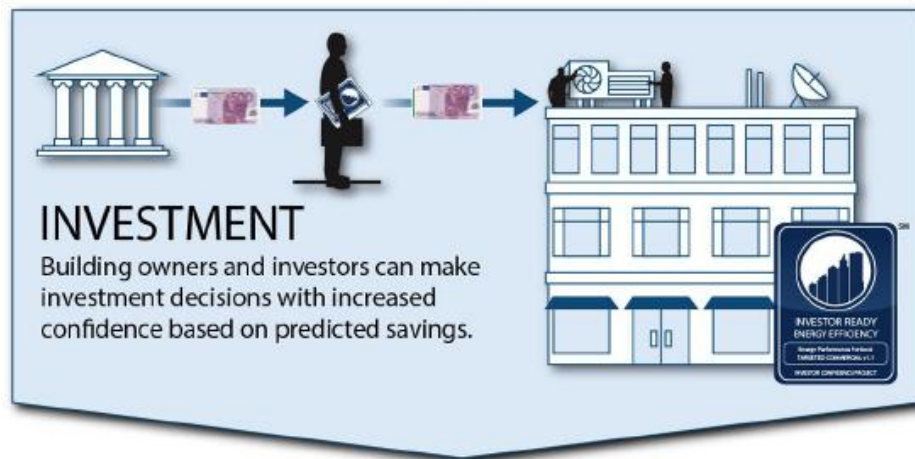


CERTIFICATION

Independent Credentialed Quality Assurance Provider reviews project for ICP compliance and certifies qualifying projects as Investor Ready Energy Efficiency™.



Modul 5: Osiguravanje unovčivosti, održivosti i profitabilnosti projekta



Modul 6: Privlačenje i suradnja s potencijalnim investitorima

Projekti koji su uspješno usklađeni s ICP protokolima i Specifikacijama za razvoj projekata i osiguranje kvalitete su prihvatljivi za **certifikaciju** od strane ICP akreditiranog pružatelja sigurnosti kvalitete kao **ICP TM projekt energetske učinkovitosti** spreman za investitore.



IREE - Energetska učinkovitost spremna za investitore



Ova certifikacija osigurava da je projekt usklađen s ICP protokolima za energetske rezultate i zahtjevima standardizirane dokumentacije što **daje investitorima sigurnost** da je projekt izrađen u skladu s najboljim industrijskim praksama.



Modul 6: Privlačenje i suradnja s potencijalnim investitorima Razdoblje izvedbe

Paket ulaganja treba se sastojati od sve dokumentacije potrebne prema ICP Protokolima koju je pregledao pružatelj sigurnosti kvalitete i obično će biti dostupna u trenutku kad investitor radi dubinsko snimanje.

Ona sadrži sve informacije vezane za izračun osnovnih odrednica i ušteda, kao i plan verifikacije operativne uspješnosti (OPV), trajni režim upravljanja te plan mjerenja i verifikacije (M&V).

Iako projekt može biti certificiran kao TM projekt energetske učinkovitosti spreman za investitore u ovoj fazi životnog ciklusa projekta, postoje važni zadaci koje još treba izvršiti prema ICP Protokolima tijekom i nakon izgradnje. Ovi zadaci i zahtjevi za dokumentiranjem navedeni su u protokolima i detaljno objašnjeni u Specifikaciji razvoja projekta.



Modul 6: Privlačenje i suradnja s potencijalnim investitorima

Razdoblje izvedbe

Ovi zadaci razlikuju su među protokolima, ali općenito uključuju:

- Provedbu plana OPV-a, izradu izvješća ili izjave o OPV-u
- Edukaciju osoblja objekta
- Ažuriranje Priručnika za sustave i Priručnika za operatora (ili izradu ovih priručnika ako ne postoje)
- Provedbu trajnog režima upravljanja (periodičke inspekcije, pregled sustava za automatizaciju zgrada (BAS), ponovno puštanje u pogon, otkrivanje nedostataka i dijagnostika, itd.)
- Poslove i izvještaje o mjerenju i verifikaciji



MATERIJALI ZA FINANCIJSKU EDUKACIJU

Modul 6: Privlačenje i suradnja s potencijalnim investitorima

KONTROLNI POPIS

ICP Quality Assurance Checklist v1.0

Client:
Project:
Project Developer:
QA Provider:

INVESTOR CONFIDENCE PROJECT
Energy Performance Protocol
Large Apartment Blocks v1.0

 BASELINING CORE REQUIREMENTS	 SAVINGS CALCULATIONS
<input type="checkbox"/> 12-36 months utility data	<input type="checkbox"/> Software type
<input type="checkbox"/> Utility baseline period	<input type="checkbox"/> Modeller credentials
<input type="checkbox"/> Energy end-use estimates	<input type="checkbox"/> Weather file
<input type="checkbox"/> Weather data - related baseline	<input type="checkbox"/> Model input files
<input type="checkbox"/> 12 mos occupancy - related baseline	<input type="checkbox"/> Model output files
<input type="checkbox"/> Building asset data	<input type="checkbox"/> Model calibration
<input type="checkbox"/> Baseline operational/performance data	<input type="checkbox"/> Model process description
<input type="checkbox"/> Normalised / regression-based baseline	<input type="checkbox"/> Energy Efficiency Report
<input type="checkbox"/> Utility rate structure	<u>Energy Conservation Measures (ECMs)</u>
<i>(if Demand Charges or Time of Use apply)</i>	<input type="checkbox"/> Investment criteria
<input type="checkbox"/> Annual load profile	<input type="checkbox"/> ECM model variables
<input type="checkbox"/> Average daily load profiles	<input type="checkbox"/> ECM results, and package results
<input type="checkbox"/> Peak usage	<input type="checkbox"/> Cost estimates
<input type="checkbox"/> TOU summary by month <i>(if applicable)</i>	<input type="checkbox"/> Quality assurance statement
 DESIGN, CONSTRUCTION, AND VERIFICATION	 MEASUREMENT AND VERIFICATION
<input type="checkbox"/> Operational Performance Verification plan	<input type="checkbox"/> Measurement and Verification plan
<input type="checkbox"/> OPV authority credentials	<input type="checkbox"/> M&V agent credentials
 OPERATIONS, MAINTENANCE AND MONITORING	
<input type="checkbox"/> Ongoing management regime	<input type="checkbox"/> Project Developer Credential

QA Firm:
Reviewer*:
Date:
Signature:

* Reviewer must be qualifying individual per ICP QA Application

By signing this ICP QA checklist, the ICP Quality Assurance Provider attests to having reviewed the project development documentation and certifies that the project substantially follows the ICP Energy Performance Protocols and the ICP Project Development Specification. This Quality Assurance review and signature does not constitute a guarantee of energy savings performance, nor does it signify that the reviewer is taking professional responsibility for the required documents and engineering produced by the Credentialed Project Developer.





Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Alternativna ulaganja postaju sve uobičajenija i u području ulaganja u energetske učinkovitost u javnim zgradama.

Odabir između različitih opcija je složen, pa je potrebno razviti metodu za potporu ovoj temeljnoj odluci koja će imati učinak tijekom čitavog trajanja projekta.

Potpuna procjena financijskih opcija u obzir treba uzeti i:

- **Rizike**
- **Izračun čovjek/dana u skladu s odabranim planom za dokumentiranje i upravljanje projektom**

Ovaj modul temelji se na:

- ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification <http://europe.eepperformance.org/>
- US Department of Transportation_Value for Money Assessment for Public-Private Partnerships: A Primer_ https://www.fhwa.dot.gov/ipd/pdfs/p3/p3_value_for_money_primer_122612.pdf



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Nesigurnost i rizik u ECM-u (mjerama očuvanja energije)

Procijenjene uštede energetske troškova i troškova provedbe povezane s ECM-ovima (mjerama očuvanja energije) i paket mjera ključne su vrijednosti za investitore koji razmatraju projekte energetske učinkovitosti.

Nedostavljanje informacija o nesigurnostima ne daje financijskom analitičaru mogućnost da izračuna cijenu odgovarajuće stope rentabilnosti. Zbog toga analitičar povećava potrebnu stopu rentabilnosti ili diskontnu stopu projekta što loše utječe na održivost energetske projekata.

Nesigurnost u ECM-u može proizaći iz različitih izvora, uključujući:

- Pogreške u instrumentalnoj opremi
- Pogreške u modeliranju
- Statističko uzorkovanje
- Interaktivne učinke
- Netočnost pretpostavki (procjena)



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Nesigurnost i rizik u ECM-u (mjerama očuvanja energije)

Troškovno učinkovita alternativa kvantificiranju nesigurnosti je smanjenje rizika pomoću:

- Smanjenja broja pretpostavki koje se koriste u izračunu ušteda i procjeni troškova.
- Korištenja konzervativnih procjena kad su ovi ulazni podaci potrebni.
- Smanjenja nasumičnih pogrešaka povećanjem veličine uzoraka, korištenja učinkovitog dizajna uzorka, ili primjene sofisticiranih tehnika mjerenja.
- Primjene najboljih praksi na sve komponente razvoja projekta.
- Pravilne primjene projektiranja, isporuke i operativnih procesa.
- Adekvatne edukacije osoblja objekta.
- Provedbe verifikacije operativne uspješnosti.
- Osiguravanja sustava i metoda za stalno praćenje i nadziranje rezultata, te osiguravanja adekvatnog plana upravljanja i prepoznavanja/odgovaranja.
- Provođenja sveobuhvatnog procesa osiguranja kvalitete na svim komponentama razvoja projekta, uz izbjegavanje pristranosti pod svaku cijenu.



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Prijenos i kvantifikacija rizika

U konvencionalnim nabavama vlasnik/izvođač javne zgrade kontrolira svaku fazu procesa razvoja projekta: projektiranje, izgradnju, financiranje, operacije i održavanje te prihvaća sve rizike.

Financijski projekti energetske učinkovitosti u okviru europskih programa mogu osigurati financiranje za razvoj konvencionalne nabave ili, češće, predvidjeti **JPP (Javno-privatno partnerstvo)**, **EPC (Ugovor o energetskom učinku)**, druge inovativne planove financiranja kao način realizacije projekta, naročito kad projekti moraju biti van bilance.

U ovom slučaju je važan **pristup novim izvorima/planovima financiranja i prijenos određenih projektnih rizika**



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Prijenos i kvantifikacija rizika

U konvencionalnim nabavama vlasnik/izvođač javne zgrade kontrolira svaku fazu procesa razvoja projekta: projektiranje, izgradnju, financiranje, operacije i održavanje te prihvaća sve rizike.

Financijski projekti energetske učinkovitosti u okviru europskih programa mogu osigurati financiranje za razvoj konvencionalne nabave ili, češće, predvidjeti **JPP (Javno-privatno partnerstvo)**, **EPC (Ugovor o energetskom učinku)**, druge inovativne planove financiranja kao način realizacije projekta, naročito kad projekti moraju biti van bilance.

U ovom slučaju je važan **pristup novim izvorima/planovima financiranja i prijenos određenih projektnih rizika**



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Prijenos i kvantifikacija rizika

Vrijednost za novac (Value for Money - VfM)

Proces VfM analize koristi se u pojedinačnim slučajevima kako bi se usporedile zbirne koristi i zbirni troškovi alternativnih planova financiranja s onima konvencionalne javne alternative.

Ključna komponenta JPP-a ili druge privatne nabave uključuje **prijenos određenih rizika** s javnog vlasnika/izvođača koji predaje projekt partneru u privatnom sektoru. Koncept “prenošenja rizika” zahtijeva da privatni partner bude odgovoran za višak troškova ili izdatke povezane s pojavom tog rizika.



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Prijenos i kvantifikacija rizika

Proces VfM analize koristi se u pojedinačnim slučajevima kako bi se **usporedile** zbirne koristi i zbirni troškovi alternativnih planova financiranja s onima konvencionalne javne alternative.

Ključna komponenta JPP-a ili druge privatne nabave uključuje **prijenos određenih rizika** s javnog vlasnika/izvođača koji predaje projekt partneru u privatnom sektoru. Koncept “prenošenja rizika” zahtijeva da privatni partner bude odgovoran za višak troškova ili izdatke povezane s pojavom tog rizika.

Rizike treba vrednovati i izraziti u eurima, a, ovdje dolazi teži dio, za neke rizike su povijesni podaci dostupniji nego za neke druge, korištenjem statističkih podataka učinak rizika (u eurima) i njegova vjerojatnost mogu se odrediti, stoga je formula za vrijednost rizika:

Vrijednost rizika(€) = vjerojatnost pojave($0 \leq \pi \leq 1$) x učinak rizika(€)



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Određivanje referentne točke: komparator troškova javnog sektora

Kako bi se razumjeli troškovi konvencionalnog pristupa u javnom sektoru, VfM analize koriste komparator troškova javnog sektora (Public Sector Comparator-PSC). PSC se određuje kao osnovica s kojom će se uspoređivati svaki JPP projekt, hipotetski ili kojeg predloži privatni ponuditelj. Pogodna usporedba, u kojoj JPP postiže isti ishod za niže ukupne troškove nego PSC, pokazuje sposobnost JPP-a da stvori vrijednost za novac

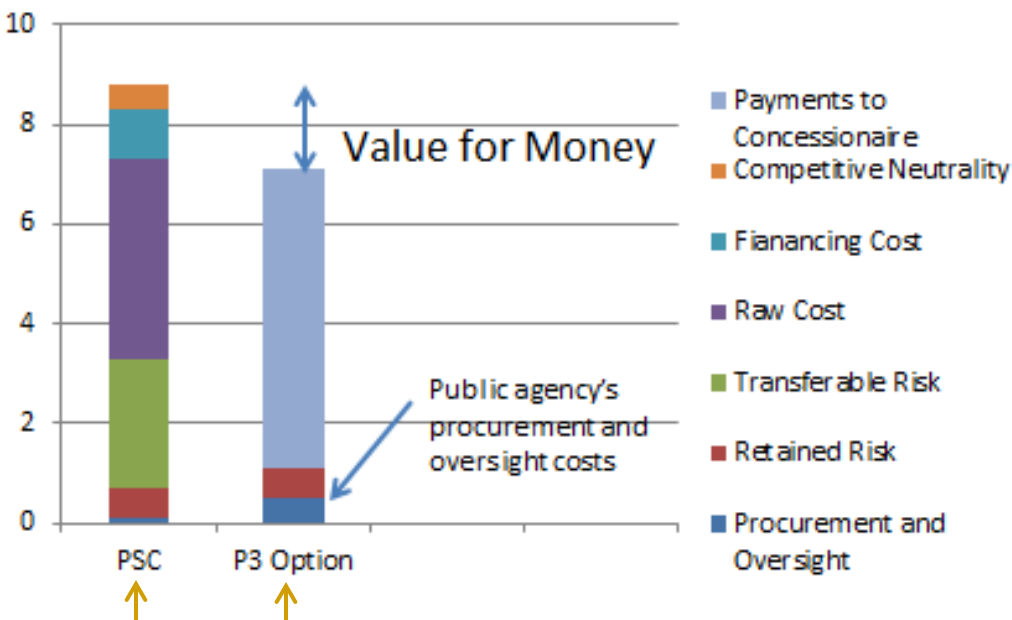
PSC (komparator troškova javnog sektora) procjenjuje hipotetski trošak prilagođen za rizik kad bi se projekt financirao, bio u vlasništvu i kad bi ga provodio javni sektor. Općenito se dijeli na pet elemenata:

- čisti PSC
- troškovi financiranja
- zadržani rizik [vrijednost rizika(€) = vjerojatnost pojave($0 \leq \pi \leq 1$) x učinak rizika(€)]
- prenosivi rizik [vrijednost rizika(€) = vjerojatnost pojave($0 \leq \pi \leq 1$) x učinak rizika(€)]
- konkurentna neutralnost



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

Određivanje referentne točke: komparator troškova javnog sektora



Ovo može biti tipični slučaj u kojem se konkretan **JPP** projekt za **projekt ECM mjera očuvanja energije** temelji na plaćanjima (anuitetima) koncesionaru obično pokrivenima uštedama projekta energetske učinkovitosti naspram projekta kojeg financira, koji je u vlasništvu i kojeg provodi izvođač iz javnog sektora

Opcije za PSC i JPP su NSV (neto sadašnje vrijednosti), vrijednosti rizika su izračunate [$\text{vrijednost rizika(€)} = \text{vjerojatnost pojave}(0 \leq \pi \leq 1) \times \text{učinak rizika(€)}$] a u obzir je uzeta i konkurentna neutralnost.

Vrijednost za novac jednaka je opciji **PSC** (komparator troškova javnog sektora) MINUS opcija **JPP** što je iznos novca ušteden korištenjem opcije JPP-a

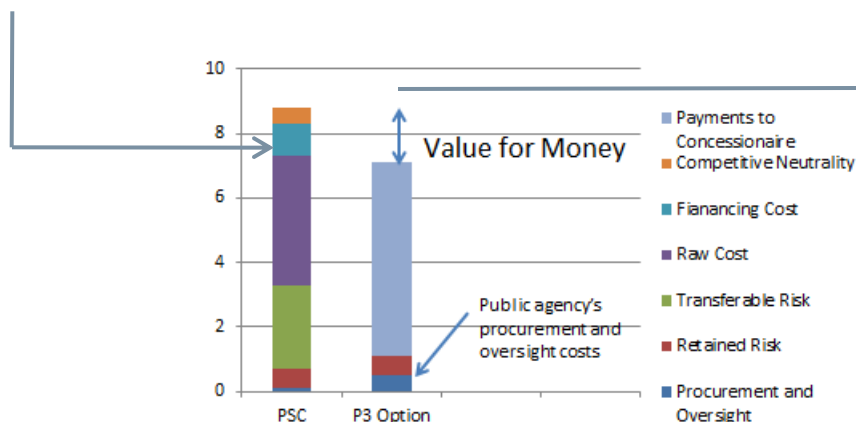


Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

PSC

PSC (Public Sector Comparator) estimates the hypothetical risk-adjusted cost if a project were to be financed, owned and implemented by the public sector. It is generally divided into five elements:

1. raw PSC
2. financing costs
3. retained risk [Risk Value(€) = probability of occurrence($0 \leq \pi \leq 1$) x risk impact(€)]
4. transferable risk [Risk Value(€) = probability of occurrence($0 \leq \pi \leq 1$) x risk impact(€)]
5. competitive neutrality



NPV TROŠKOVA UZ JPP ILI DRUGE OPCIJE
npr. ELENA, OBZOR, INTERREG

Programmes

Ranking: VfM- Value for Money (euro)

ELENA	...€
HORIZON	...€
INTERREG	...€



Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za EE projekte

KONTROLNI POPIS

- Pregledati čiste troškove PSC-a i troškove financiranja
- Provjeriti zadržani rizik [vrijednost rizika(€) = vjerojatnost pojave($0 \leq \pi \leq 1$) x učinak rizika(€)]
- Verificirati prenosivi rizik [vrijednost rizika(€) = vjerojatnost pojave($0 \leq \pi \leq 1$) x učinak rizika(€)]
- Pregledati konkurentnu neutralnost



Modul 1: EU,
nacionalni i
regionalni planovi
financiranja

Modul 2:
Alternativne
metode
financiranja

Modul 3:
Ekonomska i
financijska
procjena
ulaganja

Modul 4:
Priprema
financijske
dokumentacije
projekta

Modul 5:
Osiguravanje
unovčivosti,
održivosti i
profitabilnosti
projekta

Modul 6:
Privlačenje i
suradnja s
potencijalnim
investitorima

Modul 7: Odabir
optimalnog
financiranja za
projekte
energetske
učinkovitosti

Modul 8:
Natječajni
postupci i zelena
javna nabava



Modul 8: Natječajni postupci

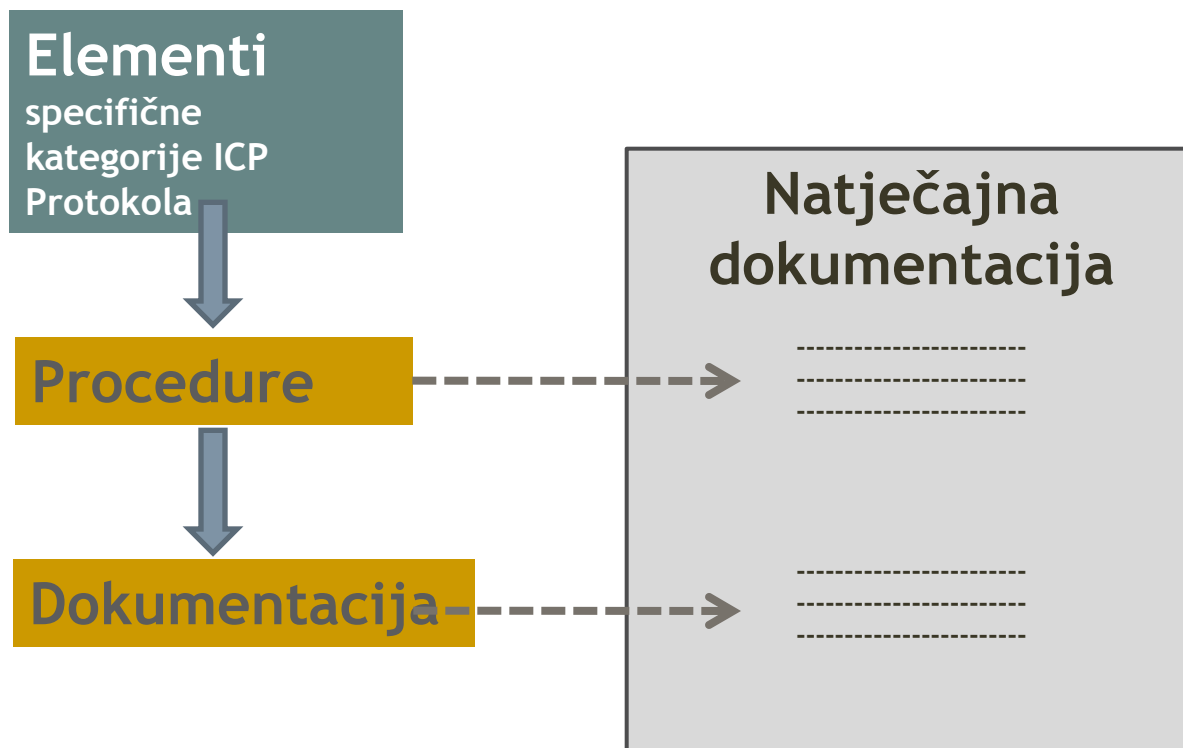
Svaka država partner ima svoje specifično nacionalno zakonodavstvo. S tehničkog/financijskog gledišta, proces realizacije projekata energetske učinkovitosti i projekata ECM-a (mjera očuvanja energije) je ipak zajednički svim partnerima.

Kako bi se osigurale pravilne intervencije za energetske učinkovitost, adekvatno opće upravljanje projektom i realizacija predviđenih **ušteda=>novčanih tokova** tijekom čitavog životnog vijeka projekta, dobri i detaljni tehnički zahtjevi moraju biti dio **tehničkih zahtjeva natječaja**.

Ovaj modul temelji se na ICP Investor Confidence Project_ Large Apartment Block Protocol
<http://europe.eepformance.org/>



Modul 8: Natječajni postupci



Modul 8: Natječajni postupci

Projektiranje, izgradnja
i verifikacija



Elementi koje treba razmotriti

- Stručnjak za verifikaciju operativne uspješnosti
- Plan verifikacije operativne uspješnosti
- Projektiranje i izgradnja
- Edukacija
- Izvješće o verifikaciji operativne uspješnosti



Modul 8: Natječajni postupci

Projektiranje, izgradnja
i verifikacija



Natječajna dokumentacija

Procedure

- Imenovanje stručnjaka za verifikaciju uspješnosti
- Plan verifikacije operativne uspješnosti
- Provedene promjene (praćenje projekata, izmjene projekta, vizualne inspekcije)
- Aktivnosti verifikacije operativne uspješnosti
- Edukacija operatora

Dokumentacija

- Kvalifikacije stručnjaka
- Plan verifikacije operativne uspješnosti (sažet)
- Zahtjevi za testiranje sustava i opreme
- Izvešće o verifikaciji operativne uspješnosti (sažeto)
- Izjave stručnjaka o usklađenosti projekta
- Materijali za edukaciju i zapisi o edukaciji
- Priručnici za sustave (Potpuni dokument o svim novim i izmijenjenim sustavima i opremi)
- Ciljani energetske proračuni i drugi ključni pokazatelji uspješnosti



Modul 8: Natječajni postupci

Operacije, održavanje i praćenje



Elementi koje treba razmotriti

- Pokazatelji uspješnosti
- Praćenje
- Operacije
- Doseg



Modul 8: Natječajni postupci

Operacije, održavanje i praćenje



Natječajna dokumentacija

Procedure

- Odabrati režim trajnog upravljanja
- Educirati osoblje objekta i pružatelje usluga o novoj opremi,
- Popisati podatke koje treba pratiti
- Instalirati i testirati funkcije za otkrivanje kvarova
- Usporediti stvarnu uspješnost s projekcijama ušteda
- Prikupljati periodička izvješća o rezultatima (odstupanja, uzroci, korektivna djelovanja)
- Izrada sažetog Priručnika za operatora
- Edukacija operatora o najboljim praksama održavanja na novom sustavu
- Obavijestiti stanare zgrade o promjeni ponašanja ili najboljim praksama

Dokumentacija

- Popis ključnih varijabli za promjenu
- Plan otkrivanja kvarova i popravaka
- Organizacijski plan s kontakt podacima za sve osoblje uključeno u trajni proces puštanja u pogon i jasna interna odgovornost za aktivnosti praćenja i odgovaranja
- Priručnik za operatora koji opisuje nove sustave i njihovu pravilnu operativnu uspješnost
- Planovi održavanja i servisni odgovor
- Kurikulum edukacije



Modul 8: Natječajni postupci

Mjerenje i verifikacija



Standardna metoda mjerenja i verifikacije

Plan mjerenja i verifikacije (M&V) - **načela**:

Transparentnost: svi ulazni podaci, izračuni osnovnih odrednica i derivacije varijabli moraju se staviti na raspolaganje svim stranama i svim ovlaštenim ocjenjivačima.

Mogućnost reprodukcije: uz iste izvorne podatke i opis metodologije prilagodbe, svaki kompetentni stručnjak mora biti u mogućnosti dobiti identične ili gotovo identične rezultate.

Pravednost: prilagodbe osnovnih odrednica ne smiju pokazivati značajnu statističku pristranost prema pozitivnom ili negativnom ishodu.

Pouzdana kvantifikacija ušteda iz projekata očuvanja energije zahtijeva usporedbu utvrđenog baznog korištenja energije i korištenja nakon instalacije normaliziranu kako bi odražavala isti skup uvjeta. Uštede se određuju usporedbom utvrđenog baznog korištenja energije i korištenja nakon instalacije, prilagođeno za isti skup uvjeta. Ovaj pristup zahtijeva usklađenja baznog korištenja energije kako slijedi:

1. **Rutinska usklađenja**: Za očekivane promjene u korištenju energije.
2. **Nerutinska usklađenja**: Za neočekivane promjene u korištenju energije koje **nisu** posljedica instaliranih ECM-ova.



Modul 8: Natječajni postupci

Mjerenje i verifikacija



Elementi koje treba razmotriti

- Imenovanje vanjskog stručnjaka za mjerenje i verifikaciju
- Plan za M&V u skladu s IPMVP-om (Međunarodnim protokolom za mjerenje i verifikaciju uspješnosti).
- Definiranje baznog razdoblja.
- Sve bazno korištenje energije i parametri troškova (ovisne varijable u izračunu usklađenja).
- Definiranje baznih vrijednosti parametara rutinskog usklađenja (neovisne varijable, kao što je vanjska temperatura).
- Cijene komunalnih usluga primjenjive na bazne vrijednosti.
- Popis i opis svih metoda za rutinska usklađenja.
- Popis i opis svih poznatih ili očekivanih nerutinskih usklađenja.
- Svi parametri usklađenja i formule za usklađenja.
- Definiranje načela na kojima će se temeljiti sva nepoznata nerutinska usklađenja.
- Skupove ulaznih podataka, pretpostavke i izračune staviti na raspolaganje svim stranama u projektu učinkovitosti te svim opunomoćenim ili neovisnim ocjenjivačima.
- Energetski podaci za cijelu zgradu zabilježeni s energetskih mjerila u zgradi
- Sobne temperature za isto razdoblje po satima i podaci o drugim neovisnim varijablama
- Rasporedi rada u zgradi.
- Energetski model temeljen na regresiji izrađen iz prikupljenih baznih podataka. Vrste modela mogu biti modeli prosjeka, jednostavni linearni, višestruka regresija, točka pretvorbe ili polinomijalni model



Modul 8: Natječajni postupci

Mjerenje i verifikacija



Natječajna dokumentacija

Procedure

- Priprema IPMVP-a (Međunarodnog protokola za mjerenje i verifikaciju uspješnosti) - usklađeni plan M&V-a, pripremljen prije izgradnje.
- Prikupljanje potrebnih podataka - prije i nakon planirane obnove.
- Provjeriti uštede za čitav objekt. Ovo uključuje razmatranje granica mjerenja, interaktivne učinke, odabir odgovarajućih razdoblja mjerenja te osnovicu za usklađenja
- Izvršće o rezultatima

Dokumentacija

Plan mjerenja i verifikacije.
Prikupljeni podaci korišteni u analizi.
Opis vrste modela i kako je razvijen. Regresijski model ili simulacijski model.
Opis rutinskih usklađenja baznog korištenja energije.
Nerutinska usklađenja. Opis uzroka ili izvora neočekivanih promjena. Učinak.
Izvršena mjerenja za kvantifikaciju nerutinskih usklađenja. Opis procedure usklađenja osnovice.



Modul 8: Natječajni postupci

KONTROLNI POPIS

Zahtjevi natječaja u slučaju velikih stambenih zgrada trebaju ispuniti svaku kategoriju ICP projekta koje su navedene u kontrolnom popisu u nastavku.

BASELINING CORE REQUIREMENTS

- ☐ 12-36 months utility data
- ☐ Utility baseline period
- ☐ Energy end-use estimates
- ☐ Weather data - related baseline
- ☐ 12 mos occupancy - related baseline
- ☐ Building asset data
- ☐ Baseline operational/performance data
- ☐ Normalised / regression-based baseline
- ☐ Utility rate structure
- (if Demand Charges or Time of Use apply)*
- ☐ Annual load profile
- ☐ Average daily load profiles
- ☐ Peak usage
- ☐ TOU summary by month *(if applicable)*

DESIGN, CONSTRUCTION, AND VERIFICATION

- ☐ Operational Performance Verification plan
- ☐ OPV authority credentials

OPERATIONS, MAINTENANCE, AND MONITORING

- ☐ Ongoing management regime

SAVINGS CALCULATIONS

- ☐ Software type
- ☐ Modeller credentials
- ☐ Weather file
- ☐ Model input files
- ☐ Model output files
- ☐ Model calibration
- ☐ Model process description
- ☐ Energy Efficiency Report
- Energy Conservation Measures (ECMs)
- ☐ Investment criteria
- ☐ ECM model variables
- ☐ ECM results, and package results
- ☐ Cost estimates
- ☐ Quality assurance statement

MEASUREMENT AND VERIFICATION

- ☐ Measurement and Verification plan
- ☐ M&V agent credentials

- ☐ Project Developer Credential

