

MATERIJAL ZA FINANCIJSKU OBUKU:

Modul 1: EU, nacionalni i regionalni programi
financiranja

Inačica 1
03 2017





Europski fondovi i programi

Proračun EU-a usko je povezan s pet prioriteta strategije EU 2020: zapošljavanje; istraživanje i razvoj; klima/energija; obrazovanje; socijalna uključenost i smanjenje siromaštva. Najvažniji instrumenti financiranja koji financiraju investicije održive energije (teške mjere) su **Europski strukturalni i investicijski fondovi** kojima zajednički upravljaju Europska komisija i države članice. **Europska investicijska banka** također postaje sve aktivnija u financiranju lokalnih energetske tranzicije i klimatskih projekata. Ovo financiranje moglo bi značajno potaknuti lokalnu energetske tranziciju.

Proračun EU-a je ograničen i nikad neće biti dovoljan ako se isplati u obliku bespovratnih sredstava. Cilj je postupno prelaziti od bespovratnih sredstava do revolucionarnih financijskih instrumenata poput zajmova, jamstava i inovativnih financijskih instrumenata, posebno za projekte koji su održivi na tekućem tržištu.

Državni proračun će se koristiti kao novac koji će pokrenuti mnogo veća privatna ulaganja.

Izvor: **Europski fondovi i bespovratna sredstva** - <http://www.energy-cities.eu/European-funds-and-programmes>

Europski strukturalni i investicijski fondovi 2014.-2020. su paket sredstava isporučenih kroz Operativne programe (OP) koje su regionalne vlasti dogovorile s Europskom komisijom.

Svaki Operativni program definira strateške ciljeve i investicijske prioritete za svaku uključenu regiju i zemlju.

Operativnim programima upravljaju vlasti na nacionalnoj ili regionalnoj razini u partnerstvu s Europskom komisijom.

Unutar Europskih strukturalnih i investicijskih fondova, **ERDF** i **Kohezijski fond** su instrumenti koji općenito pružaju značajna sredstva za mjere energetske učinkovitosti (EE):

- **Europski fond za regionalni razvoj (ERDF)** ima za cilj ojačati gospodarsku i socijalnu koheziju u Europskoj uniji ispravljanjem nejednakosti između njezinih regija -> jedan od glavnih instrumenata financiranja su programi Europske teritorijalne suradnje (INTERREG)

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

- **Kohezijski fond (KF)** Usmjeren je na zemlje članice čiji je bruto nacionalni dohodak (BND) po stanovniku manji od 90% prosjeka EU-a. Cilj mu je smanjiti gospodarske i socijalne nejednakosti i promicati održivi razvoj. Kohezijski fond također može podržati projekte vezane uz energiju ili transport, sve dok jasno koristi okoliš u smislu energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije, razvoja željezničkog prometa, podrške intermodalnosti, jačanju javnog prijevoza itd.

Za razdoblje od 2014. do 2020. godine, Kohezijski fond odnosi se na Bugarsku, Hrvatsku, Cipar, Češku, Estoniju, Grčku, Mađarsku, Latviju, Litvu, Maltu, Poljsku, Portugal, Rumunjsku, Slovačku i Sloveniju.

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

Prije nastavka treba predstaviti kratki skup definicija o najčešćim vrstama kapitala radi boljeg razumijevanja raznih vrsta investicijskih fondova koji će uslijediti:

- **subvencija:** sredstva koja osiguravaju regije, zemlje, zaklade itd., koja ne moraju biti vraćena;
- **kapital:** vlastiti kapital kojeg izvođač izravno pruža za realizaciju mjera;
- **dug:** kapital posuđen od drugih u obliku zajmova, obveza itd., stariji dugovi koji se moraju otplaćivati prvi, dok se podređeni dugovi rangiraju nakon drugih dugova i obveznica u hijerarhiji vjerovnika;
- **Kapital mezzanine duga** općenito se odnosi na sloj financiranja između starijeg duga tvrtke i kapitala, popunjavajući jaz između navedenih. Strukturno, podređen je prioritetu plaćanja starijeg duga, ali na višoj razini od redovne dionice ili kapitala (**više informacija potražite na web stranici:** http://pages.stern.nyu.edu/~igiddy/articles/Mezzanine_Finance_Explained.pdf - Mezzanine Finance - NYU Stern School of Business)

Europski investicijski fondovi

Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF)

Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF) cilja na ulaganja u zemlje članice Europske unije. Krajnji korisnici EEEF-a su lokalne i regionalne vlasti kao i javni i privatni subjekti koji djeluju u ime tih tijela kao što su komunalne usluge, javni prijevoznici, udruge za socijalno stanovanje, tvrtke za pružanje usluga u energetici itd. Ulaganja se mogu izvršiti u eurima ili lokalnim valutama, međutim potonje su ograničene na određeni postotak.

Kako bi dosegao svoje krajnje korisnike, EEEF može provoditi dvije vrste investicija:

- **Izravna ulaganja**

Ona obuhvaćaju projekte projektnih programera, tvrtki za pružanje energetske usluga (ESCO), malih tvrtki za obnovljive izvore energije i energetske učinkovitost te tvrtke koje pružaju usluge energetske učinkovitosti i tržišta obnovljivih izvora energije u ciljanim zemljama.

Investicije u projekte energetske učinkovitosti i obnovljive energije u rasponu od 5 do 25 milijuna eura.

Investicijski instrumenti uključuju stariji dug, mezzanine instrumente, leasing strukture i zajmove (u suradnji s industrijskim partnerima).

Isto tako moguća su ulaganja u kapital za obnovljive izvore energije tijekom trajanja projekata ili sudjelovanje u kapitalu za vozila posebne namjene, u izravnoj suradnji s općinama ili s javnim i privatnim subjektima koji djeluju u ime tih tijela.

Kreditne investicije mogu imati dospelosti do 15 godina, dok se kapitalne investicije mogu prilagoditi potrebama različitih faza projekta

Fond može osigurati ulaganje kao dio konzorcija i sudjelovati putem dijeljenja rizika s lokalnom bankom

- **Ulaganja u financijske institucije**

Navedeno uključuje ulaganja u lokalne poslovne banke, leasing društva i druge odabrane financijske institucije koje **financiraju** ili su **predane financiranju projekata** krajnjih korisnika koji ispunjavaju kriterije prihvatljivosti EEEF-a.

Odabrane financijske institucije partneri dobit će kreditne instrumente s rokom dospelosti do 15 godina.

Navedeni instrumenti uključuju:

- starija dugovanja
- podređena dugovanja
- jamstva

Tehnički podaci:

Nema kapitalnih ulaganja u financijske institucije.

Financijske institucije su na raspolaganju korisnicima Fonda koji zadovoljavaju kriterije prihvatljivosti za financiranje projekata energetske učinkovitosti i/ili obnovljivih izvora energije

Izvor: Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF) - <http://www.eeef.lu/eligible-investments.html>

Europski fond za strateška ulaganja (EFSI)

EFSI je inicijativa koju zajednički pokreću EIB Grupa - **Europska investicijska banka** i **Europski investicijski fond** - te Europska komisija kako bi pomogli u prevladavanju trenutnog jaza ulaganja u EU mobiliziranjem privatnog financiranja za strateška ulaganja.

S podrškom EFSI-ja, Grupa EIB će osigurati financiranje ekonomski održivih projekata pri čemu se dodaje vrijednost, uključujući projekte s većim profilom rizika od običnih aktivnosti EIB-a. Navedeno će se usredotočiti na sektore od ključnog značaja gdje Grupa EIB ima dokazanu stručnost i sposobnost da dostavi pozitivan utjecaj na europsko gospodarstvo, uključujući:

- Strateška infrastruktura, uključujući digitalni, transport i energiju



- Obrazovanje, istraživanje, razvoj i inovacije
- Proširenje učinkovitosti obnovljivih izvora energije i resursa
- Podrška za manje tvrtke i tvrtke srednje veličine

Informacije o tome kako podnijeti zahtjev za kredit od EFSI-ja, potražite na web stranici
<http://www.eib.org/efsi/how-does-a-project-get-efsi-financing/index.htm>

Privatni financijski instrumenti za energetske učinkovitost (PF4EE)

Privatni financijski instrument za energetske učinkovitost (PF4EE) je zajednički ugovor između EIB-a (Europska investicijska banka) i Europske komisije čiji je cilj rješavanje ograničenog pristupa adekvatnom i povoljnom komercijalnom financiranju za ulaganja u energetske učinkovitost. Instrument cilja projekte koji podržavaju provedbu Nacionalnih akcijskih planova energetske učinkovitosti ili drugih programa energetske učinkovitosti zemalja članica EU.

Dva glavna cilja PF4EE instrumenta su:

- kako bi se energetska učinkovitost zajamčila održivijom djelatnošću unutar europskih financijskih institucija, s obzirom na sektor energetske učinkovitosti kao zaseban tržišni segment;
- kako bi se povećala dostupnost financiranja zaduženjem za ulaganja u energetske učinkovitost.

Instrumentom upravlja EIB, a financiran je od strane Programa za zaštitu okoliša i klime (LIFE program).

Instrument PF4EE osigurat će dugoročno financiranje EIB-a (EIB zajam za energetske učinkovitost) i usluge stručne podrške za financijske posrednike (usluga stručne podrške).

Izvor: <http://www.eib.org/products/blending/pf4ee/index.htm>

Tehnička pomoć za razvoj projekata

Realizacija projekta može se potaknuti lakšim instrumentima kao što su **potpore za tehničku pomoć**, u ovom slučaju financiranje se odnosi na izvedivost i tržišne studije, strukturiranje programa, poslovne planove, energetske preglede i financijsko strukturiranje. Drugim riječima, nema novca za projektne aktivnosti, već samo (manji dio) za dobar razvoj projekta kroz preliminarnu studiju.

ELENA - potpora ulaganjima u energetske učinkovitost i održivi transport

ELENA je zajednička inicijativa Europske investicijske banke i Europske komisije u sklopu programa Horizon 2020 i pruža potpore za tehničku pomoć usmjerenu na provedbu projekata i programa energetske učinkovitosti, distribuirane obnovljive energije i urbani prijevoz .

Potpora se može koristiti za financiranje troškova vezanih uz izvedivost i tržišne studije, strukturiranje programa, poslovne planove, energetske preglede i financijsko strukturiranje, kao i pripremu natječajnih postupaka, ugovornih dogovora i jedinica za provedbu projekata.

Tipično, ELENA podržava programe iznad 30 milijuna eura tijekom razdoblja od oko 2 do 4 godine, a može pokriti i do 90% troškova tehničke pomoći/razvoja projekta. Manji projekti mogu biti podržani kada su integrirani u veće investicijske programe. Godišnji proračun za dodjelu nepovratnih sredstava trenutno iznosi oko 20 milijuna eura. Projekti se procjenjuju i dodjeljuju se bespovratna sredstva prema redoslijedu podnošenja zahtjeva.

ELENA može sufinancirati sljedeća područja ulaganja u energetske učinkovitost i distribuiranu obnovljivu energiju:

- Javne i privatne zgrade (uključujući socijalno stanovanje), komercijalne i logističke nekretnosti i lokacije, te ulična i prometna rasvjeta za potporu povećane energetske učinkovitosti
- Integracija obnovljivih izvora energije u izgrađenom okolišu - npr. solarni foto-naponski sustav (PV) na krovovima, solarni termalni kolektori i biomasa



- Investicije u obnovu, proširenje ili izgradnju novih mreža grijanja/hlađenja, uključujući mreže na temelju kombinirane topline i energije (CHP), decentraliziranih CHP sustava
- Lokalne infrastrukture, uključujući pametne mreže, informacijsku i komunikacijsku tehnologiju
- Infrastruktura za energetske učinkovitost, energetski učinkovita urbana oprema i veza s transportom

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

Horizon 2020 (Poziv EE-22-2016-2017 _ Pomoć pri razvoju projekta)

Horizon 2020 je najveći program EU-a za istraživanje i inovacije s gotovo 80 milijardi eura sredstava dostupnih tijekom 7 godina (2014. do 2020.). Poziv za pomoć u razvoju projekta može se sažeti kako slijedi.

Ciljna skupina

pokretači javnih i privatnih projekta (npr. javne vlasti ili njihove skupine, javni/privatni operatori infrastruktura i tijela, tvrtke za energetske usluge (ESCO), trgovački lanci, upravitelji nekretninama i uslugama/industrijom).

Cilj:

Pokretanje konkretnih projekata održivog ulaganja u energiju i shema inovativnih financijskih rješenja (fokus: sakupljanje neiskorištenih potencijala visoke energetske učinkovitosti) Izgradnja tehničke, ekonomske i pravne stručnosti.

Prijedlozi bi trebali:

- Dovedi do ulaganja pokrenutih prije kraja akcije, tj. potpisanih ugovora (ili pokrenuti natječajne procedure po potrebi) Svaki milijun eura podrške H2020 treba pokrenuti ulaganja u vrijednosti od najmanje 15 milijuna eura (1:15). Dati primjer/dimenziju kroz svoju ambiciju (tj. kroz smanjene potrošnje energije i/ili veličinu ulaganja)
- Osigurati organizacijsku inovaciju u financijskom inženjerstvu (npr. sustavi financiranja na računu, garancijski fondovi, faktoring fondovi) i/ili mobilizaciju investicijskog programa (npr. grupiranje, sjedinjavanje)
- Pokazati visoku replikabilnost i uključiti jasan plan djelovanja za komunikaciju putem EU-a prema potencijalnim replikatorima

Izvor: Nacionalne kontakt točke: http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/support/national_contact_points.html

Postoji mnogo vrsta programa s različitim mjerama, te je teško identificirati najprikladniju priliku za financiranje, posebno za one koji nisu profesionalci. Metoda koju predlaže **Projekt INFINITE Solutions** koji podržava program Intelligent Energy Europe vrlo je korisna jer se usredotočuje na vrstu aktivnosti za koju tražite sredstva kako bi se pružio skup sredstava/programa za svaku aktivnost.

Proces se temelji na četiri vrste aktivnosti:

1. Društvene aktivnosti
2. Vještine ljudskih resursa
3. Pomoć u razvoju projekata
4. Ulaganja

Društvene aktivnosti

Razmjena iskustva, prijenos znanja, vršnjačko učenje, umrežavanje, organizacija događaja, priprema energije i klimatskih strategija i planova djelovanja, istraživanja i studije, provedba pilot i demonstracijskih projekata, razvoj inovativnih proizvoda, usluge, inicijative, poslovni modeli i sheme financiranja, komunikacijske kampanje i uključivanje dionika itd.



Vještine ljudskih resursa

Treninzi i obrazovanje, preobučavanje kvalificirane radne snage, vještine dodatnog obrazovanja, zapošljavanje stručnjaka, razvoj programa obuke itd.

Pomoć u razvoju projekata Priprema ulaganja, zapošljavanje novih zaposlenika i stručnjaka, tržišne studije, studije izvodljivosti, energetske preglede, priprema natječajnih postupaka i ugovornih dogovora, strukturiranje poslovnih planova, itd. Troškovi hardvera su isključeni.

Ulaganja

Teške mjere kao što su remodeliranje zgrada, izgradnja novih zgrada, javna rasvjeta, proizvodnja obnovljivih izvora energije, daljinsko grijanje i hlađenje, kogeneracija itd.

Više informacija potražite na web stranici

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

Podsjetnik

Prijedlozi zahtijevaju vrijeme, trud i novac, prosječne stope uspjeha prijedloga su niske, priprema dobrog prijedloga je od vitalnog značaja, bez obzira na vašu razinu predanosti (glavni projektni programer ili partner).

Što pomaže za odobrenje projektnih prijedloga:

- jasna procjena ciljeva programa/poziva
- razvoj uspješnih ideja
- dobra partnerstva i umrežavanje
- Poznavanje tehnike sustava PCM Project Cycle Management (programiranje, identifikacija, formulacija, implementacija)

Kontrolni popis

- Pročitati programsku dokumentaciju (ne samo dokumentaciju poziva);
- Pobrinuti se da projektna ideja konkretno odgovara zahtjevima i objektima poziva;
- Provjeriti je li prijedlog usklađen s kriterijima evaluacije (zapitajte se što procjenitelji provjeravaju);
- Provjeriti projektnu mrežu i pažljivo procijeniti ulogu svakog partnera;
- Kada prijedlog odgovara zahtjevima poziva, a opisi su sažeti i precizni; osigurati nadzor cjelokupne koherentnosti ciljeva projekta, pokazatelja i isporuke;
- Načiniti pregled radnog programa (radni paketi i potpore);
- Provjeriti je li proračun koherentan s programom rada;
- Ne podcjenjivati opće upravljanje projektom i izvješćivanje;
- Provjeriti su li novčani tijek projekta i konačna bilanca financijski održivi

MATERIJAL ZA FINANCIJSKU OBUKU:

Modul 2: Alternativne metode financiranja

Inačica 1
03 2017





Predgovor

Bez obzira na izvor financiranja ili kakvu shemu koristi, kada je riječ o mjerama energetske učinkovitosti u zgradama, uvijek morate početi od **osnovne potrošnje energije** za koju je potrebna projekcija štednje.

Definicije

Uspostavljanje osnovnih odrednica

Stabilna osnovna potrošnja energije predstavlja polaznu točku za točnu projekciju potencijalnih ušteda energije, a također je bitna za mjerenje po završetku remodeliranja i/ili ponovnog puštanja u pogon. Osnovna vrijednost trebala bi ukazivati na količinu goriva i električne energije za koju se može očekivati da će zgrada koristiti u danima s obzirom na uvjete grijanja i hlađenja te zauzetosti zgrade (i potencijalno druge utjecajne čimbenike).

Projekcije uštede

Kalkulacije štednje za projekte značajne skale moraju se temeljiti na kalibriranom simulacijskom modelu zgrada koji udovoljava definiranim proceduralnim zahtjevima. Nakon što se simulacijski model uspostavi i kalibrira, provode se iterativna pokretanja za pojedinačne mjere. Ukupni paket svih mjera mora se provoditi zajedno za konačnu projekciju smanjenja energetske paketa.

Nakon što se postignu projekcije osnovnih i štednih uloga, sljedeći je korak proces evaluacije mogućih metoda financiranja.

Kao i u svim investicijama, početno pitanje je: "Imamo li novac?"

Financiranje mjera energetske učinkovitosti u zgradama obično vodi do tri glavne dostupne opcije:

1. **samofinanciranje**
2. **financiranje dugom**
3. **sklapanje ugovora o energetske učinkovitosti (EPC - Energy Performance Contracting)**

Samofinanciranje

Ovaj slučaj postaje rijedak u mnogim zemljama Europske Unije gdje proračunska ograničenja javne potrošnje dosljedno smanjuju sposobnost javnih tijela da izravno izvršavaju investicije s vlastitim proračunom. Ipak, kada je to moguće, 100%-tno samofinanciranje omogućuje javnom izvođaču (općini, školi i sl.) da izbjegne dugovanje, uz zadržavanje pozitivnih novčanih tokova iz štednje iz svakog projekta energetske učinkovitosti.

Štednja se može staviti u revolving fond kako bi se financirala druga renoviranja ili mjere energetske učinkovitosti.

Mehanizam revolving fonda fokusira se uglavnom na nisko budžetne projekte velikog utjecaja kao što su remodeliranje vanjske i unutarnje rasvjete, računalno upravljanje energijom, prevlake prozora, grijanje, ventilacija, klima uređaji (HVAC), kontrolne nadogradnje itd.

Ideja revolving fonda široko je razvijena od strane Općine Stuttgart kroz interne sheme ugovaranja unutar projekta INFINITE Solutions, koji je sufinanciran od strane Europske komisije u okviru IEE programa

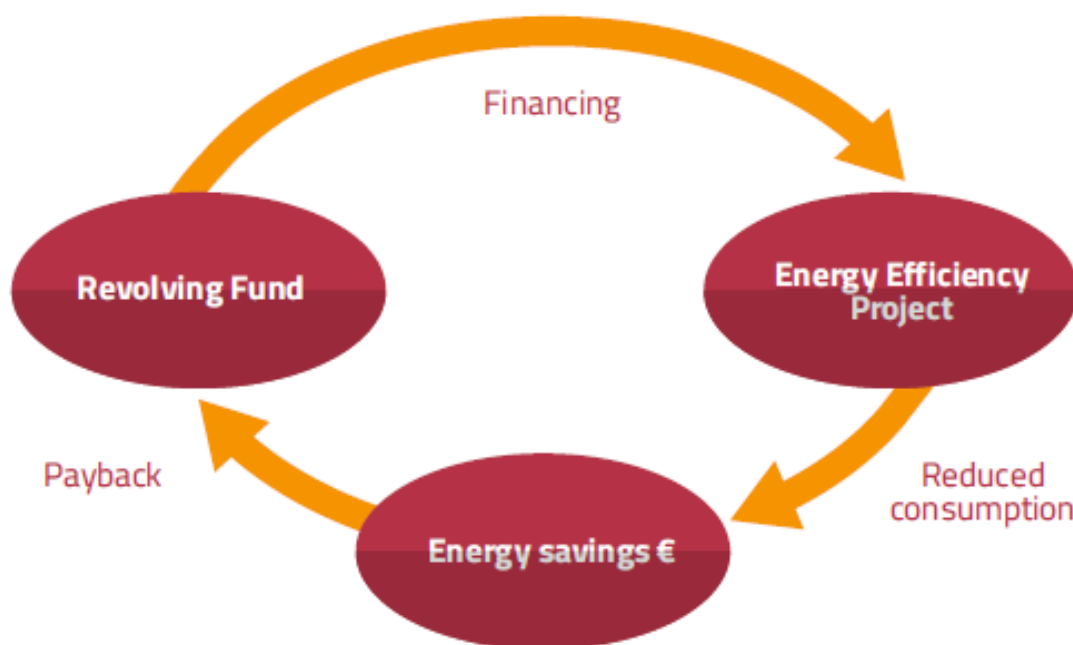
Izvor: http://www.energy-cities.eu/spip.php?page=infinitesolutions_en

Ideja o **internom ugovaranju**, često znana i kao **međusobno djelovanje** (Općinska komunalna shema ugovaranja), omogućiti će općini financiranje višestrukih investicija za uštedu energije bez povezivanja s vanjskim izvođačem. Navedeno zahtijeva postavljanje revolving fonda.

Revolving fond je dolijevani tank kapitala koji se treba dostaviti samo jednom. Njegov naziv proizlazi iz revolving aspekta ulaganja i otplate: središnji fond se nadopunjuje prihodom od investicija, stvarajući priliku za kontinuirano financiranje novih ulaganja iz godine u godinu. Sredstva su namijenjena da ostanu dostupna bez ograničenja fiskalne godine.

Prilagođen za specifičnu svrhu ostvarivanja uštede energije, revolving fond kao financijska zaštita ugrađen je u jednostavan ciklus financiranja mjera uštede energije i čini povrat troškova navedenih ulaganja kroz smanjenje troškova energije.

Ovo je srž internog ugovaranja, što je prikazano na slici u nastavku



Izvor n.1: Infinite Solutions Guidebook Financing the energy renovation of public buildings through Internal Contracting - http://www.energy-cities.eu/spip.php?page=infinitesolutions_en

Financiranje dugom

Financiranje projekata energetske učinkovitosti dugovanjem postaje sve teže u mnogim zemljama Europske Unije zbog proračunskih ograničenja, a vlasnici javnih zgrada danas se uglavnom koncentriraju na izvan bilančne operacije. Međutim, u slučajevima kada je financiranje dugovanjem moguće, izvori financiranja (banke, investitori i sl.) zahtijevaju povjerenje u izvedbu projekta za cjelokupni životni ciklus (pouzdanje, dakle, za štednju i novčane tijekom tijekom godina). Potreban je točan i cjelovit tehnički/financijski plan s jasnom definicijom cjelovitog postupka koji je neophodan kako bi se osiguralo obavljanje inicijalne revizije tijekom puštanja u pogon te mjerenja i verifikacije za bankabilnost projekta energetske učinkovitosti.



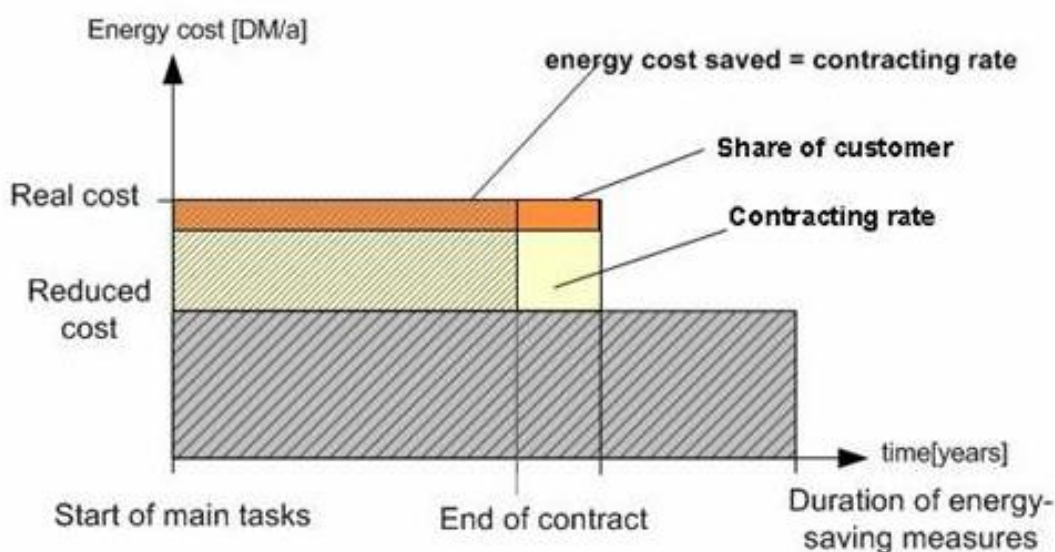
S tehničkog stajališta najčešći instrumenti financiranja temeljeni na dugovima su:

- Zajmovi banaka koji mogu biti različiti i uvijek podrazumijevaju dug i kamatne stope;
- Izdavanje obveznica, što općenito znači instrument dugovanja koje je izdalo javno tijelo u cilju prikupljanja novca. Izdavatelj mora platiti fiksni iznos svake godine sve dok potvrda o dugovanju ne dosegne svoj unaprijed određeni datum;
- Leasing, u većini slučajeva, na snazi, je ugovor o kupoprodaji bez zahtjeva početnog depozita.

Sklapanje ugovora o energetske učinkovitosti (EPC - Energy Performance Contracting)

U sklopu EPC aranžmana vanjska organizacija (ESCO) provodi projekt za isporuku energetske učinkovitosti ili projekt obnovljivih izvora energije i koristi tok prihoda od uštede troškova ili proizvedene obnovljive energije kako bi vratio troškove projekta, uključujući troškove ulaganja. U osnovi, ESCO neće primiti uplatu, osim ako projekt donosi uštede energije kako se očekuje.

Pristup se temelji na prijenosu tehničkih rizika od klijenta do ESCO-a temeljenog na performansama koje daje ESCO. U EPC-u, nagrađivanje ESCO-a temelji se na prikazanoj izvedbi; Mjera učinkovitosti je razina uštede energije ili energetske usluge. EPC je sredstvo za isporuku infrastrukturnih poboljšanja u objektima koji nemaju vještina energetske inženjerstva, radne snage ili vremena upravljanja, financiranja sredstava, razumijevanja rizika ili tehnoloških informacija. Korisnici koji loše stoje s novcem, ali su kreditno vjerodostojni dobri su potencijalni klijenti za EPC.



Izvor: Berliner Energieagentur GmbH

Postoje brojni načini strukturiranja EPC ugovora, slijedi kratki opis četiri glavne sheme:

- **Zajamčeni ugovor o štednji_ ESCO** preuzima čitav rizik izvedbe i dizajna; zbog toga nije vjerojatno da će biti spremni ili u mogućnosti dodatno preuzeti kreditni rizik. Klijente izravno financiraju banke ili agencije za financiranje; Prednosti ovog modela su da su financijske institucije bolje opremljene za procjenu i obradu kreditnog rizika klijenta od ESCO-a. Klijent vraća zajam i preuzima rizik otplate ulaganja. Ako uštede nisu dovoljne za pokrivanje dužničke usluge, ESCO mora pokriti razliku. Ako ušteda premaši zajamčenu razinu, klijent plaća dogovoreni postotak štednje ESCO-u. U ovom slučaju postoji financiranje dugovanja za klijenta;
- **Zajednički ugovor o štednji_ klijent** preuzima neke rizike izvedbe, stoga će pokušati izbjeći preuzimanje kreditnog rizika. ESCO preuzima izvedbu i kreditni rizik dotičnog klijenta, a ako klijent napusti poslovanje, tok prihoda od projekta će se zaustaviti, stavljajući ESCO u



opasnost. Osim toga, takav ugovorni aranžman može povećati poteškoće s ESCO-ima, jer ESCO postaje previše zadužen, a u nekom trenutku financijske institucije mogu odbiti kreditiranje ESCO-a zbog visokog omjera duga. ESCO u stvari osigurava zajam s očekivanim štednim plaćanjima od kupca, na temelju udjela uštede troškova energije. Financiranje u ovom slučaju dolazi iz bilance klijenta;

- **Chauffage ugovor** gdje ESCO preuzimaju potpunu odgovornost za pružanje dogovorenog skupa energetske usluge klijentu (npr. prostorna toplina, osvjetljenje, pokretačka snaga itd.). Ovaj aranžman je ekstremni oblik outsourcinga upravljanja energijom. Tamo gdje je tržište opskrbe energijom konkurentno, ESCO u chauffage aranžmanu preuzima punu odgovornost za nabavu goriva/električne energije. Naknada koju plaća klijent prema chauffage aranžmanu izračunava se na temelju svog postojećeg računa za energiju minus postotak uštede (često u rasponu od 5-10%). Tako je klijentu zajamčena neposredna štednja u odnosu na trenutni račun. ESCO preuzima odgovornost za pružanje dogovorene razine energetske usluge niže od tekućeg računa ili za pružanje poboljšane razine usluge za isti račun. Što je moguće učinkovitije i jeftinije provesti navedeno, to je veća zarada: chauffage ugovori daju najjači poticaj ESCO-ima pri pružanju usluga na učinkovit način;
- **BOOT (Build-Own-Operate-Transfer)** model može uključivati ESCO projektiranje, izgradnju, financiranje, posjedovanje i upravljanje opremom za određeno vremensko razdoblje, a zatim prijenos tog vlasništva na klijenta. Ovaj model slični tvrtki za posebnu namjenu koja je stvorena za određeni projekt. Klijenti sklapaju dugoročne ugovore o nabavi s BOOT operaterom i naplaćena im je isporučena usluga; Naknada za uslugu uključuje kapital i oporavak operativnih troškova i dobit projekta. BOOT sheme postaju sve popularniji način financiranja CHP projekata u Europi.

Izvor: JRC Joint Research Centre

<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/energy-performance-contracting>

Referentna tablica zajamčene vs. zajedničke uštede

GUARANTEED SAVINGS	SHARED SAVINGS
Performance related to level of energy saved	Performance related to cost of energy saved; the ESCO bills upon actual results
Value of energy saved is guaranteed to meet debt service obligations down to a floor price	Value of payments to ESCO is linked to energy price; betting on price of energy can be risky
ESCO carries performance risk Energy-user/customer carries credit risk	ESCO carries performance and credit risk as it typically carries out the financing
If the energy-user/customer borrows, then debt appears on its balance sheet	Usually off the balance sheet of energy-user/customer
Requires creditworthy customer	Can serve customers that do not have access to financing
Extensive M&V	Equipment may be leased
ESCO can do more projects without getting highly leveraged	Favours large ESCOs; small ESCOs become too leveraged to do more projects
More comprehensive	Favours projects with short payback ('cream skimming')
	How to share the 'excess' savings

Izvor: Dreessen 2003, Hansen 2003 and 2004, Poole and Stoner 2003

Kada se izvanbilanični EPC-i moraju primijeniti na javne zgrade, glavne komponente su:

- Javno-privatna suradnja između vlasnika javnih zgrada i ESCO-a, koja obično posluje kao trgovački subjekt iako je u vlasništvu npr. javnog poduzeća;
- ESCO-i imaju ulogu općeg izvođača koji pružaju sve usluge i robe iz jednog izvora;
- ESCO-i i vlasnici javnih zgrada definiraju osnovnu potrošnju energije građevina u određenim uvjetima, kao i način procjene i verifikacije tih ušteda energije, uzimajući u obzir varijacije npr. u vremenskim uvjetima i uporabu zgrada u sustavnom, transparentnom i provjerljivom način;
- ESCO-i na vlastitu odgovornost jamče postizanje dogovorenih ciljeva uštede energije i odgovornost za sve troškove ulaganja;
- Vlasnici javnih zgrada jamče isplatu ugovorenih EPC usluga ovisno o postizanju dogovorenih energetske usluga

Najčešći poslovni model EPC-a ima za cilj olakšavanje ulaganja u tehničke mjere za uštedu energije (ECM) i financira se, u pravilu u cjelini, od zajamčene uštede energije tijekom ugovornog razdoblja od tipično 5 do 15 godina. U skladu s definicijom Europske energetske inicijative za pružanje usluga (EESI), ovaj standardni model naziva se "EPC basic". EESI definira dva dodatna poslovna modela: EPC light: Poboljšanja energetske učinkovitosti uglavnom se postižu putem mjera upravljanja energijom s



malo ili nimalov ulaganja u tehničke objekte. EPC plus: Usluge ESCO-a su proširene na sveobuhvatne strukturne mjere na omotaču zgrade kao što su izolacija ili zamjena prozora, ali i neophodne konstrukcijske mjere bez potencijala za uštedu energije.

Izvor: EnPC-INTRANS Capacity Building on Energy Performance Contracting in European Markets in Transition (GA N°649639)
<http://www.enpc-intrans.eu/wp-content/uploads/2015/07/EnPC-INTRANS-D4-4-Manual-EN-final.pdf>

Kontrolni popis

- Identificirati kompletan asortiman tehničkih intervencija koje mogu poboljšati energetske učinkovitost zgrade
- Odrediti uštedu energije za svaku vrstu intervencije
- Utvrditi sve moguće financijske instrumente koji se mogu koristiti
- Utvrditi je li operacija uravnotežena
- Utvrditi kako je rizik (izvedba, dizajn i kredit) dodijeljen između uključenih operatora (npr. vlasnik zgrada, ESCO, banka)

MATERIJAL ZA FINANCIJSKU OBUKU:

Modul 3: Ekonomska i financijska procjena
ulaganja

Inačica 1
03 2017



Predgovor

Nakon što smo izradili podatke o projiciranoj uštedi koja proizlazi iz ulaganja u mjere energetske učinkovitosti, koristi u obliku izbjegnutih troškova sa smanjenjem računa za energiju, zajedno s onima vezanim uz ulaganje, uslugu duga i cjeloživotno održavanje, potrebno je provesti **Ekonomsku i financijsku procjenu** ulaganja.

Ekonomska i financijska procjena projekta nadilazi razumijevanje je li ulaganje pogodno ili ne, ona također pruža metode za razumijevanje odabira najboljih ulaganja u slučaju različitih projekata i različitih shema financiranja te je uvijek temeljna potpora općeg razumijevanja projekta.

Najčešće korištene metode procjene (pokazatelji) su:

- Neto sadašnja vrijednost (NPV - Net Present Value)
- Interna stopa povrata (IRR - Internal Rate of Return)
- Jednostavno razdoblje povrata
- Razdoblje diskontiranog povrata

Neto sadašnja vrijednost (NPV - Net Present Value)

Sve počinje od **vremenske vrijednosti novca** instinktivno znamo da danas primljeni iznos od 1000 eura nije jednak istom iznosu (1000 eura) koji će biti zaprimljen za 5 godina, tj. bolje je imati 1000 eura danas nego npr. osigurati pravo na 1000 eura za 5 godina.

Postoje tri razloga zašto će euro sutra vrijediti manje od eura danas:

- Pojedinci preferiraju trenutnu potrošnju od buduće potrošnje
- Kada postoji novčana inflacija, vrijednost valute smanjuje se tijekom vremena
- Ako u budućnosti postoji neka nesigurnost (rizik) povezana s novčanim tokovima, to će se manje vrednovati novčani tokovi

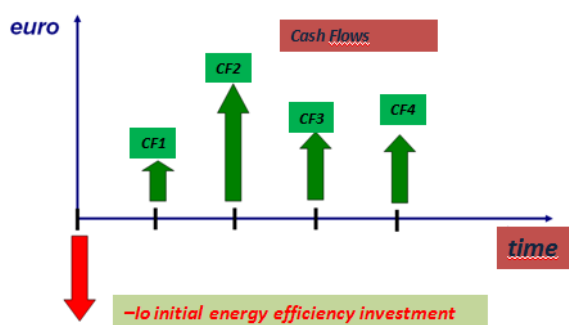
Izvor: [Aswath Damodaran: The time value of money, New York University](#)

Vremenska vrijednost novca znači da isti iznos novca ima drugačiju vrijednost tijekom vremena, što dovodi do općeg koncepta o kamatnoj stopi ... tj. odricanje od 1000 eura danas, kupnja obveznice koja će vratiti 1100 eura za godinu dana: 1000 (kapital) + 100 (kamatna stopa od 10% u jednoj godini na iznos od 1000 eura) znači da "cijena" odricanja od 1000 eura gotovine za jednu godinu iznosi 100 eura ili 10% **kamatne stope**.

Kamatna stopa je stoga sredstvo kojim se ostvaruje ekvivalentnost vrijednosti novca na vrijeme.

Razmislite o ulaganju u energetska učinkovitost (-I₀) koje daje 4 pozitivna novčana tijeka (CF_i) za sljedeće 4 godine:

$$\text{Zarada} = (\text{CF}_1 + \text{CF}_2 + \text{CF}_3 + \text{CF}_4) - I_0 = \sum_{j=1,4} (\text{FC}_j) - I_0$$

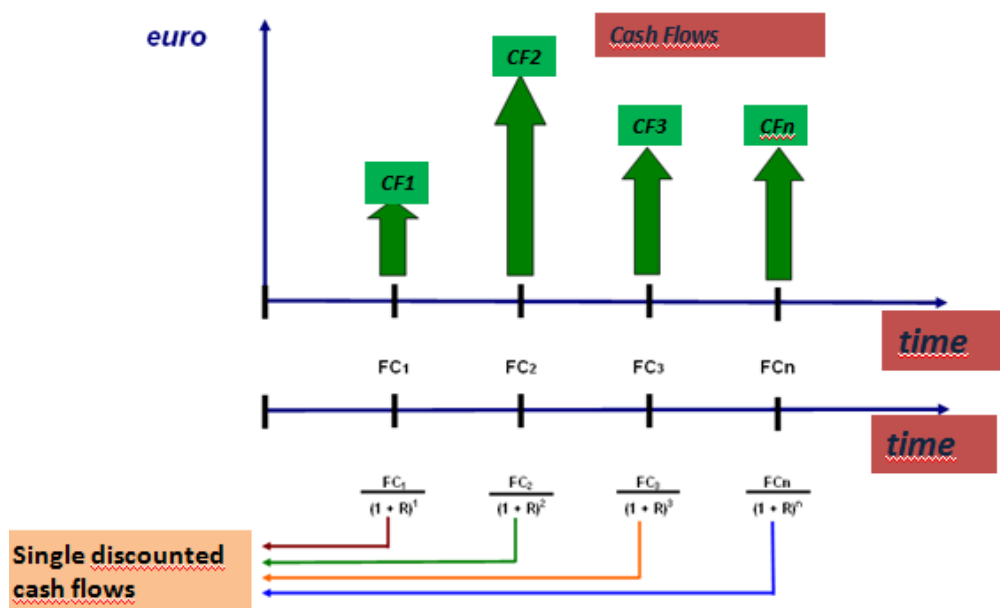


Ako je vrijednost novca bila nula onda bi kamatne stope bile nula i stoga je to jedini uvjet kada su gore navedene formule točne, jer bi u suprotnom ispravno postupanje trebalo biti diskontirano. Vremenska vrijednost novca uzrokuje **trajanje i diskontiranje**.

Trajanje i diskontiranje

PV trenutna vrijednost određenog novčanog toka u određenom razdoblju (t) je $= CF_t / (1 + r)^t$, a to znači diskontiranje s kamatnom stopom "r", u "t" razdoblju novčanog toka, npr. ako je r = 5% kamatna stopa godišnje i t = 4 godine PV je jednak $CF_4 / (1 + 5\%)^4$

S više novčanih tokova, PV trenutna vrijednost je zbroj svih diskontiranih novčanih tokova:



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

NPV Neto sadašnja vrijednost je jednaka PV - I_0 : Zbroj svih diskontiranih pozitivnih novčanih tijekova ostvarenih ulaganjem MINUS početno ulaganje ($-I_0$).

NPV metrička vrijednost je apsolutna mjera izražena u eurima i najbolje se koristi prilikom uspoređivanja profitabilnosti između projekata slične skale za izravnu usporedbu.

Ako je prihvaćeni $NPV \geq 0$ jer zbroj svih diskontiranih pozitivnih novčanih tokova generiranih investicijskim projektom pokriva početno ulaganje ($-I_0$)

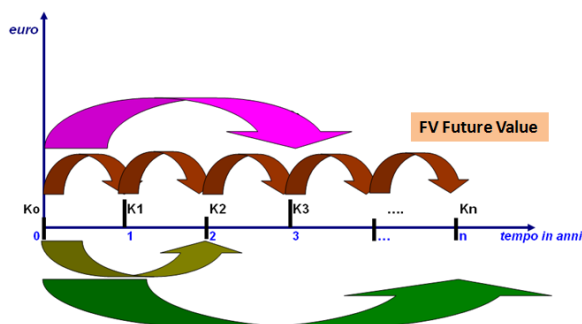
Ako je odbijeni $NSV < 0$ jer suma svih diskontiranih pozitivnih novčanih tokova generiranih investicijskim projektom NE pokriva početno ulaganje ($-I_0$)

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

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

FV buduća vrijednost početnog novčanog toka u polaznoj točki (0) CF_0 je $= CF_0 \times (1 + r)^t$ (kombinacija s r kamatnom stopom, t razdobljem tijeka novca).

S više novčanih tokova, FV buduća vrijednost u razdoblju n je zbroj svih kombiniranih novčanih tokova:



$$FV = \sum_{j=1}^n CF_j(1 + R)^j$$

Interna stopa povrata (IRR - Internal Rate of Return)

IRR metoda DCF-a (diskontirani novčani tokovi) obuhvaća pronalaženje postotka R koji će, kada se koristi za diskontiranje novčanih tokova koji se očekuju od ulaganja, proizvesti NPV od nule (gdje je ukupna sadašnja PV vrijednost redoslijeda novčanih priljeva jednaka sadašnjoj vrijednosti uloženi novaca).

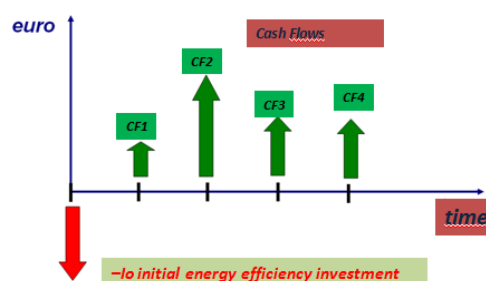
Izvor: student accountant, <http://www.accaglobal.com>

IRR je dakle ona posebna vrijednost R koja čini NPV jednakim nuli

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

Nakon što su procijenjeni svi novčani tokovi vezani uz projekt ulaganja u energetska učinkovitost, ako definiramo kamatnu stopu R koja se smatra prikladnom za projekt (s obzirom na rizik, alternativna ulaganja, trošak zaduživanja itd.) NPV neto sadašnja vrijednost može se izračunati i daje nam ukupnu diskontiranu vrijednost investicije izračunatu s određenom kamatnom stopom "R". Drugim riječima, stopa je fiksna, a NPV je tada izračunat.

Suprotan pristup je izračunavanje specifičnog "R" (definiran kao Interna kamatna stopa) koji čini NPV jednak nuli s obzirom na specifične novčane tokove vezane uz projekt ulaganja u energetska učinkovitost. IRR treba biti usklađen s razinom rizika projekta, pokriti troškove zaduživanja i osigurati neto naknadu koja se smatra pogodnom za napore i karakteristike projekta.



S obzirom na određene novčane tokove projekta ->

Izračunavanje NPV i IRR pružaju dvije mogućnosti:

Opcija 1: DEFINIRAJTE KAMATNU STOPU "R" KOJU PROJEKT MOŽE OSIGURATI -> IZRAČUNAJTE NPV

Opcija 2: IZRAČUNAJTE IRR INTERNU KAMATNU STOPU KOJA ČINI NPV JEDNAKIM NULI

Dvije su opcije međusobno povezane, izrađuju se i primjenjuju kod izrade omotnica, pri postavljanju količine energije koju omotnica valja uštediti (kao što je definiranje R koji bi projekt trebao osigurati) -> zatim slijedi debljinski izolacijski materijal (poput NPV, zavisna varijabla)

ILI

Alternativno, s određenom debljinom izolacijske građe omotnice (kao što su definirani projekti novčanih tokova) -> količina energije spremljena slijedi kao posljedica (poput IRR, zavisna varijabla).

Jednostavno razdoblje povrata

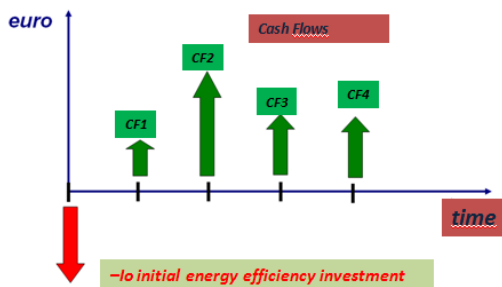
Jednostavno razdoblje povrata - definirano kao broj godina za podmirenje troškova projekta - metrički se sustav najčešće koristi za procjenu ulaganja u energetska učinkovitost i održivost. Iako je brz i intuitivan, jednostavan povrat može dovesti do pod-optimalnog donošenja odluka. Ne obuhvaćajući važne aspekte kao što su vremenska vrijednost novca, novčani tokovi nakon razdoblja povrata i način na koji zakup nekretnosti alocira troškove i prednosti projekta učinkovitosti, jednostavna isplata pruža nepotpuni prikaz financijskog povrata ulaganja.

Kada je riječ o odlučivanju o tome koja se ulaganja financiraju, prvo pitanje koje najviše upravitelja postavlja jest "Koje je razdoblje jednostavnog povrata?" Brzim izračunom, koji dijeli početne troškove projekta godišnjim očekivanim uštedama, jednostavno razdoblje povrata novca je najčešće korišteni mjerni podatak u kapitalnom proračunu.

Utvrđivanje jednostavnog razdoblja povrata može biti korisno ako je glavni cilj brzo preuzimanje sredstava ili ako služi kao screening vježba za usporedbu konkurentskih projekata. Međutim, previše naglasak na jednostavnom povratu sredstava daje ograničen pogled na ekonomiju projekta i može prouzročiti propuštene prilike.

Izvor: BETTERBRICKS <http://www.betterbricks.com>

Kada očekivane štednje/novčani tokovi NISU konstantni u vremenu, tada se jednostavno razdoblje povrata ne može više izračunati jednostavno dijeljenjem početnog troška ulaganja s godišnjim očekivanim uštedama, već u ovom slučaju broj novčanih tokova po razdoblju dostatnom za povrat početnog troška ulaganja definira jednostavno razdoblje povrata.



Ako je $CF_1 = CF_2 = CF_3 = CF_i$ tada je **jednostavno razdoblje povrata** lo/CF_i
tj. $lo=120\ 000$ eura, $CF_i=30\ 000$ eura/godišnje, jednostavni povrat = $120\ 000/30\ 000=4$ godine

Ako novčani tokovi razlikuju $CF_1 \neq CF_2 \neq CF_3 \neq CF_4$ onda je **jednostavno razdoblje povrata 3 godine** ($\Delta 1$ / ukupno Δ) =
 3 godine + $[lo - (CF_1+CF_2+CF_3)]/CF_4$.

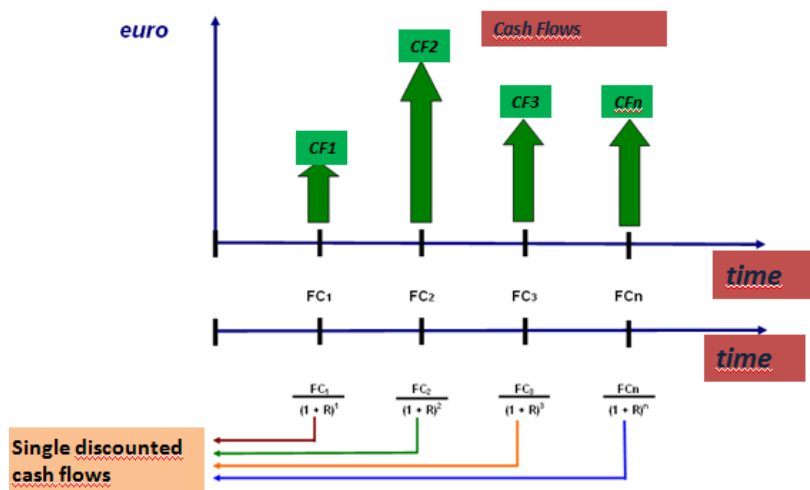
Molimo pogledajte kumulativnu CF tablicu u nastavku:

euros					
	CF4	4	Cumulated value Σ CF	$\Delta_2 = (CF_1 + CF_2 + CF_3 + CF_4) - I_0$	total Δ
	CF3	3		$\Delta_1 = I_0 - (CF_1 + CF_2 + CF_3)$	
	CF2	2			
	CF1	1			
	Cash flows		Years		

Razdoblje diskontiranog povrata

Diskontirani rok povrata je količina vremena (n godina) potrebnog da PV trenutna vrijednost n diskontiranih novčanih tokova (€/godišnje) bude jednaka početnom trošku ulaganja u projekt. U ovom slučaju se uzima u obzir vremenska vrijednost novca, stoga se ova metoda koristi s dugim razdobljima povrata i/ili visokim kamatnim stopama (visoka inflacija u slučaju opskrbe energijom).

Ako projekt daje određeni broj CFj novčanih tokova, potrebno je zbrojiti pojedinačne diskontirane novčane tokove. Kumulativne CF vrijednosti funkcioniraju kao u gornjoj tablici s jedinom razlikom da se u ovom slučaju diskontiraju novčani tokovi.



Broj godina za povrat početnog ulaganja mora biti između n i $n+1$.

Formalno:

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



Kontrolni popis

- Pri procjeni financijskog učinka predloženog projekta utvrditi koji su financijski pokazatelji važni ulagačima
- Definirati i provjeriti: troškove provedbe, procijenjenu štednja, raspoložive poticaje, učinkoviti korisni vijek trajanja, stopu eskalacije, kamatne stope, diskontne stope, trošak kapitala, uvjete najma i druge odgovarajuće financijske unose
- Odabrati odgovarajuću diskontnu stopu koja će biti ključna za financijsku analizu koja uvijek mora uzeti u obzir strukturu novčanog toka projekta, trajanje, rizik, alternativne investicije, trošak zaduživanja itd.
- Provjeriti formule i unos podataka u obrascu

MATERIJAL ZA FINANCIJSKU OBUKU:

Modul 4: Razvoj financijske dokumentacije
projekta

Inačica 1
03 2017





Predgovor

Protokol za povjerenje ulagača (ICP - Investor Confidence Protocol) podržava *Europsko istraživanje Horizon 2020 i Inovacijski program*, a podržava ga i *Obiteljska zaklada Stiftung* te se nastoji uspostaviti kao sustav otvorenog pristupa širom Europske Unije, kako bi osigurao stabilnije, predvidljive i pouzdane rezultate uštede i omogućio veća privatna ulaganja kroz učinkovitije transparentno tržište.

Direktiva o energetske učinkovitosti građevina iz 2010. godine i Direktiva o energetske učinkovitosti za 2012. godinu glavni su zakonodavni okvir EU-a koji se odnose na smanjenje potrošnje energije zgrada. Sve metodologije i postupci u svim ICP protokolima uzimaju u obzir zahtjeve ovih ključnih zakona.

U srži sustava su ICP europski protokoli koji pružaju sveobuhvatne i robusne smjernice za razvoj projekata na europskoj razini, omogućujući tržišnim subjektima da dramatično pojednostavljaju procese potpisivanja projekata vezanih uz uspješnost projekta.

Privatni izvori financiranja (banke, investitori ESCO-a i sl.) zahtijevaju povjerenje u izvedbu projekta za cjelokupni životni ciklus (pouzdanje, dakle, za štednju i novčane tokove tijekom godina).

Projekt ICP Europe je inicijativa energetske učinkovitosti (EE) koja se odnosi na barijere na investicijskim tržištima, koje su se u više navrata identificirale kao glavne prepreke masovnom skaliranju investicija energetske učinkovitosti u Europi, od strane Međunarodne energetske agencije, Europskog instituta za učinkovitost zgrada, Grupe financijskih institucija za energetske učinkovitost, kao i ostalih relevantnih dioničara energetske učinkovitosti u Europi.

Protokol ICP omogućuje jasnu definiciju cjelovitog postupka koji je neophodan kako bi se osiguralo obavljanje početne revizije tijekom puštanja u pogon te mjerenja i verifikacije.

Ovaj protokol ICP predstavlja sveobuhvatan resurs namijenjen projektnim programerima, pružateljima usluga osiguranja kvalitete treće strane i investitorima kako bi se osiguralo da se projekti razvijaju u skladu s ICP protokolima.

Okvir za projekt energetske učinkovitosti (EEP - Energy Efficiency Project) podijeljen je u pet kategorija koje predstavljaju cijeli životni ciklus dobro osmišljenog i dobro provedenog projekta energetske učinkovitosti:

1. Uspostavljanje osnovnih odrednica

a Ključni zahtjevi

B Analiza stope, potražnja, profil učitavanja, intervalni podaci

2. Kalkulacije štednje

3. Projektiranje, izgradnja i verifikacija

4. Operacija, održavanje i praćenje

5. Mjerenje i verifikacija (M&V)

Važno je da se aktivnosti razvoja projekta izvode na određenim mjestima u razvoju projekta energetske učinkovitosti, shematski:



Ključni proces u izradi financijske dokumentacije:

Odgovarajuće **uspostavljanje osnovnih odrednica i izračun uštede** -> dovode do pouzdanih podataka o novčanom toku projekta -> na kojem se gradi financijska procjena projekta i dokumentacija.

Uspostavljanje osnovnih odrednica

Tehnički stabilna osnovna potrošnja energije predstavlja kritičnu polaznu točku za točnu projekciju potencijalnih ušteda energije, a također je kritična za mjerenje i provjeru po završetku remodeliranja i/ili ponovnog puštanja u pogon. Navedeno je potrebno za velike i standardne projekte.

Osnovna odrednica zgrade mora utvrditi koliko se energije može očekivati da će zgrada koristiti tijekom reprezentativnog razdoblja od 12 mjeseci, kao minimum.

Osnovna odrednica treba obuhvatiti sve izvore energije i uzeti u obzir:

- Ukupna kupljena električna energija
- Kupljena ili isporučena para, topla voda ili hladna voda
- Prirodni plin
- Loživa ulja
- Ugljen
- Propan
- Biomasa
- Bilo koja druga potrošena sredstva kao gorivo i sva električna energija proizvedenu na licu mjesta od alternativnih energetske sustava
- Bilo koja obnovljiva energija proizvedena i korištena na licu mjesta

Također, pri izračunu potrošnje energije zgrade, potrebno je uračunati i utjecaj nezavisnih varijabli kao što su vrijeme, zauzeće i radni sati.

Trenutačno postoji niz osnovnih alata, pokazatelja i softverskih aplikacija koje su komercijalno dostupne. Iako nisu potrebni, ti alati mogu dramatično smanjiti troškove u usporedbi s drugim ad hoc metodama. Ovi softverski alati za upravljanje energijom pohranjuju, analiziraju i prikazuju potrošnju energije ili podatke o građevinskim sustavima i mogu se koristiti za automatizaciju procesa koji su uključeni u osnovnu komponentu razvoja projekta energetske učinkovitosti (EE projekti).

Mjerenje potrošnje energije u zgradi trebalo bi se razviti pomoću osnovnih povijesnih komunalnih podataka. Navedeno bi trebalo uključivati kWh/godini i kWh/(m² godišnje). Vrijednosti grijanja goriva iskazanih na komunalnim zapisima obično su prilagođene za isporučeni toplinski sadržaj, visinu i temperaturu. Dodatne korekcije obično nisu potrebne. Ako vrijednosti zaliha goriva nisu dostupne u lokalnom programu, one bi se trebale procijeniti pomoću prepoznatih metoda proračuna i dokumentirati. Ako se zgrada nalazi na višim nadmorskim visinama, vrijednosti grijanja plina trebaju se podesiti za uzdizanje prema najboljim primjerima i konzultacijama s dobavljačem plina.

Normalizacija se koristi za analizu, predviđanje i usporedbu energetske učinkovitosti pod jednakim uvjetima. Energetsko modeliranje temeljeno na regresiji specifična je vrsta normalizacije, a uključuje razvoj jednadžbe potrošnje energije, koja povezuje zavisnu varijablu (ukupna potrošnja energije na lokaciji, uključujući električnu energiju i gorivo na lokaciji ili općinsku energiju) na nezavisne varijable koje znatno utječu na potrošnju energije zgrade. Nezavisne varijable obično uključuju vrijeme (dani mjerenja grijanja i hlađenja), a mogu uključivati i druge varijable, kao što su radni sati, broj zaposlenih ili broj slobodnih mjesta i broj stanara.

Jednadžba potrošnje energije može se odrediti regresijskom analizom - procesom utvrđivanja linije koja "najbolje odgovara" između potrošnje energije zgrade (obično na mjesečnoj osnovi) i jedne ili više nezavisnih varijabli. Primjer toga je prikazan u nastavku:

Potrošnja energije (kWh) = m1X1 + m2X2 + C

pri čemu je

C = osnovno opterećenje energije u kWh (određeno iz regresijske analize)

$m_{1,2}$, itd. = potrošnja energije u kWh po jedinici, npr. potrošnja energije po stupnjevima dana kWh/°C (određeno iz regresijske analize)

$X_{1,2}$, itd. = broj jedinica npr. broj dana mjerenja u °C

Daljnje se varijable također mogu uključiti, a navedeno je poznato kao višestruka regresija. Može se upotrijebiti i složenija regresijska tehnika, a tamo gdje je isto potrebno, potrebno je dati obrazloženje i pojedinosti o proračunu.

Za projekte koji slijede Standardne protokole, gdje se smatra da nezavisne varijable nemaju značajan utjecaj na osnovnu vrijednost, normalizacija i razvoj jednadžbe potrošnje energije nisu potrebni. Međutim, potrebno je dati jasno opravdanje za ovaj pristup, uključujući procjenu utjecaja na uštedu energije.

Energetski model temeljen na regresiji i jednadžba potrošnje energije trebali bi rezultirati podešenim vrijednostima R^2 od najmanje 0,75 i CV [RMSE] manjim od 0,2. Svaki bi pokušaj trebao biti napravljen za razvoj modela koji spada u ove prihvaćene parametre. Ako se ti kriteriji ne mogu ispuniti zbog loših ili nedosljednih podataka ili drugih olakšavajućih okolnosti, moraju se zabilježiti razlozi za to odstupanje. U tom se slučaju preporučuje kvantificiranje utjecaja (nesigurnosti) navedenih razlika na rezultate projekta.

Kalkulacije štednje

Kalkulacije štednje mogu se izvršiti korištenjem detaljnih energetskih modeliranja, proračunskih tablica ili drugih metoda, ovisno o zahtjevima projekta i protokola. Bez obzira na primijenjenu metodu, postupak mora biti transparentan i dobro dokumentiran. Metode proračuna moraju se temeljiti na metodama jasnog inženjeringa i biti u skladu s pristupom Međunarodnog mjernog učinka i protokola za provjeru (IPMVP - International Performance Measurement & Verification Protocol). Pretpostavke se moraju temeljiti na promatranjima, terenskim mjerenjima, nadgledanim podacima ili dokumentiranim resursima. U svim slučajevima, ove pretpostavke trebaju biti konzervativne, transparentne i dokumentirane.

Opisi Mjere za očuvanje energije (ECM - Energy Conservation Measure) trebaju biti temeljiti, dokumentirajući postojeće uvjete, predložene izmjene i potencijalne interaktivne efekte. Opisi trebaju pružiti dovoljno pojedinosti kako bi se mogli koristiti za razvoj točnih opsega posla i procjene informiranih troškova.

Za velike i standardne projekte rezultati proračuna štednje moraju se kalibrirati do procijenjene ili poznate potrošnje energije krajnje potrošnje.

Mjera za očuvanje energije (ECM - Energy Conservation Measure)

Rezultati energetske revizije pružaju popis ECM-ova koji mogu uključivati mjere niskih troškova i mjere bez troškova, poboljšanja operacija i održavanja **te stavke kapitalnog troška**. Procjene godišnjih ušteda energije i troškovi provedbe ključne su komponente **financijske procjene projekta energetske učinkovitosti** pa stoga moraju biti razvijeni detaljni opisi mjera kako bi se ove procjene mogle točno razviti.

Kao minimum, dokumentacija za svaku preporučenu mjeru treba sadržavati sljedeće informacije:

- Sadašnje stanje sustava ili opreme
- Preporučene radnje ili poboljšanja

Pristup najbolje prakse također bi uključivao:

- Rizik od kvara opreme
- Raspored provedbe
- Sažetak posebnih zahtjeva za održavanje ili razmatranja povezanih s ECM-ovima, osobito bilo kakvim utjecajima na troškove održavanja
- Interakcija s drugim krajnjim korisnicima i ECM-ovima (vidi odjeljak 6.2.5)
- Potencijalni problemi koji mogu spriječiti uspješan završetak



- Organizacije i pojedinci uključeni u provedbu ove akcije ili poboljšanja i njihove odgovornosti
- Potreban je trud osoblja

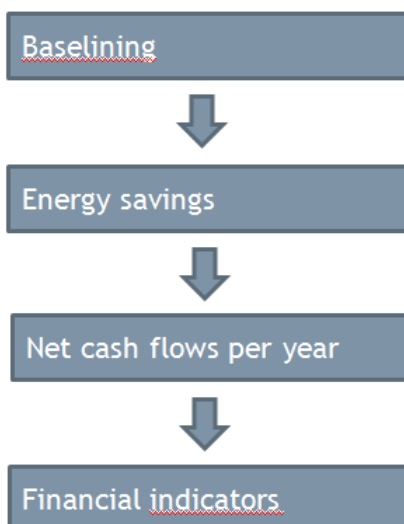
Dinamično energetska modeliranje najbolje odgovara projektima s **velikim brojem potencijalno interaktivnih ECM-ova** kao i tamo gdje postoji veća razina rizika izvedbe povezana s projektom. Razvoj preciznog energetskog modela, kalibriran na povijesne račune komunalnih usluga, ključan je za točnu procjenu uštede energije povezanih s ECM-ovima. Potrebno je razviti upotrijebljeni energetski model koristeći javnu domenu ili komercijalno dostupan softver koji zadovoljava trenutne nacionalne ili međunarodno priznate specifikacije za 8760 satnu godišnju simulaciju potrošnje energije u zgradi.

Postupak modeliranja započinje s potpunim opisima postrojenja, omotnice zgrade, mehaničkim sustavima, grijanjem toplinskih voda i električnim sustavima, a također uključuje klimatske podatke i podatke o komunalnoj stopi. Sljedeće specifične komponente valja unijeti u energetski model:

- Mjesto i orijentacija zgrade
- Opisi svih skupova omotnice zgrade, uključujući vanjske zidove, prozore, vrata, krovove, podzemne zidove i podove, kao i dimenzije i orijentacije komponenti
- Razvrstavanje prostora koji najbolje odgovaraju upotrebi unutar zgrade ili pojedinačnih prostora, kao i veličine prostora (volumen). Ove klasifikacije određuju zadanu zbijenost stanara, utične terete, uslugu grijanja vode, minimalni vanjski zrak za ventilaciju, raspored rada i pretpostavke rasvjete kada su te informacije nepoznate
- Unutarnja opterećenja povezana sa svakim prostorom, uključujući zbijenost stanara, utovarne terete, procesna opterećenja, infiltraciju, toplinsku masu, rashladnu opremu, opremu za kuhanje, razne opreme, dizala i stepenice i rasvjetu, kao i pripadajuće rasporede i kontrole
- Zone koji predstavljaju prostore zgrade koje su uslužene jednim termostatom. Zone se mogu kombinirati radi pojednostavljenja energetskog modela, uz pretpostavku da se te zone služe istim HVAC sustavom ili tipom sustava, imaju slične zahtjeve uvjeta, slične minimalne protoka zraka i slična opterećenja
- Informacije o svim HVAC sustavima i opremi, uključujući koji sustavi služe koje zone. Sve se informacije o vrsti sustava, učinkovitosti, krivulji performansi i operaciji trebaju unijeti u model. To uključuje postavke, strategije upravljanja, ventilaciju i rasporede
- Kućni sustavi tople vode i pripadajući rasporedi ili kontrole
- Vanjska rasvjeta i pripadajući rasporedi ili kontrole
- Bazen i ostala oprema koja koristi plin ili struju
- Klimatski podaci
- Podaci o razini komunalnih usluga

Prilikom razvoja energetskog modela često je potrebno napraviti pretpostavke o načinu rada zgrade ili o opterećenju ili rasporedu koji se odnosi na zgradu. Oslanjanje na pretpostavke trebalo bi biti umanjeno, ali može biti potrebno zbog nedostatka resursa ili dostupnih informacija. Pretpostavke bi uvijek trebale biti konzervativne i jasno dokumentirane.

Development of the financial documentation of the project-methodology:



Nakon što su uspostavljene osnovne odrednice i uštede energije, moguće je izračunati neto novčane tokove tijekom životnog ciklusa projekta.

Novčani tokovi

Procjene godišnje uštede energije i trošak implementacije ključne su komponente financijske procjene projekta energetske učinkovitosti kako bi se podaci o novčanom toku umetnuli u financijsku dokumentaciju projekta.

Pretpostavke novčanog toka za izračun financijskih pokazatelja projekta:

- Početna investicijska godina je nulta godina;
- Troškovi i krediti dani su u uvjetima nulte godine, tako da se stopa inflacije (ili stopa eskalacije) primjenjuje od prve godine pa nadalje;
- Izračun vremena toka novca provodi se na kraju godine

Financijski pokazatelji

Financijska procjena projekta može se provoditi na temelju neto novčanih tokova životnog ciklusa projekta, kako je prethodno prikazano u Modulu 3, a izračunavaju se sljedeća financijska sredstva:

- Neto sadašnja vrijednost (NPV - Net Present Value)
- Interna stopa povrata (IRR - Internal Rate of Return)
- Jednostavno razdoblje povrata
- Razdoblje diskontiranog povrata

Neto sadašnja vrijednost (NPV)

Neto sadašnja vrijednost (NPV) projekta je vrijednost svih budućih novčanih tokova, diskontiranih po diskontnoj stopi, u današnjoj valuti. Izračunava se diskontiranjem svih novčanih tokova kako je navedeno u sljedećoj formuli:

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

Unutarnja stopa povrata (IRR)

Unutarnja stopa povrata (IRR) je diskontna stopa koja uzrokuje da neto sadašnja vrijednost (NPV) projekta bude nula. Izračunava se rješavanjem sljedeće formule za IRR:

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

Jednostavno razdoblje povrata

Jednostavan povrat (SP) je broj godina koji je potreban da novčani tok postane jednak ukupnoj investiciji. Ako su novčani tokovi (CF) svi isti $CF_1 = CF_2 \dots = CF_i$ onda je formule: **n broj godina = I_0/CF_i**

Razdoblje diskontiranog povrata

Jednostavan povrat (SP) je broj godina koji je potreban da diskontirani novčani tok postane jednak ukupnoj investiciji.

Broj godina za povrat početnog ulaganja mora biti između n i $n+1$.

Formalno:

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

Usporedite financijske pokazatelje s mogućim prijedlozima EPC ili PF

Kada ESCO-i ili druge tvrtke predlažu izvanbilančne operacije putem EPC-a (ugovora o energetskej učinkovitosti) ili putem PF-a (financiranja projekta) općinama i/ili javnim tijelima koja posjeduju zgradu, zasebnu financijsku procjenu projekta treba provesti vlasnik kako bi se razjasnilo je li projekt imao smisla i koliko novca će novca predlagatelj razumno zaraditi. Ova vrsta obrnutog financijskog inženjeringa vrlo je korisna za pregovore o pravednim financijskim uvjetima s predlagateljima.

Ovaj se dokument temelji na:

ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification

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

Kontrolni popis

- Obaviti pregled prikupljenih podataka kako bi se osiguralo da je prikupljeno najmanje 12 mjeseci kontinuiranih podataka
- Pobrinuti se da prikupljeni podaci ne uključuju razdoblja koja uključuju velike obnove
- Pregledati energetske model temeljen na regresiji i obrazac jednadžbe potrošnje energije
- Pregledati izvješće (ili odjeljke izvješća) koji prikazuju osnovni razvoj i rezultate potrošnje energije
- Pregledati ulaze za modeliranje kako bi se osiguralo da isti odgovaraju podacima s terena prikupljenim tijekom revizije.
- Provjeriti jesu li se u energetske modelu koristile odgovarajuće stope cijena energije
- Pregledati pogreške modela ili upozorenja i po potrebi napraviti ispravke/izmjene modela.
- Pregledati izlazna izvješća i usporediti mjernne podatke s tipičnim usporedivim mjernim podacima (kao što je intenzitet potrošnje energije u kWh.m² godišnje, brzine ventilacije, gustoća opterećenja itd.)
- Pregledati metode kalibracije kako bi se osiguralo da su prilagodbe modela razumne.
- Provjeriti parametre ECM modela i logiku programiranja, kao i pretpostavke koje se koriste, kako bi se osiguralo da su isti konzervativni i dokumentirani

MATERIJAL ZA FINANCIJSKU OBUKU:

Modul 5: Osiguravanje bankabilnosti,
održivosti i profitabilnosti projekta

Inačica 1
03 2017





Predgovor

Dobri financijski pokazatelji nisu dovoljni za bankabilnost projekata nadogradnje energetske učinkovitosti i mjere očuvanja energije ili da budu spremni za financiranje putem duga ili kapitala.

Kao što je istaknuto u Modulu n.4, dobro osmišljen i dobro proveden projekt energetske učinkovitosti zahtijeva okvir strukturiran u pet koraka koji pokrivaju cijeli životni ciklus:

1. Uspostavljanje osnovnih odrednica
2. Kalkulacije štednje
3. Projektiranje, izgradnja i verifikacija
4. Operacije, održavanje i praćenje
5. Mjerenje i verifikacija (M&V)

Priprema valjane i pouzdane financijske dokumentacije za procjenu projekta temelji se na prva dva koraka, ali samo ispravno cjelovito upravljanje projektom može napraviti projekcije uštede, a to je ono u što investitori žele biti sigurni. Projekti energetske učinkovitosti često su složeni i potrebno je uzeti u obzir mnoge aspekte (tehnologije, financijske instrumente, ugovore, natječajne procedure, upravljanje podacima itd.), zbog čega se takva ulaganja teško standardiziraju i teško su razumljiva financijskim institucijama, te je stoga potreban **Protokol za povjerenje ulagača (ICP)** koji definira opći projektni okvir koji se bavi svim glavnim projektnim pitanjima tijekom cijelog životnog ciklusa.

Pravilno funkcioniranje, održavanje praćenja i nadzor su zadaci kritični za trajnu energetske učinkovitost sustava zgrade. Mjerenje i verifikacija uključuju pouzdano **kvantificiranje uštede** iz projekata za očuvanje energije (ili pojedinačnih ECM-a) uspoređujući uspostavljene osnovne vrijednosti s energetske učinkovitosti nakon ugradnje i uporabom, normaliziranim tako da odražavaju isti skup uvjeta.

Privatni izvori financiranja (banke, investitori ESCO-a i sl.) zahtijevaju **povjerenje** u izvedbu projekta za cjelokupni životni ciklus, pouzdanje, dakle za **štednju** i **novčane tokove** tijekom godina koje valja osigurati unutar okvira ICP-a (Protokol za povjerenje ulagača).

Kako bismo dovršili predstavljanje ICP okvira, potrebno je prijeći na preostala tri koraka koja su prethodno navedena.

Projektiranje, izgradnja i verifikacija

Ovaj dio procesa usredotočen je na fazu provjere izvedbe, provedbe i provođenja operativnih performansi projekta. Ključni su ciljevi osigurati da projekt bude osmišljen i izveden kako je namijenjen pružanju nadzora dizajnu, kao i općeg nadzora tijekom gradnje. Potrebno je pažljivo pregledati podnošenje nacrt, opreme, specifikacija izvedbe i instalacijskih planova kako bi se osigurala sukladnost s predloženim projektom i zahtjevima dionika.

Provjera operativnih performansi (OPV - Operational Performance Verification)

"Provjera operativnih performansi" (OPV) koristi se posebno za projekte remodeliranja ili nadogradnje energetske učinkovitosti kako bi se razlikovala aktivnost od "sveobuhvatnog" puštanja u pogon. OPV se usredotočuje na aktivnosti puštanja u pogon specifičnih nadogradnji energetske učinkovitosti i ECM-ova, a ne uključivanje puštanja u pogon svih sustava i komponenti zgrada.

Važan dio procesa OPV-a je osigurati da se utvrde uloge, odgovornosti, očekivanja, rokovi, komunikacija i zahtjevi za pristup lokaciji. Nadalje, trebalo bi potvrditi da su napravljeni aranžmani u vezi s inspekcijama, aktivnostima provjere operativnih performansi, ispitivanjem, balansiranjem, obukom, kriterijima prihvaćanja, zahtjevima za rad, održavanjem i praćenjem te da su ispunjene M&V smjernice.

Potrebno je imenovati kvalificiranog OPV stručnjaka za upravljanje procesom, bilo u internoj ulozi ili korištenjem treće strane. Iako postoje prednosti za imenovanje internog predstavnika, preporučuje se korištenje treće strane kako bi se izbjegli sukobi interesa i iskoristile specijalizirane vještine.

Za velike i standardne projekte, trud OPV-a započinje razvojem **plana OPV-a** - dostavljanje formalno razvijenog plana nije obavezan za Ciljane projekte. Plan bi trebao biti razvijen prije izgradnje i trebao bi opisati aktivnosti provjere, ciljane energetske proračune i ključne pokazatelje uspješnosti povezane s projektom i individualnim mjerom očuvanja energije (ECM - Energy Conservation Measure). Pokazatelji učinka trebali bi se koristiti za prepoznavanje loših rezultata.

Plan bi također trebao opisati bilježenje podataka, trendove upravljanja kontrolom analiza povijesnih podataka i njihovo korištenje za predviđanje buduće izvedbe, obično korištenjem sustava upravljanja građevinskim sustavima (BMS - Building Management System), funkcionalnih testova performansi, spot mjerenja ili promatranja koje će se koristiti za uspostavljanje kako pri osnovnom radu, tako i post-konstrukcijskom radu, kako bi se pokazalo da su operacije i performanse poboljšane i da imaju sposobnost obavljanja tijekom vremena.

Sam OPV proces, na čelu s OPV stručnjakom, trebao bi uključivati konzultacije s timom za reviziju energije, praćenje dizajna, podnesaka i promjena projekata te inspekciju provedenih promjena. Ona također uključuje odgovornost i sredstva za prijavljivanje odstupanja od projektiranja i predviđene uštede energije vlasniku projekta u dnevniku izdavanja. Ako prikupljeni podaci o post-instalaciji, rezultati ispitivanja ili druga zapažanja ukazuju na lošu izvedbu ili nedostatak potencijalnih neprekidnih performansi, stručnjak za OPV mora:

- Pružiti pomoć timu za razvoj projekta/klijentu da pravilno instalira mjeru i potom ponovno potvrditi izvedbu istoga; ili
- Raditi s timom za razvoj projekta kako bi revidirali procjene ušteda ECM-a pomoću stvarnih podataka nakon instalacije i pridruženih unosa.

Uspješni OPV postiže se primjenom tradicionalnih metoda puštanja u pogon na mjere i zahvaćene sustave koji su uključeni u projektu, te dopunjavanjem ovih metoda s aktivnostima koje su više usmjerene podacima, kao što su bilježenje podataka, trendovi i testiranje funkcionalnih performansi, prema potrebi.

Razina napora potrebnih za provjeru predloženih ECM-ova će varirati. Mjere koje su dobro poznate ili imaju relativno niske očekivane uštede, a mjere čije su uštede znatno određene mogu samo jamčiti provjeru instalacije. To jest, vizualni pregled kako bi se osiguralo da su mjere pravilno provedene - na primjer, izolacija zidova i prozori. Mjere s većom štednjom ili većom nesigurnošću zahtijevaju veću dubinu OPV-a, kao što su trenutačna mjerenja uzroka (na primjer, rasvjetna tijela i svjetiljke, crpke), kratkoročno ispitivanje performansi (na primjer, ventilatori opremljeni s promjenjivom brzinom pogona) te prikupljanje i analiza podataka o izvedbi nakon instalacije (na primjer, složeniji projekti s više ECM-ova).

Tipične OPV aktivnosti uključuju:

- Vizualni pregled - provjerite fizičku instalaciju ECM-a; Primjenjuje se kada je operacija ECM-a dobro poznata, a nesigurnost ili predviđena relativna ušteda niska.
- Trenutačna mjerenja - mjerenja ključnih parametara potrošnje energije za ECM ili uzorak ECM-ova; Primjenjuje se kada se ECM izvedba može razlikovati od objavljenih podataka na temelju pojedinosti o instalaciji ili opterećenju ili je očekivana relativna ušteda niska.
- Funkcionalno ispitivanje performansi - funkcionalnost ispitivanja i odgovarajuća kontrola; Primjenjuje se kada se ECM performanse mogu razlikovati ovisno o opterećenju, kontroli ili interoperabilnosti drugih sustava ili komponenata, a uštede ili neizvjesnost su visoke.
- Trendovi i bilježenje podataka - postavljanje sustava upravljanja zgradama (BMS) kako bi se razvila ili instalirala oprema za bilježenje podataka i analizirali podaci i/ili provjerila kontrolna logika; Primjenjuje se kada se ECM performanse mogu razlikovati ovisno o kontrolama ili opterećenju, a ušteda ili neizvjesnost su visoke.

Potrebno je osigurati sažetu dokumentaciju koja navodi aktivnosti u sklopu procesa OPV-a i značajne nalaze tih aktivnosti odnosno izvješće o OPV-u, te je navedeno potrebno provesti za sve projekte. Ova se dokumentacija treba kontinuirano ažurirati tijekom projekta.

Obuka osoblja postrojenja i građevinskih operatera može biti jedan od najvažnijih čimbenika u određivanju operativnog učinka i ustrajnosti uštede energije. Bez pravilnog razumijevanja novih sustava, vještina ispravnog upravljanja sustavom i plana o rješavanju problema ili izvještavanja o problemu, nemoguće je da projekt energetske učinkovitosti uspije i da se s vremenom može optimalno izvršiti. Operativno osoblje zgrada bi trebalo biti uključeno u sve OPV aktivnosti, od planiranja do provedbe. Pomaganje u OPV procesu omogućuje kritično osposobljavanje na radnom mjestu i osigurava poznavanje novih sustava i instaliranih ECM sustava.

Potrebno je stvoriti dobro razvijen plan obuke, uz potporu cjelovite i korisne građevinske dokumentacije. Treninzi trebaju pokrivati promjene koje proizlaze iz projekta energetske učinkovitosti i provedenih ECM-ova. Oni bi trebali biti razvijeni i provedeni od strane konzultanata, dobavljača i izvođača.

Operacije, održavanje i nadzor (OM&M)

Operacija, održavanje i nadzor (OM&M) i praćenje učinkovitosti zgrade proces je kontinuiranog poboljšanja, a uključuje praćenje, analizu, dijagnosticiranje i rješavanje problema koji uključuju HVAC zgrade (grijanje, ventilaciju i klimatizaciju), rasvjetu ili druge sustave koji troše energiju.

Dok je fokus iz perspektive projekata energetske učinkovitosti na izgradnji energetske učinkovitosti sustava, važno je uzeti u obzir i učinkovito održavati potrebe korisnika zgrada, uključujući ugodne temperature i vlažnost, zahtjeve ventilacije i zahtjeve rasvjete.

Razvoj specifičnih OM&M postupaka može pružiti jasniji smjer rada i održavanja osoblja, osnaživanja i pružanja specifičnih metoda za identifikaciju, analizu i rješavanje problema tijekom vremena.

Ukupni OM&M proces trebao bi uključivati sljedeće ključne komponente:

1. Prikupljanje podataka i praćenja izvedbe - HVAC, rasvjeta i drugi podaci o performansama energije koji troše energiju, zajedno s podacima o potrošnji energije. Na raspolaganju su različiti alati za podršku ovom procesu, a obično se koriste višestruki alati kao dio cjelokupne strategije upravljanja.
2. Otkrivanje problema s performansama - korištenje automatiziranih alata za obavljanje analize u stvarnom vremenu i identifikacije problema (otkrivanje kvara i dijagnostika) ili upotreba alata za prikaz informacija na način koji olakšava prepoznavanje problema.
3. Dijagnosticiranje problema i pronalaženje rješenja - dok automatizirani alati mogu olakšati dijagnostiku problema i razvoj rješenja, vještine, znanje i obuka građevinskih operatera, dopunjeni pomoćnim pružateljima usluga ili konzultantima, ključni su sastojci uspješnog dijagnosticiranja problema i identificiranja odgovarajućih rješenja.
4. Rješavanje problema i provjera rezultata - problemi se trebaju riješiti na način koji se odnosi na unutarnje uvjete i udobnost korisnika, te razmotriti i optimizirati energetska učinkovitost.

Jaki OM&M okvir upravljanja mora jasno odrediti kako se koriste automatizirani ili manualni alati ili procesi, te pružiti smjernice, obuku i podršku potrebnu za izdvajanje, tumačenje i djelovanje na rezultatima podataka i analize. Ovaj okvir upravljanja treba posvetiti resurse OM&M trudu utvrđivanjem uloga i odgovornosti te dodjeljivanjem istih odgovarajućem članu tima. Okvir mora postaviti mjerljive ciljeve izvedbe, odrediti odgovornost i definirati metode i metrike praćenja izvedbe (pokazatelje uspješnosti).

Utvrdjivanje pokazatelja energetske učinkovitosti ovisit će o predloženim ECM-ovima i pripadajućim karakteristikama potrošnje energije i čimbenicima koji utječu na isto. Oni se mogu primijeniti na razini opreme, sustava ili cijele zgrade, a obično se izravno mjere (npr. kWh), izračunati pomoću omjera izmjerenih vrijednosti (npr. učinkovitosti) ili izračunati ili modelirani odnos između potrošnje energije i relevantnih varijabli (npr. linearna regresijska modeliranja kako bi se utvrdio kWh/stupanj dnevno). Pokazatelj performansi za sustav osvjetljenja može biti potrošnja energije kWh/sat upotrebe i maksimalna snaga u kW.

Automatizirani sustavi upravljanja energijom (EMS) mogu se uključiti u režim upravljanja OM&M i pružiti metodu praćenja, analize i procjene učinka energije u odnosu na projekcije štednje i mjerila. Navedeni se alati mogu koristiti u fazama razvoja projekta i provedbi kako bi podržali utvrđivanje osnova i aktivnosti mjera i verifikacije.



Sustavi prikupljanja podataka koriste se za prikupljanje energetske podataka i prijenos tih podataka EMS-u. Ti se podaci obično prikupljaju u razmacima od jedne minute do jednoga sata, a mogu pratiti potrošnju energije u cijeloj zgradi ili potrošnju energije specifičnih sustava ili krajnje upotrebe. EMS prikuplja ove podatke, identificira pogreške, analizira podatke i pruža grafičke prikaze podataka ili izvješća koja se koriste za procjenu energetske učinkovitosti zgrade u realnom vremenu.

Trendovi mjerenja mogu se redizajnirati i pregledati redovito kako bi se identificirale nenormalne promjene vrijednosti koje bi mogle ukazivati na probleme. Dugoročni uzorci, prosjeci i minimalne ili maksimalne vrijednosti također se mogu koristiti za identifikaciju problema i praćenje energetske učinkovitosti i performansi sustava. Mjerni podaci o izvedbi obično uključuju zone temperature, učinkovitost opreme, učinkovitost sustava i brzinu ventilacije.

Ponašanje stanara može biti ključno za uspjeh ECM projekta. Osiguravanje stanarima da razumiju utjecaj njihovog ponašanja na izgradnju energetske potrošnje, a posebno su novi ECM-ovi sastavni dio toga. Svijest o energiji može biti u obliku plakata, distribucije letaka ili treninga za korisnike zgrada. Treba razmotriti i uključivanje stanara u dizajn ECM-a, ako se isto smatra prikladnim.

Mjerenje i verifikacija (M&V)

Svi napori za Mjerenje i verifikaciju (M&V) uključuju pouzdano kvantificiranje uštede iz projekata za očuvanje energije (ili pojedinačnih ECM-a) uspoređujući uspostavljene osnovne vrijednosti s energetske učinkovitosti nakon ugradnje i uporabom, normaliziranim tako da odražavaju isti skup uvjeta. Za većinu nastojanja M&V-a potrebno je izvršiti ne-rutinske prilagodbe na osnovnu razinu kako bi iste odražavale neočekivane promjene u korištenju energije u zgradi nakon što je provedeno remodeliranje, kao što su povećana zauzetost, nova unutarnja opterećenja, dodana podna površina itd. Ove stavke utječu na opterećenje za grijanje i hlađenje, kao i za druge energetske potrebe zgrada, te ih se treba izračunati i oduzeti ili dodati u osnovicu kako bi se to moglo točno usporediti s potrošnjom energije poslije remodeliranja. Izračun utjecaja tih prilagodbi na korištenje energije zgrade može biti izazov, osobito prilagodbe koje utječu na opterećenja u zgradi i imaju potencijalno složene interaktivne efekte s HVAC sustavima zgrade. Kalibrirani energetski model može se naknadno koristiti za procjenu tih učinaka na korištenje energije, na sveobuhvatniji i točniji način od proračunskih tablica ili drugih metoda

Plan i provedba mjerenja i verifikacije

Proces mjerenja i verifikacije jednostavno se može podijeliti u sljedeće temeljne aktivnosti:

1. Osnovna energija dokumenta
2. Plan i koordinacija aktivnosti mjerenja i verifikacije (Plan mjerenja i verifikacije)
3. Provjera operacija
4. Prikupljanje podataka
5. Provjera ušteda
6. Objava rezultata

Prvi korak u procesu mjerenja i verifikacije već je spomenut u Modulu n.4. Razinu nesigurnosti potrebno je kvantificirati kao dio ovog procesa. Navedeno se može provesti korištenjem jednadžbe potrošnje energije i stvarnih vremenskih podataka (ne prosječnih vremenskih podataka) kako bi se utvrdila mjesečna osnovna potrošnja energije, i usporedbom rezultata s trenutnom povijesnom potrošnjom energije povezanom s početnim razdobljem. Razlika ili pogreška u izračunatoj osnovnoj vrijednosti može se kombinirati sa standardnom devijacijom i razinama pouzdanosti/preciznosti kako bi se razvila nesigurnost u jednadžbi potrošnje energije.

Drugi korak u procesu uključuje planiranje i koordinaciju aktivnosti mjerenja i verifikacije, temeljem čega je formiran razvoj plana mjerenja i verifikacije.

Plan mjerenja i verifikacije

Plan mjerenja i verifikacije trebao bi se razviti ubrzo nakon definiranja projekta energetske učinkovitosti. Rani razvoj plana osigurat će prikupljanje i raspoloživost svih podataka potrebnih za izračun uštede tijekom početnog razdoblja. To je osobito važno kada su podaci potrebni za prethodno remodeliranje kako



bi se uspostavio osnovni rad sustava na koje utječu predloženi ECM-ovi. Rani razvoj plana Mjerenja i verifikacije omogućit će i koordinaciju s aktivnostima provjere operativnih učinaka.

Sam M&V plan trebao bi se pridržavati Međunarodnog protokola za mjerenje performansi i verifikaciju (IPMVP - International Measurement Performance and Verification Protocol) koji detaljno definira komponente koje Plan treba sadržavati i razmotriti.

Ukratko, M&V plan trebao bi se baviti sljedećim temama:

- Opisi ECM-ova i postupaka provjere operativnih performansi
- Definicija granice mjerenja i rasprava o potencijalnim interaktivnim efektima
- Dokumentacija početnog razdoblja, korištenja energije i uvjeta; uključuje opise nezavisnih varijabilnih podataka koji se podudaraju s podacima o energiji i statičke čimbenike koji se podudaraju s energetske podacima (rutinske i ne rutinske prilagodbe)
- Definicija izvještajnog razdoblja (obično duljina vremena potrebno za povrat troškova ulaganja povezanih s projektom energetske učinkovitosti)
- Opisi osnova za prilagodbe (rutinske i ne-rutinske - pogledati u nastavku ovog odjeljka)
- Opis postupaka analize, uključujući algoritme i pretpostavke koje će se koristiti za provjeru štednje
- Definicija cijena energije korištena za procjenu uštede energije i budućih prilagodbi cijena energije
- Opis predloženog mjernog plana i specifikacija brojila, uključujući metode za rukovanje podacima i odgovornosti za izvješćivanje i snimanje podataka
- Kvalitativni (i, ako je moguće, kvantitativni) opisi očekivane točnosti
- Definicija proračuna i resursa potrebnih za proces mjerenja i verifikacije (početni i kontinuirani) Opis formata i rasporeda izvješćivanja mjerenja i verifikacije

Treći korak u M&V procesu uključuje verifikaciju operativnih performansi, koja osigurava sredstva za realizaciju štednje. **Četvrti korak** uključuje prikupljanje podataka, koje se mora izvršiti i prije i poslije planiranog remodeliranja.

Peti korak uključuje određivanje potvrđene uštede energije. Štednja se može odrediti za cijeli objekt ili dijelove. U svim slučajevima određivanje ovjerene štednje uključuje razmatranje granica mjerenja, interaktivne efekte, odabir odgovarajućih razdoblja mjerenja i osnove prilagodbe.

Potvrđene uštede energije, uključujući cijelu zgradu. Razdoblja mjerenja trebala bi se pridržavati uputa navedenih u odjeljku 4.5.2 IPMVP Volumen I (2012.), te moraju sadržavati minimalno reprezentativno razdoblje od 12 mjeseci za korisničke podatke prije i nakon remodeliranja.

Prilagodbe na osnovici moraju biti dobro definirane i primijenjene konzervativno. Pojam "prilagodbe" obično se koristi za preusmjeravanje osnovne potrošnje energije u uvjetima razdoblja izvješćivanja. Jednadžba provjerene štednje izražena u IPMVP definirana je kao:

Štednja = (Osnovna energija +/- rutinske prilagodbe uvjeta za izvješćivanje +/- ne-rutinske prilagodbe uvjetima izvještajnog razdoblja) - energija razdoblja izvješćivanja

Rutinske prilagodbe (najčešće vremenske prilike) za koje se očekuje da se rutinski mijenjaju mogu se objasniti regresijama ili drugim tehnikama kako bi prilagodili i osnovno razdoblje i razdoblja izvješćivanja na isti skup uvjeta. Navedeno omogućuje točnu usporedbu između dva mjerna razdoblja.

Ne rutinske prilagodbe obuhvaćaju čimbenike koji utječu na potrošnju energije za koju se ne očekuje da će se mijenjati, kao što su veličina objekta, rad instalirane opreme, kondicioniranje prethodno nekondicioniranih prostora, broj putnika ili promjena opterećenja. Prvi je korak identificirati ove promjene u razdoblju izvješćivanja, ali posebice, kako bi se odredile one prilagodbe koje predstavljaju razumni učinak na potrošnju energije. Navedeno se može postići razgovorima s vlasnikom objekta i osobljem objekta, povremenim posjetima na terenu, promatranjem neočekivanih obrazaca potrošnje energije ili drugim metodama.

Točno i konzervativno izračunavanje učinaka ovih ne-rutinskih prilagodbi na potrošnju energije je presudno. Ponekad se ti učinci mogu procijeniti u softveru za modeliranje energije koji je korišten za



izračunavanje uštede energije za projekt. U drugim se slučajevima moraju koristiti metode proračuna, pri čemu se primjenjuje odgovarajuća razina strogosti i načela zvučnog inženjerstva. To uključuje precizno određivanje bilo koje pretpostavke koja se koristi u ovim izračunima.

U svim slučajevima, primjena prilagodbi mora biti provedena s pažnjom. Potrebno je razmotriti samo prilagodbe za koje se očekuje relativno značajan utjecaj na potrošnju energije. A pretpostavke koje se koriste u prilagodbama moraju biti konzervativne i zasnovane na stvarnim mjerenjima, promatranjima na terenu ili dobro provjerenim i dokumentiranim izvorima.

Potvrđene uštede energije - Opcije A i B

Uvjeti

Potvrđene uštede energije na specifičnoj opremi ili sustavima pogođenim ECM-ovima, u ovom slučaju granična vrijednost mjerenja potrebno je razmotriti i definirati te primijeniti za opremu i sustav na koji utječu ECM-ovi. Potrebno je odrediti sve značajne energetske zahtjeve opreme unutar granice.

Određivanje energetske učinkovitosti opreme može se postići izravnim mjerenjem protoka energije, ili izravnim mjerenjem proksija potrošnje energije koji pokazuju potrošnju energije.

Valja uzeti u obzir i mjeriti sve energetske učinke ECM-ova. Posebno treba procijeniti interaktivne učinke mjera izvan granica mjerenja kako bi se utvrdilo da njihovi učinci zahtijevaju kvantifikaciju ili ako se ti učinci mogu razumno zanemariti. Plan M&V-a trebao bi uključivati raspravu o svakom efektu i njegovoj vjerojatnoj veličini.

I početno razdoblje i razdoblje nakon remodeliranja (izvješćivanja) moraju se rano odrediti u razvoju projekta kako bi se mogli zabilježiti prikladni i adekvatni osnovni podaci. Tijekom razdoblja mjerenja potrebno je prikupiti podatke koji odražavaju rad opreme kroz cijeli ciklus rada (maksimalna potrošnja energije do minimalne). Podaci bi trebali predstavljati sve radne uvjete, a početno razdoblje idealno bi se trebalo podudarati s razdobljem neposrednim prije predanosti ponovnom remodeliranju.

Ovaj se dokument temelji na:

ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification

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

Kontrolni popis

- Pregledati OPV plan (gdje je to potrebno) kako bi se osiguralo da opisuje aktivnosti OPV-a, ciljane energetske proračune i ključne pokazatelje uspješnosti povezane s projektom i pojedinačnim ECM-ovima
- Pregledati OPV izvješće, uključujući rezultate provedene analize i testova kao i zapisnik o problemima, te osigurati odgovarajuće radnje za rješavanje problema ili revidiranje procjena ušteda
- Pregledati plan obuke kako biste bili sigurni da su gore navedene ključne stavke adresirane
- Intervjuirati operatore zgrada kako bi se osiguralo da naponi za osposobljavanje ispunjavaju svoje potrebe, da isti razumiju instalirane ECM-ove te kako provesti i dijagnosticirati njihov rad, te da su definirane razumljive uloge i odgovornosti kao i pridružena mreža odgovora

MATERIJAL ZA FINANCIJSKU OBUKU:

Modul 6: Privlačenje i suradnja s
potencijalnim investitorima

Inačica 1
03 2017



Predgovor

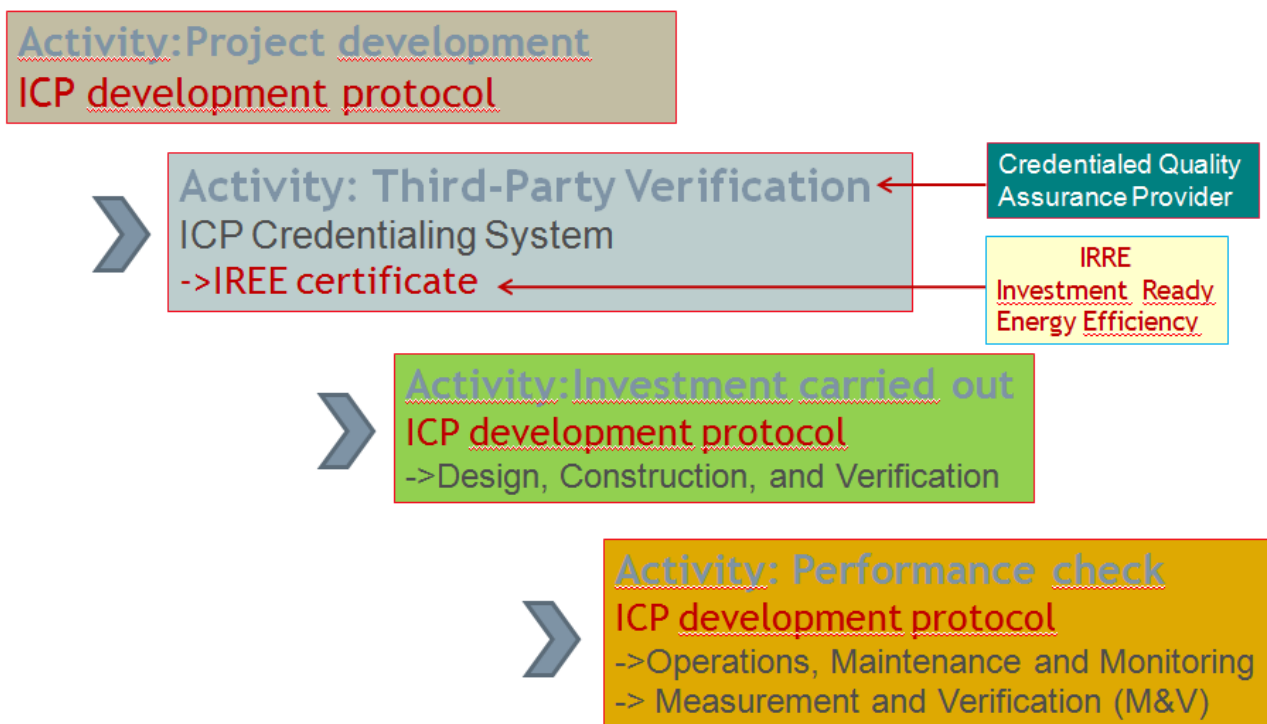
Općenito, projekti postaju **atraktivni investitorima** kada su isti sigurni da su projekti u skladu i da zadovoljavaju zahtjeve protokola razvoja projekta energetske učinkovitosti, u našem slučaju ICP-a.

Projekt povjerenja ulagača (ICP) pruža okvir za razvoj projekata energetske učinkovitosti koji standardizira projekte u provjerljive klase projekata/korake kako bi se smanjili troškovi transakcija povezani s tehničkim osiguranjem i povećali pouzdanost i dosljednost uštede energije.

ICP protokoli energetske učinkovitosti i ICP vjerodajni sustavi pružaju sveobuhvatni okvir elemenata koji su dovoljno fleksibilni da se prilagode širokom rasponu metoda i resursa koje zahtijevaju projekti.

U prethodnim modulima pregledali smo **Okvir protokola energetske učinkovitosti** u vezi s razvojem projekta, u slučaju investitora za energetske učinkovitosti koji mogu uključivati vlasnike zgrada, energetske tvrtke, financijske tvrtke, osiguravatelje i sl. te je potrebna **neovisna i dokumentirana verifikacija** sukladnosti projekta s protokolom izvedbe ICP-a u obliku certifikacije koja čini projekt **spremnim za ulaganje**.

Slijedi pregled faza koji vode do ulaganja i realizacije projekta:



Izvedba energetske učinkovitosti - Specifikacija osiguranja kvalitete

Projekti koji se uspješno pridržavaju ICP protokola te **razvoj i kvaliteta Specifikacije osiguranja projekta** mogu biti **potvrđene** od strane pružatelja usluga osiguranja kvalitete vjerodostojnog ICP-a kao **pripremljeni TM projekt energetske učinkovitosti ICP ulagača**.

Ovakva potvrda osigurava da projekt odgovara ICP-ovim Protokolima o energetske učinkovitosti i standardiziranim dokumentacijskim zahtjevima koji **uvjerava investitore** da je projekt osmišljen za dosljedno najbolje prakse u industriji.

Postupak osiguranja kvalitete kako je opisano u ICP-u bavi se primarnim odgovornostima pružatelja usluga osiguranja kvalitete, koji uključuju:



- Osiguravanje da je projekt izrađen u skladu s najprikladnijim ICP protokolom o energetske učinkovitosti kako je navedeno u Specifikaciji razvoja projekta ICP-a
- Provjera je li sva potrebna dokumentacija osigurana i dovršena
- Provjera slijede li metodologije, pretpostavke i rezultati najbolje primjere iz prakse i temelje li se na profesionalnom iskustvu recenzenata, dostupnim smjernicama ili podatkovnim vrijednostima
- Dovršetak ICP QA kontrolnog popisa koji navodi sve potrebne elemente za usklađenost s ICP-om.

Potpis koji daje **Pružatelj osiguranja kvalitete vjerodostojnog ICP-a** potvrđuje da je projekt sukladan s ICP-om i da zadovoljava zahtjeve **pripremljenog TM projekta energetske učinkovitosti ICP ulagača** čineći ga spremnim za financiranje, a samim time **atraktivnim potencijalnim investitorima**.

Razvoj projekta i osiguranje kvalitete

Investitori energetske učinkovitosti, koji mogu uključivati vlasnike zgrada, energetske tvrtke, financijske tvrtke, osiguravatelje i komunalne programe, izloženi su riziku izvedbe, ali često nemaju potrebnu stručnost za procjenu složenih tehničkih detalja povezanih s projektom energetske učinkovitosti. Bez obzira na stručnost i vještine investitora, troškovi transakcija se postavljaju kada više investitora zasebno procjenjuje projekt sa skupim i dugotrajnim tehničkim procesima zbog dubinske analize.

Zbog toga razloga važno je da projektni investitor odabere tim za razvoj projekta s utvrđenim iskustvom i vještinama u razvoju projekata energetske učinkovitosti. Nadalje, kako bi se zaštitili vlastiti najbolji interesi, preporuča se da investitori iz projekta angažiraju nezavisnog konzultanta (ili konzultante) kako bi pružili tehničke nadzore i usluge osiguranja kvalitete, kako je opisano u ovoj specifikaciji.

Tim za razvoj vjerodajnih projekata odgovoran je za izradu projekta temeljenog na jasnim načelima inženjerstva i prihvaćenim najboljim praksama u industriji kako je određeno u ICP protokolima i Specifikaciji razvoja projekta.

Specifikacija razvoja projekta opisuje prihvaćene pristupe, preporučene najbolje prakse i resurse koje bi razvojni timovi projekta trebali koristiti kako bi se pridržavali tih industrijskih standarda i protokola te postigli usklađenost s ICP-om.

Vjerodajni pružatelj osiguranja kvalitete mora djelovati neovisno od tima za razvoj projekta i odgovoran je za pregled komponenti projekta i pripadajuće dokumentacije kako bi se osiguralo da projekt bude u skladu s ICP protokolima.

Specifikacija razvoja projekta služi kao referenca za pružatelja kvalitete usluga za pregled i provjeru da li pristupi koje koristi projektant zadovoljavaju industrijske standarde i zahtjeve ICP-a.

ICP QA Popis za provjeru pruža korake u postupku pregleda i služi kao instrument za bilježenje provjere od strane pružatelja usluga.

Jedna tvrtka ili pojedinac može biti i Vjerodajni pružatelj osiguranja kvalitete i Vjerodajni projektni programer, ali **ne može biti na obje funkcije** u jednom projektu.

Osiguranje kvalitete i okvir projekta energetske učinkovitosti

Kao što je ranije predstavljeno, okvir za projekt energetske učinkovitosti (EEP - Energy Efficiency Project) podijeljen je u pet kategorija koje predstavljaju cijeli životni ciklus dobro osmišljenog i dobro provedenog projekta energetske učinkovitosti:

1. Uspostavljanje osnovnih odrednica
 - a Ključni zahtjevi
 - b Analiza stope, potražnja, profil učitavanja, intervalni podaci
2. Kalkulacije štednje
3. Projektiranje, izgradnja i verifikacija
4. Operacije, održavanje i praćenje
5. Mjerenje i verifikacija (M & V)

ICP snažno preporučuje i očekuje da će pružatelj osiguranja kvalitete biti uključen u proces rano tijekom razvoja projekta, kako bi se problemi mogli prepoznati i riješiti dok projekt napreduje, a ne na kraju

projekta, kada može biti teško zabilježiti bitne informacije ili kada promjene mogu imati dalekosežne (i ozbiljne) financijske posljedice. Pružatelj osiguranja kvalitete trebao bi se pozvati na najbolje prakse i zadaće osiguranja kvalitete navedene u svakom odjeljku Specifikacije razvoja projekta kako bi se pružila pomoć u vođenju procesa vrednovanja projekata i u konačnici potvrditi usklađenost projekta s ICP protokolima energetske učinkovitosti.

Slično tome, važno je da se razvoj projekata i pridružene aktivnosti osiguranja kvalitete provode na određenim točkama u razvoju projekta energetske učinkovitosti, jer razvoj prethodnih komponenti projekta može stvoriti domino efekt koji ometa daljnje komponente projekta i rezultate.

Na primjer, osnovna procjena i procjena potrošnje energije za krajnju upotrebu koriste se u umjeravanju energetskog modela ili ograničavanju predviđanja uštede energije, kao i u M&V naporima. Netočnosti u razvoju ovih ključnih osnovnih komponenti mogu utjecati na naknadnu točnost energetskog modela, što može rezultirati pretjeranim predviđanjem procjena uštede energije i/ili netočnom procjenom potvrđene uštede energije.

Proces osiguranja kvalitete (QA)

ICP kontrolni popis i paket ulaganja

ICP QA proces zahtijeva završetak ICP kontrolnog popisa kako bi se osiguralo da je sva potrebna dokumentacija, kako je opisana u ICP protokolima, ispravno razvijena i dostupna. Ti dokumenti predstavljaju investicijski paket i služe kao temelj projekta energetske učinkovitosti.

Odgovornost tima za razvoj projekta je da razvije i sastavlja potrebnu dokumentaciju te da odgovarajuće dijelove tih informacija pruži članovima tima, kooperantima, pružatelju kvalitete usluga i dionicima. Dokumentaciju treba jasno identificirati i organizirati tako da članovi tima i dionici olakšavaju oporavak i pristup informacijama.

Tijekom procesa osiguranja kvalitete, pružatelj provjere kvalitete odgovara za potvrdu da je projektant razvio, organizirao i isporučio potrebnu dokumentaciju.

Pregled osiguranja kvalitete

Pregled metodologija, pretpostavki i rezultata razumnosti predstavlja sastavni dio uloge Pružatelja usluge osiguranja kvalitete. Specifikacija razvoja projekta predstavlja specifične zadaće QA koje je potrebno primijeniti na svaku komponentu projekta energetske učinkovitosti. Unutar svakog odjeljka Specifikacije razvoja projekta, popis posebnih zadataka za procjenu kvalitete detaljno je opisan kako bi se olakšao vođenje postupka pregleda.

Ove zadaće osiguranja kvalitete navedene su u okviru Specifikacije razvoja projekta, tako da:

- Tim za razvoj projekta može pregledati ove zadaće kvalitete i razumjeti očekivanja i aktivnosti koje mogu biti uključene u proces ocjenjivanja kvalitete
- Može se uspostaviti izravan odnos između najboljih praksi projekta i zadataka kvalitete

Nije izvedivo ili nužno da pružatelj kvalitete usluga ponovno stvori cijeli proces razvoja projekta, kao što niti svi projekti zahtijevaju primjenu svih preglednih zadataka predstavljenih u Specifikaciji razvoja projekta. Zbog toga je važno odrediti relativnu nesigurnost i rizik povezan sa svakom projektnom komponentom ili mjerom i primijeniti odgovarajuću razinu pregleda.

Treća strana

Prema definiciji, treća strana je netko tko može biti posredno uključen, ali nije glavna stranka, aranžman, ugovor, posao ili transakcija. Treće strane uključene u projekt energetske učinkovitosti trebaju ugovoriti investitori (vlasnici zgrada, itd.), a ne tim za razvoj projekta. Njihova je odgovornost predstavljati interese investitora.

Iako različite komponente projekta energetske učinkovitosti mogu uključivati uporabu **treće strane**, unutar konteksta ICP-a, postoje dvije specifične komponente projekta energetske učinkovitosti koje zahtijevaju sudjelovanje treće strane:



- **prva** komponenta uključuje napore mjerenja i verifikacije (M&V). ICP zahtijeva da M&V budu **provedeni od strane treće strane** odnosno M&V agenta, ili da su M&V nadgledani od strane treće strane. Zahtjev treće strane osigurava nepristran razvoj i/ili nadzor nad provjerom uštede energije ostvarene projektom.
- **druga** komponenta uključuje **davatelj usluga analize kvalitete**. Kao i kod M&V, **Pružatelj QA treće strane** mora osigurati nepristran tehnički nadzor kako je opisano u ovoj specifikaciji za utvrđivanje usklađenosti s ICP-om. Ovi napori osiguravaju dosljednost i integritet ICP procesa koji se odražava u zaštiti najboljeg interesa ulagača, uključujući vlasnike zgrada.

Komunikacija

Dok je usluga osiguranja kvalitete treća strana transakcije, jasna se komunikacija između pružatelja usluge QA i osobe zadužene za razvoj projekta snažno potiče. Pružatelj QA potiče se da ostvari suradnički pristup s timom za razvoj projekta kako bi se riješili problemi i kako bi se razvio financijski čvrst projekt izgrađen na snažnim inženjerskim i konzervativnim pretpostavkama. Prihvatljivo je i prikladno tražiti pojašnjenje i komunicirati s timom za razvoj projekta te je isto nužno tijekom procesa osiguranja kvalitete, sve dok postupak pregleda održava profesionalnu perspektivu i neovisnost u njihovoj ulozi treće strane.

Prihvatanje projekta

Ako pružatelj usluge osiguranja kvalitete ustanovi da projekt nije u skladu s ICP protokolima, recenzent će pružiti specifičan opis svakog nedostatka osobi zaduženoj za razvoj projekta kako bi pomogao u bilo kojem potrebnom ponovnom radu na projektu. Prema potrebi, pružatelj usluge osiguranja kvalitete može uključivati dodatne rezultate koji ističu bilo koja druga područja koja su bila uzroci zabrinutosti. Davatelj usluga kvalitete koristit će smjernice navedene u Specifikaciji razvoja projekta i pridruženim resursima, kao i njihovo profesionalno iskustvo i mišljenje, kako bi se za svaku stavku utvrdilo ono što čini znatnu i razumnu usklađenost.

Iako će mnogi aspekti projekta biti dobro definirani i potkrijepljeni, u procesu razvoja projekta uvijek će biti korištene pretpostavke. Specifikacija razvoja projekta daje smjernice u vezi s korištenjem i razvojem pretpostavki i unosa. Ipak, razumnost tih stavki može biti dovedena u pitanje i određivanje jesu li prikladne jako će se oslanjati na iskustvo tima za razvoj projekta i pružatelja usluga osiguranja kvalitete. S obzirom na navedeno, tim za razvoj projekta i pružatelj usluga kvalitete možda se uvijek ne slažu oko toga što je razumno.

Treba razgovarati o stavkama koja su dovedena u pitanje i razlozi njihovog izbora opravdani od strane tima za razvoj projekta. Međutim, ako se problemi ne mogu riješiti, odgovornost je pružatelja usluga osiguranja kvalitete dokumentirati te stavke u investicijskom paketu, uključujući način na koji su iste riješene ili zašto su iste ostale otvorene. Ovaj postupak omogućit će nastavak projekta unatoč nepomirljivim razlikama mišljenja između tima za razvoj projekta i pružatelja usluge osiguranja kvalitete. Nakon što je pregled uspješno završen, Pružatelj osiguranja kvalitete dovršit će i potpisati kontrolni popis osiguranja kvalitete kako bi potvrdio da su ispunjeni zahtjevi ICP-a na temelju stručnog iskustva recenzenta, dostupnih smjernica i specifikacije za razvoj projekta.

Potpisani i dovršeni kontrolni popis omogućuje da projekt bude ovjeren kao spremni TM Projekt energetske učinkovitosti ICP ulagača.

Potpisivanjem ovog kontrolnog popisa ICP QA, pružatelj usluga osiguranja kvalitete ICP-a dokazuje da je pregledao dokumentaciju za razvoj projekta i potvrđuje da projekt u znatnoj mjeri prati ICP protokole za energetske učinkovitost i specifikaciju za razvoj ICP projekta. Pregled osiguranja kvalitete i potpis ne predstavljaju jamstvo uštede energije, niti navedeno ne označava da recenzent preuzima profesionalnu odgovornost za tražene dokumente i inženjering proveden od strane vjerodostojne osobe zadužene za razvoj projekta.

Razdoblje izvedbe

Investicijski paket mora se sastojati od cjelokupne dokumentacije koju zahtijevaju ICP protokoli i koja je pregledana od strane Pružatelja usluge QA i koja bi obično bila dostupna u trenutku u kojem bi se provela dubinska analiza od strane ulagača. Navedeno sadrži sve informacije koje se odnose na izračun osnove i uštede, kao i plan operativne verifikacije učinkovitosti (OPV), režim upravljanja, te plan mjerenja i verifikacije (M&V).

Dok projekt može biti ovjeren kao spremni TM Projekt energetske učinkovitosti ICP ulagača u ovoj fazi životnog ciklusa projekta, postoje važni zadaci koji još trebaju biti ispunjeni kako to zahtijevaju ICP



protokoli tijekom i nakon izgradnje. Ovi zadaci i zahtjevi za dokumentaciju su navedeni u protokolima i dalje detaljno opisani u Specifikaciji razvoja projekta.

Navedeni se zadaci razlikuju po protokolu, ali obično uključuju:

- Provedba plana OPV-a i izrada izvješća ili izjave OPV-a
- Obuka osoblja postrojenja
- Ažuriranja Priručnika sustava i Operativnog priručnika (ili izrade ovih priručnika ako isti ne postoje)
- Provedba kontinuiranog režima upravljanja (periodični pregled, pregled BAS-a, ponovno pokretanje, otkrivanje kvara i dijagnostika itd.)
- Mjerenje i provjera napora i izvješćivanje

Budući da se ti poslovi obično javljaju tijekom razdoblja izvedbe projekta, nakon što je projekt dobio svoju oznaku spremni TM Projekt energetske učinkovitosti ICP ulagača, postoji potencijal da se manje važnosti pridaje ovim aktivnostima ili da ih se u potpunosti ukloni. Međutim, postojanost uštede energije i M&V su ključni temeljni elementi ukupnog ICP okvira i izvedbe projekta.

Preporuča se da ugovorna dokumentacija odredi kako i kada će se odvijati ovi zadaci tijekom i nakon gradnje kako bi se osiguralo da ih provode projektni tim za razvoj ili odgovorne stranke kako je predviđeno u potrebnim planovima.

Isto tako, proces osiguranja kvalitete trebao bi vrijediti i za sve te građevinske i post konstrukcijske elemente. Pružatelj Q&A usluga mora biti zadržan i uključen u sve te aktivnosti, pružajući istu razinu usklađenosti s ICP-om i tehničkim pregledom koji je uključen u razvoj investicijskog paketa. Pružatelj Q&A usluga naknadno će osigurati da se navedenim stavkama pridaje odgovarajuća pozornost od strane tima za razvoj projekta.

Ovaj se dokument temelji na:

ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification

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

Kontrolni popis

10.0 QUALITY ASSURANCE CHECKLIST


ICP Quality Assurance Checklist v1.0

Client:

Project:

Project Developer:

QA Provider:



Energy Performance Protocol
Large Apartment Blocks v1.0

<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> BASELINING CORE REQUIREMENTS </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 12-36 months utility data <input type="checkbox"/> Utility baseline period <input type="checkbox"/> Energy end-use estimates <input type="checkbox"/> Weather data - related baseline <input type="checkbox"/> 12 mos occupancy - related baseline <input type="checkbox"/> Building asset data <input type="checkbox"/> Baseline operational/performance data <input type="checkbox"/> Normalised / regression-based baseline <input type="checkbox"/> Utility rate structure <i>(if Demand Charges or Time of Use apply)</i> <input type="checkbox"/> Annual load profile <input type="checkbox"/> Average daily load profiles <input type="checkbox"/> Peak usage <input type="checkbox"/> TOU summary by month <i>(if applicable)</i> <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> DESIGN, CONSTRUCTION, AND VERIFICATION </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Operational Performance Verification plan <input type="checkbox"/> OPV authority credentials <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> OPERATIONS, MAINTENANCE, AND MONITORING </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ongoing management regime 	<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> SAVINGS CALCULATIONS </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Software type <input type="checkbox"/> Modeller credentials <input type="checkbox"/> Weather file <input type="checkbox"/> Model input files <input type="checkbox"/> Model output files <input type="checkbox"/> Model calibration <input type="checkbox"/> Model process description <input type="checkbox"/> Energy Efficiency Report <u>Energy Conservation Measures (ECMs)</u> <input type="checkbox"/> Investment criteria <input type="checkbox"/> ECM model variables <input type="checkbox"/> ECM results, and package results <input type="checkbox"/> Cost estimates <input type="checkbox"/> Quality assurance statement <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: flex; align-items: center;"> MEASUREMENT AND VERIFICATION </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Measurement and Verification plan <input type="checkbox"/> M&V agent credentials
---	---

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.



MATERIJAL ZA FINANCIJSKU OBUKU:

Modul 7: Odabir optimalnog financiranja za
projekte energetske učinkovitosti

Inačica 1
03 2017





Predgovor

Alternativne investicije postaju sve popularnije i na području investicija energetske učinkovitosti u javne zgrade. Kao što je prikazano u Modulu 1, sustavi financiranja dolaze u različitim paketima, tj. s različitim rješenjima, ali i različitim radnim karakteristikama i strukturama.

Odabir između različitih mogućnosti je složen, stoga je potrebno razviti metodu kako bi ista podržala ovu temeljnu odluku koja će imati utjecaj na cijelo trajanje projekta.

Potrebno je također uzeti u obzir kompletnu procjenu financijskih mogućnosti:

- Rizici
- Izračun radnih dana prema odabranoj shemi za projektnu dokumentaciju i upravljanje

Procjena rizika

Nesigurnost i rizik u mjerama za očuvanje energije

Procijenjeni troškovi uštede energije i implementacije povezani s Mjerama očuvanja energije (ECM - Energy conservation Measures) i paket mjera ključne su vrijednosti za investitore koji razmatraju projekte energetske učinkovitosti (EE - Energy Efficiency). Nažalost, procjene ušteda i troškovi provedbe obično se izračunavaju kao jedan broj i ne ukazuju na mogući raspon ili procijenjenu nesigurnosti. Neuspjeh u pružanju informacija o neizvjesnosti ostavlja financijskog analitičara bez sredstava za ocjenjivanje odgovarajuće stope povrata. Navedeno uzrokuje da financijski analitičar poveća potrebnu stopu povrata ili odbaci uštede prije primjene financijskog modela. Ova praksa potkopava održivost energetskih projekata (Mills et al. 2003.)

Nesigurnost se može pojaviti iz raznih izvora, uključujući:

- Pogreške u opremi instrumentacije
- Pogreške u modeliranju
- Statističko uzorkovanje
- Interaktivni učinci
- Nepravilnost pretpostavki (procjena)

Svaki od tih izvora pogreške može se svesti na najmanju moguću mjeru korištenjem sofisticiranih metoda analize, mjerne opreme, veličina uzoraka i preciznih pretpostavki. Međutim, također se mora priznati da točnije procjene uštede mogu dovesti do povećanja cijene, uz smanjenje povrata.

Iako je financijskom investitoru važno razumjeti nesigurnost uključenu u projekt energetske učinkovitosti, u mnogim slučajevima resursi i vrijeme možda neće biti dostupni za potpuno kvantificiranje nesigurnosti povezane s predloženim projektom. **Troškovno učinkovita alternativa kvantificiranju neizvjesnosti je smanjivanje rizika.**

Navedeno se postiže:

- Smanjenjem broja pretpostavki koje se koriste u izračunu štednje i naporima za procjenu troškova.
- Koristeći konzervativne pretpostavke kada su ti unosi potrebni.
- Smanjenjem slučajnih pogrešaka povećanjem veličina uzorka, učinkovitijim uzorkovanjem ili primjenom sofisticiranih tehnika mjerenja.
- Primjenom najboljih praksi na sve komponente razvoja projekta.
- Pravilnom primjenom dizajna, isporukom i operativnim procesima.
- Adekvatnom obukom osoblja.



- Provedbom provjere operativnih performansi.
- Pružanjem sustava i metoda za praćenje i praćenjem uspješnosti na kontinuiranoj osnovi, te pružanjem odgovarajućeg plana upravljanja i prepoznavanja/odgovora.
- Provođenjem sveobuhvatnog procesa osiguranja kvalitete na svim komponentama razvoja projekta, izbjegavajući pristranost po svaku cijenu.

Prepoznajući da kvantifikacijska nesigurnost nije uvijek moguća, te da smanjenje rizika pruža troškovno učinkovito sredstvo za povećanje povjerenja ulagača. Zbog toga se preporučuje da se navedene aktivnosti smanjenja rizika provode za svaki projekt.

Prijenos i kvantifikacija rizika

U konvencionalnim nabavama vlasnik/izvođač javnih zgrada kontrolira svaku fazu procesa razvoja projekta: projektiranje, izgradnju, financije, operacije i održavanje, prihvaćajući sve rizike. Financijski projekti energetske učinkovitosti unutar europskih programa mogu osigurati sredstva za razvoj konvencionalne nabave ili češće predvidjeti **P3 (Javno privatno partnerstvo)**, **EPC (Ugovori o energetske učinkovitosti)**, druge inovativne sustave financiranja kao sredstva realizacije projekta, osobito kada projekti moraju biti izvanbilančni. Ono što je važno u ovom slučaju je pristupanje novim izvorima/shemama financiranja i **prijenos određenih projektnih rizika**.

Novčani tokovi koji proizlaze iz štednje izračunatih pomoću ICP protokola smanjuju nesigurnost i rizik u mjerama za očuvanje energije kao što je prikazano u prethodnom odlomku, a kada je riječ o odabiru optimalne sheme projekata između nekoliko mogućnosti financiranja dodatne su informacije o općoj procjeni rizika ključne.

Vrijednost za novac (VfM - Value for Money)

Proces analize VfM koristi se od slučaja do slučaja kako bi se **usporedili** ukupna koristi i ukupni troškovi alternativnih programa financiranja s onima iz konvencionalne javne alternative.

Ključna komponenta P3 (javno privatno partnerstvo) ili druga privatna nabava uključuje **prijenos određenih rizika** s javnog vlasnika/izvođača koji pribavlja projekt partneru iz privatnog sektora. Koncept "prijenosa rizika" zahtijeva da privatni partner bude odgovoran za prekoračenje troškova ili troškove povezane s pojavom tog rizika.

Primjena tehnika upravljanja rizikom može značajno doprinijeti troškovnoj učinkovitosti projekta. Oni također čine VfM jednostavnijim za vođenje i pružaju pouzdaniji alat za odlučivanje. Upravljanje rizikom započinje prepoznavanjem rizika na strukturiran način, uključujući i gledanje sličnih projekata, korištenje standardnih kontrolnih listova rizika, intervjuiranje različitih dionika i krajnjih korisnika te brainstorming ili radionice.

U projektima P3, rizik se često priprema unaprijed, pri čemu javni službenici odabiru između četiri opcije za svaki element rizika:

- Zadržati određene rizike;
- Osigurati se protiv istih;
- Prijenos rizika na partnera iz privatnog sektora; ili
- Pokušaj ublažavanja ili dijeljenja rizika.

Registar rizika obično obuhvaća sljedeće komponente:

- Kategorija rizika - vrsta rizika;
- Tema rizika - utvrđivanje specifičnog rizika;
- Opis rizika - uključujući sažetak potencijalnog gubitka, ako se isti dogodi;
- Vjerojatnost rizika - vjerojatnost pojave rizika (npr. visoka, umjerena, niska);
- Potencijalna posljedica - utjecaj rizika, ako se pojavi;
- Raspodjela rizika - ako se rizik prenese, dijeli ili zadrži; i

- Opcije liječenja - mjere koje mogu smanjiti vjerojatnost ili posljedice određenog rizika (tj. smanjenje rizika).

Rizici se trebaju vrednovati i iskazati u eurima. Međutim, ovdje nastupa teži dio. Nakon što se identificira vrsta rizika, slijedeći koraci definiraju vjerojatnost pojave tog specifičnog rizika i ekonomsku vrijednost štete koju uzrokuje. Za neke rizike povijesni podaci lakše su dostupni nego za druge, a radeći sa statističkim podacima, utjecaj rizika (u eurima) i vjerojatnost istoga mogu se odrediti i time se dobiva sljedeća formula:

$$\text{Vrijednost rizika (€)} = \text{vjerojatnost nastanka } (0 \leq \pi \leq 1) \times \text{utjecaj rizika (€)}$$

Stvaranje mjerila: Komparator javnog sektora

Komparator javnog sektora (PSC - Public Sector Comparator) izražava se u uvjetima neto sadašnje vrijednosti (NPV - Net Present Value) i temelji se na stvarnom načinu javnog sektora za nabavljanje predmetnog projekta. To znači da bi, ako bi javni sektor pribavio projekt kao dizajn onda je metoda dizajna opcija nabave koju treba razmotriti u PSC-u. PSC također uključuje bilo koju razumno predvidivu učinkovitost koju javni sektor može postići i uzima u obzir sve rizike kojima bi se takav stil nabave mogao suočiti.

Tijekom izrade PSC-a, donijete su neke pretpostavke, uključujući pretpostavku da javni sektor može dovršiti projekt s istom kvalitetom i standardima predviđenima za isporuku od strane privatnog sektora. Budući da PSC predstavlja osnovni trošak cjelokupne isporuke projekta za vladu, navedeno može biti i koristan alat koji pomaže vladama u predviđanju punih troškova povezanih s konvencionalnim nabavama.

Kao što je prethodno navedeno, **VfM (Value for Money) proces analize** koristi se od slučaja do slučaja kako bi se usporedili ukupna koristi i ukupni troškovi alternativnih programa financiranja s onima iz konvencionalne javne alternative.

VFM analitičari koriste Komparator javnog sektora (PSC - Public Sector Comparator) koji je razvijen kao osnova s obzirom na koji će se uspoređivati svi projekti P3 (javnog privatnog partnerstva), koji su ili hipotetični ili predloženi od strane privatnog ponuditelja. Povoljna usporedba, u kojoj P3 postiže isti ishod za niže ukupne troškove od PSC-a, pokazuje sposobnost P3 da stvara **vrijednost za novac (VfM)**.

Nepovoljna usporedba je dokaz da P3, kako je zamišljen ili predložen, nije opravdan. Također se može poduzeti nepovoljna usporedba koja sugerira da postoji bolji način strukturiranja transakcije i boljeg načina raspodjele rizika između strana. To može pomoći u informiranju procesa donošenja odluka s obzirom na optimalni tip transakcije. Proces izvođenja VfM analize trebao bi pomoći javnom izvođaču da se usredotoči na ključne rizike i prilike te odluči hoće li se ponovo osvrnuti na opseg projekta i ključne rizike prije početka nabave.

PSC procjenjuje hipotetski **trošak prilagođen riziku** ako bi projekt trebao financirati, posjedovati i provoditi javni sektor. Općenito je podijeljena na pet elemenata:

- Neobrađeni PSC
- Troškovi financiranja
- Zadržani rizik [vrijednost rizika (€) = vjerojatnost nastanka ($0 \leq \pi \leq 1$) x utjecaj rizika (€)]
- Prenosivi rizik [vrijednost rizika (€) = vjerojatnost nastanka ($0 \leq \pi \leq 1$) x utjecaj rizika (€)]
- Konkurentska neutralnost

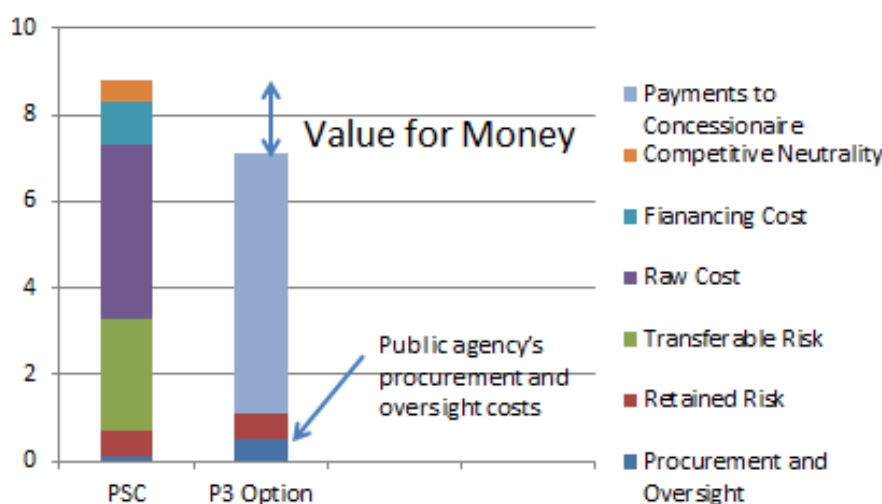
Neobrađeni PSC uzima u obzir sve troškove životnog ciklusa, uključujući troškove javne nabave, troškove javnog nadzora i troškove kapitalnih i operativnih troškova povezanih s izgradnjom i održavanjem projekta te isporukom usluge u unaprijed određenom vremenu. Građevinarstvo ili kapitalni izdaci (dizajn, nabava, gradnja) + svi troškovi povezani s poslovanjem i održavanjem (čak i teško održavanje) + opći troškovi (administrativni, troškovi zaposlenika, opskrbe, itd.) za sljedećih 30 godina.

Troškovi financiranja su troškovi povezani s organiziranjem financiranja za projekt, općenito uz obveznice za konvencionalnu nabavu.

Zadržani rizik odnosi se na vrijednost bilo kojeg rizika koji nije prenosiv na ponuditelja, npr. rizik kašnjenja u dobivanju odobrenja za projekte.

Prenosiv rizik odnosi se na vrijednost svakog rizika koji se može prenijeti na ponuditelja. Neki rizici mogu se dijeliti, tj. dijelom na javnog izvođača i djelomično na privatnog subjekta, na jednake dijelove ili u nekom drugom omjeru, npr. rizik od potresa. (Ako bi objekt bio oštećen potresom, privatni sektor može biti samo djelomično odgovoran za popravak imovine, ovisno o stupnju oštećenja.)

Konkurentska neutralnost prilagođava PSC za bilo kakve konkurentske prednosti ili nedostatke koji nastaju izvođaču iz javnog sektora na temelju javnog vlasništva. Komponente konkurentske neutralnosti obično predstavljaju prilagodbe troškova PSC-u, te će bit diskontirane na NPV baš kao i druge komponente, tj. oporezivanje je najočitiji diferencijalni tretman. Porezi su troškovi privatnom partneru koji u konačnici rezultiraju prihodima javnom sektoru. Vlasti u javnom sektoru obično ne podliježu istim porezima na prodaju, plaće ili poreze na imovinu s kojima će se suočiti P3 izvođač. Ovi razlozi zahtijevaju povećanje PSC-a da predstavlja istinitu usporedbu stvari koje se mogu razumno uspoređivati.



Izvor: 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

Navedeno bi mogao biti tipičan slučaj gdje se specifičan 3P (javno privatno partnerstvo) za **Projekt mjera za očuvanje energije (ECM)** temelji na plaćanju (anuitetima) koncesionaru koji je obično pokriven novim uštedama projekta energetske učinkovitosti u odnosu na projekt koji financira, posjeduje i provodi javni izvođač.

Obe opcije (PSC i P3) su neto sadašnje vrijednosti (NPV). Izračunate su rizične vrijednosti [*Vrijednost rizika* (€) = *vjerojatnost nastanka* ($0 \leq p \leq 1$) x *utjecaj rizika* (€)] , a konkurentska neutralnost također je uzeta u obzir. **Vrijednost za novac** jednaka je opciji PSC-a MINUS opcija P3 koja je iznos novca spremljen pomoću opcije P3: **VfM = PSC - P3 ili druga opcija.**

Kako se to odnosi na naš rad i kako nam to pomaže?

Pretpostavimo da možemo koristiti sljedeće programe EU ELENA, HORIZON i INTERREG za projekt energetske učinkovitosti na javnim zgradama, a temeljne tehničke intervencije su iste za sve projekte.

Različiti programi predviđaju različite financijske sheme (s različitim razinama/korištenjem duga, bespovratnih sredstava, kapitala itd.) i mogu biti 3P, EPC ili druge inovativne financijske sheme. Svi koriste protokol ICP.

Kako nastaviti?

Prvi korak: proći kroz svaki program i odrediti godišnje neto novčane tokove (u istom razdoblju za sve opcije)

Drugi korak: izračunati **PSC (Komparator javnog sektora)** i potom **VfM (Vrijednost za novac)** za svaku opciju kako bi se potvrdilo da su ove opcije stvarno prikladne u odnosu na projekt koji financira, posjeduje i provodi javni izvođač. Ako svaka opcija generira pozitivan VfM onda je projekt s najvišom vrijednosti optimalna shema financiranja. U slučaju izvođača koji mora raditi "izvan balance" zbog proračunskih ograničenja, izbor će se usredotočiti samo na najbolje dostupne programe EU-a, a PSC usluži samo kao čisti usporednik/mjerilo.

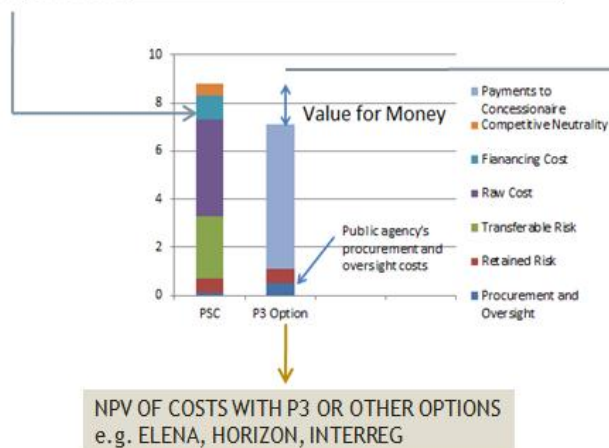
Treći korak: opći angažman i izračun radnih dana za pripremu natječajne dokumentacije i cjelokupno upravljanje projektom. Ovi se troškovi mogu jako razlikovati prema programima i ovisno o tome financira li projekt, posjeduje ga i provodi javni izvođač (u ovom slučaju nema posebnih sredstava za upravljanje projektima dok neki projekti financiraju samo tehničku pomoć i razvoj projekata). Treći se korak također može uključiti u neobrađene troškove, ali je važan aspekt zato što javnim tijelima osigurava jasnu procjenu opredjeljenja za svaku vrstu projekta.

Projekt koji se nalazi na višoj razini predstavlja optimalni način korištenja za financiranje, **VfM** uzima u obzir **neto sadašnje vrijednosti**, a osjetljiv je aspekt ovdje definiranje odgovarajuće diskontne stope.

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≤p≤1) x risk impact(€)]
4. transferable risk [Risk Value(€) = probability of occurrence(0≤p≤1) x risk impact(€)]
5. competitive neutrality



Programmes

Ranking: VfM- Value for Money (euro)

ELENA	...€
HORIZON	...€
INTERREG	...€

Ovaj se dokument temelji na:

- ICP Investor Confidence Project_Energy Performance Protocol_Project Development Specification
<http://europe.eepperformance.org/>
- Izvor: 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

Kontrolni popis

- Pregledajte neobrađene PSC troškove i troškove financiranja



- Provjerite zadržani rizik [vrijednost rizika (€) = vjerojatnost nastanka ($0 \leq p \leq 1$) x utjecaj rizika (€)]
- Provjerite prenosivi rizik [vrijednost rizika (€) = vjerojatnost nastanka ($0 \leq p \leq 1$) x utjecaj rizika (€)]
- Pregledajte konkurentsku neutralnost

MATERIJAL ZA FINANCIJSKU OBUKU:

Modul 8: Natječajne procedure i zelena
javna nabava

Inačica 1
03 2017



Predgovor

Svaka zemlja partner ima svoje specifično nacionalno zakonodavstvo. S tehničkog/financijskog gledišta, proces realizacije projekata energetske učinkovitosti i mjera za očuvanje energije zajednički je svim partnerima.

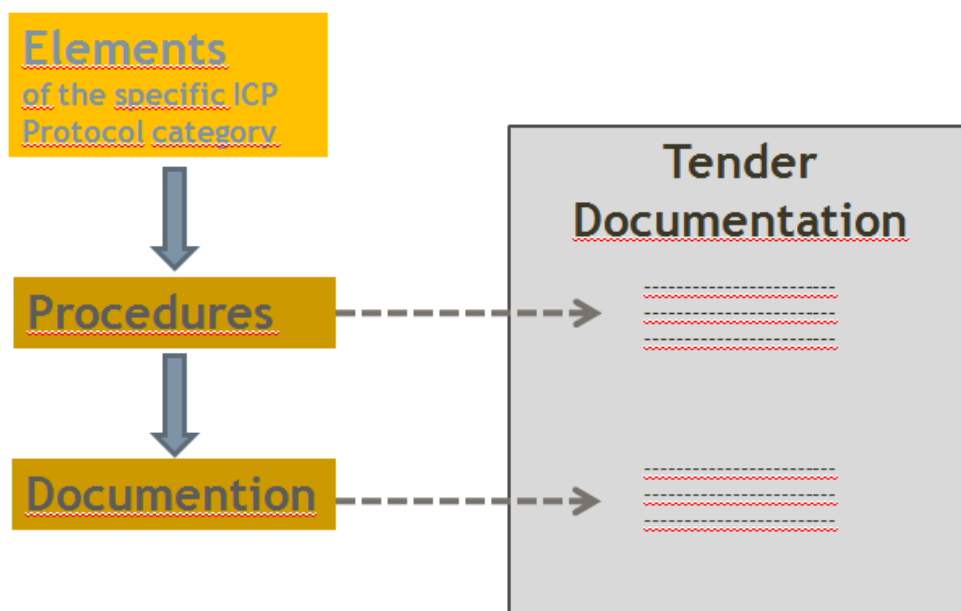
Kako bi se osigurala odgovarajuća intervencija energetske učinkovitosti, odgovarajuće opće upravljanje projektom i ostvarivanje predviđene štednje => novčani tokovi tijekom cjelokupnog životnog ciklusa projekta, jasni i detaljni tehnički zahtjevi moraju biti dio **tehničkih zahtjeva natječaja**.

Preporuke koje slijede odnose se na cjelokupno remodeliranje zgrade i velike stambene jedinice.

Kao što je već istaknuto prije, okvir protokola ICP podijeljen je u pet kategorija, koji su zajedno dizajnirani da predstavljaju cijeli životni ciklus dobro osmišljenog i dobro izvršenog projekta energetske učinkovitosti:

1. Uspostavljanje osnovnih odrednica
2. Kalkulacija štednje
3. Projektiranje, izgradnja i verifikacija
4. Operacije, održavanje i nadzor (OM&M)
5. Mjerenje i verifikacija (M&V)

Nakon definiranja točaka 1 i 2, sljedeće tri kategorije ICP-a moraju biti dobro definirane, provedene i izvedene, stoga trebaju biti dio **tehničkih zahtjeva natječaja** prema shemi koja slijedi:



Projektiranje, izgradnja i verifikacija

Tim za dizajn i izgradnju mora se obvezati na realizaciju namjere preporuka energetske revizije - tj. ECM-ova koje je prihvatio vlasnik projekta. Kao dio ovog nastojanja, projektni i građevinski tim dužan je provesti verifikaciju operativnih performansi o mjerama koje su provedene u sklopu projekta.



Za razliku od punog pokušaja puštanja u pogon, ovaj proces ne uključuje procjenu svih sustava i kontrola. Umjesto toga, cilj je osigurati da provedeni ECM-ovi mogu postići predviđenu uštedu energije, a uključuje provjeru da su mjere provedene ispravno i da imaju sposobnost za obavljanje.

Proces verifikacije operativnih performansi uključuje vizualni pregled instaliranih sustava i kontrolnih sekvenci kako bi se osiguralo da su implementirani prema namjeni, kao i ciljano funkcionalno testiranje performansi, mjerenja na licu mjesta ili kratkoročno praćenje.

Elementi koje je potrebno razmotriti

- **Stručnjak za provjeru operativnih performansi:** Potrebno je imenovanje kvalificiranog stručnjaka za provjeru operativnih performansi kao voditelja postupka provjere uspješnosti.
- **Plan provjere operativnih učinaka:** Izrada plana provjere operativnog učinka (prije izgradnje) koji opisuje aktivnosti provjere, ciljane energetske proračune i ključne pokazatelje uspješnosti.
- **Projektiranje i graditeljstvo:** Specijalist mora osigurati da ECM-ovi budu implementirani kako su dizajnirani i od kojih se može očekivati da će izvršiti ono što je zamišljeno i projicirano putem energetske revizije. Navedeno će uključivati konzultacije s timom za reviziju energije, praćenje dizajna, podnesaka i promjena projekata te inspekciju provedenih promjena. Stručnjak mora imati odgovornost i sredstva za prijavu odstupanja od projektiranja i predviđene uštede energije vlasniku projekta.
- **Obuka:** Osposobljavanje građevinskih operatora u radu novih sustava/opreme, uključujući ciljeve energetske učinkovitosti i ključne pokazatelje uspješnosti.
- **Izvešće o provjeri operativnog učinka:** Potrebno je osigurati sažetu dokumentaciju koja navodi aktivnosti u sklopu procesa OPV-a i značajne nalaze tih aktivnosti odnosno izvješće o OPV-u, te je navedeno potrebno provesti za sve projekte.

Postupci (dio tehničkih zahtjeva natječaja)

1. Imenovati kvalificiranog stručnjaka za provjeru operativnih performansi ("Stručnjak") s najmanje pet godina dokazanog iskustva u provjeri operativne uspješnosti, koje se dokumentiraju u obliku životopisa koji navodi relevantno iskustvo na projektu.
2. Izraditi plan potvrde operativnog učinka (prije izgradnje) koji opisuje aktivnosti provjere, ciljane energetske proračune i ključne pokazatelje uspješnosti.
3. Posavjetovati se s timom za reviziju energije, nadgledati projekte, podneske i promjene projekata te vizualni pregled provedenih promjena.
4. Specijalist treba obavljati poslove provjere operativnih performansi i dokumentirati rezultate provjere operativnih rezultata kao dio stalne dokumentacije zgrade.
5. Obuka operatera o ispravnom radu svih novih sustava i opreme, uključujući zadovoljavanje ciljeva energetske učinkovitosti.

Dokumentacija (dio tehničkih zahtjeva natječaja)

- Kvalifikacije stručnjaka.
- Sažeti plan provjere operativnih performansi naveden za sve nove sustave i/ili glavne dijelove opreme u projektu. Plan će definirati sve postupke i testove koji će se provesti te kontrolni popis izvedbe.



- Zahtjevi za ispitivanje sustava i opreme moraju sadržavati specifične testove i dokumentaciju koja se odnosi na energetska učinkovitost novih i izmijenjenih sustava i/ili opreme, provedenih u odgovarajućem rasponu operativnih (ili simuliranih radnih) uvjeta i vremenskog razdoblja.
- Sažeto izvješće o provođenju operativnog učinka, što je zapis o rezultatima provjere operativnih rezultata. Izvješće bi trebalo obuhvatiti fotografije, snimke zaslona Sustava automatizacije zgrada (BAS), kopije faktura, testiranje i rezultate analize podataka prema potrebi.
- Izjave stručnjaka da je projekt, prvo kao što je dizajniran, a potom i izgrađen, odgovara namjeri i opsegu energetske revizije i ima sposobnost postići predviđenu uštedu energije.
- Materijali za obuku i zapisi obuke
- Potpuna dokumentacija o svim novim i modificiranim sustavima i opremi u obliku Priručnika sustava, koji će biti pripremljeni prema uputama navedenim u EN 13460: 2009 Održavanje - Dokumenti za održavanje.
- Dokumentacija mora uključivati (mjesečno ako je moguće) ciljne energetske proračune i druge ključne pokazatelje uspješnosti za promijenjenu zgradu u cjelini i do razine sustava i glavne opreme gdje je to potrebno.

Operacije, održavanje i nadzor (OM&M)

Operacije, održavanje i nadzor je praksa sustavnog praćenja performansi energetskog sustava i provedbe korektivnih mjera kako bi se osigurala energetska učinkovitost "u specifikaciji". (Često se nazivaju i Trenutno puštanje u pogon, Puštanje u pogon na temelju nadzora, Praćenje na temelju izvedbe i Ponovno ugađanje zgrade).

Elementi koje je potrebno razmotriti

- **Indikator performansi:** Utvrđivanje ključnih pokazatelja uspješnosti na razini komponente i/ili sustava - izvedbenih pojaseva izvan kojih će se poduzeti korektivna komunikacija/odgovor - u skladu s postizanjem energetskog učinka zgrade koji je blizu željenog, definiranim u Operativnom priručniku (vidi poglavlje 6.3). Ključni pokazatelji uspješnosti moraju biti mjerljivi.
- **Nadzor:** Utvrđivanje točaka, intervala i trajanja koje će pratiti sustav upravljanja zgradom.
- **Rad:** Dodjela odgovornosti za obavješćivanje o pitanjima izvršenja i provedbi korektivnih mjera. Razvijanje sažetog, ciljanog priručnika za radnike koji raspravlja o novim ECM-ovima ili sustavima, uključujući dodjelu odgovornosti za komunikaciju problema s izvedbom i provedbi korektivnih mjera.
- **Obuka:** Osposobljavanje građevinskih operatera za najbolje prakse održavanja novih i izmijenjenih sustava/opreme.
- **Dohvat:** Obavješćivanje stanara zgrade o poboljšanjima izvedenim u zgradi u sklopu projekta i opise bilo kakvih modifikacija ponašanja ili najbolje prakse preporučene kao dio napora za energetska učinkovitost.

Postupci (dio tehničkih zahtjeva natječaja)

1. Odaberite kontinuirani režim upravljanja, pregled izvještaja o sustavu upravljanja zgradom (BMS) od strane osoblja, nadzor nad softverom i otkrivanje kvara, praćenje cjelovite izgradnje, periodično ponovno stavljanje u pogon ili kombinaciju istih
2. Provedite obuku osoblja i pružatelja usluga za novu opremu, softver za upravljanje i nadzor te režim izvještavanja. Obuka mora uključivati razumijevanje, vještine i postupke potrebne za podršku programu rada, održavanja i nadzora.



3. Prikažite podatke koji se prate i njihov odnos prema izvedbi novih postrojenja i izmijenjene opreme/sustava.
4. Instalirajte i provjerite funkcije otkrivanja grešaka zbog neispravnosti sustava ili znatnih odstupanja.
5. Usporedite stvarne performanse s projekcijama ušteda za isto razdoblje s obzirom na čimbenike prilagodbe na (minimalno) mjesečnoj bazi.
6. Prikupite periodična izvješća o izvedbi koja obuhvaćaju sve nadzirane točke uključujući sva promatrana odstupanja od projiciranog rada, analizu uzroka i poduzete ili preporučene korektivne radnje.
7. Razvijte sažeti priručnik za radnike koji raspravlja o novim sustavima, uključujući dodjelu odgovornosti za komunikaciju problema s izvedbom i provedbi korektivnih mjera. U mnogim slučajevima Operativni priručnik i Priručnik sustava mogu se kombinirati u jedan dokument koji će koristiti osoblje za rad i održavanje
8. Osposobite operatore u najboljim praksama održavanja za sve nove sustave i opremu - smjernice potražite u Kriteriju za projektiranje, upravljanje i nadzor nad uslugama održavanja zgrada [6a] EN 15331: 2011.
9. Obavijestite stanare zgrade o poboljšanjima izvedenim u zgradi u sklopu projekta i opise bilo kakvih modifikacija ponašanja ili najbolje prakse preporučene kao dio napora za energetske učinkovitost.

Dokumentacija (dio tehničkih zahtjeva natječaja)

- Popis s bodovima za ključne varijable koje treba prevesti u BAS-u (sustav automatizacije zgrada).
- Plan za otkrivanje kvara i remedijaciju - može biti potpuno automatiziran, kombinacija automatizacije i aktivnog odgovora od strane osoblja za puštanje u pogon i zgrade, ili periodičnog ponovnog pokretanja. Plan treba navesti intervale mjerenja i trajanje mjerenja performansi, ili raspored i plan periodičnog ponovnog puštanja u pogon.
- Organizacijski grafikon koji uspostavlja kontakt podatke za svo osoblje uključeno u proces puštanja u rad i jasnu unutarnju odgovornost za aktivnosti praćenja i reagiranja. Ako je tijekom puštanja u rad dodijeljen podizvođaču treće strane, grafikon mora razjasniti njegov odnos s operativnim osobljem i višim upravljačkim osobljem, procesima izvješćivanja i odgovornosti za korektivne radnje.
- Operativni priručnik koji opisuje nove sustave i njihovu ispravnu operativnu učinkovitost, kao i organizacijsku shemu koja uspostavlja kontaktne podatke za sve osoblje uključeno u rad sustava i odgovornosti za korektivne akcije.
- Planovi održavanja i zapisnik očituju se o usluzi, uključujući jamstva za svu novu opremu.
- Plan i program obuke

Mjerenje i verifikacija (M&V)

Sljedeći temeljni principi trebali bi upravljati bilo kojim Planom mjerenja i verifikacije:

- **Transparentnost:** Svi ulazni podaci, osnovni izračuni i varijabilne izvedenice moraju biti dostupni svim stranama i svim ovlaštenim recenzentima.
- **Ponovljivost:** S obzirom na iste izvorne podatke i opis metodologije prilagodbe, svaki stručnjak mora biti u stanju proizvesti identične ili gotovo identične rezultate.
- **Pravednost:** Osnovna prilagodba ne smije pokazivati smislene statističke pristranosti prema pozitivnom ili negativnom ishodu.

Standardna M&V metoda



Pouzdanost kvantificiranja štednje iz projekata za očuvanje energije zahtijeva usporedbu utvrđene osnovne i post-instalacijske potrošnje energije koja je normalizirana tako da odražava isti skup uvjeta. U svrhu ovog protokola, početna točka mjerenja i provjere je osnovna baza za primjenu energije prije remodeliranja koja je razvijena u odjeljku Uspostavljanje osnovnih odrednica ovog Protokola. Standardna metoda je iskoristiti izvorni model baziran na regresiji, primjenjujući ga na post-instalacijske uvjete kako bi se predstavila kakva bi osnovna potrošnja energije bila u nedostatku programa energetskeg očuvanja u zgradi.

Štednja se određuje u usporedbi s uspostavljenom osnovnom energijom i korištenjem energije nakon instalacije, a prilagođena je istom skupu uvjeta. Ovaj pristup zahtijeva prilagodbu osnovnoj energiji kako slijedi:

1. Rutinske prilagodbe: Izračun za očekivane promjene u korištenju energije.

2. Nerutinske prilagodbe: Izračun za neočekivane promjene u korištenju energije ne zbog instaliranih ECM-ova.

Rutinske prilagodbe obično uključuju one prilagodbe za promjene u vremenu. Nerutinske prilagodbe obično uključuju promjene u popunjenosti (stope slobodnih radnih mjesta), vrsti korištenja prostora, opremi, radnim satima, razinama usluge (npr. novi stanar zahtijeva hladniji zrak) i komunalnim stopama (gdje je razlika u troškovima i neupotrebi željeni ishod).

Jednadžba za prilagodbu ima opći oblik:

$$\text{Upotreba energije Novo} = \text{Upotreba energije Osnovno} \pm \text{Prilagodbe}$$

Na primjer, inženjer može procijeniti utjecaj promjene popunjenosti na ukupnu potrošnju energije u zgradi. Faktor prilagodbe koji se primjenjuje može proizlaziti iz cijele simulacije zgrada koja procjenjuje utjecaj utemeljen na postojećim sustavima i njihovu sposobnost moduliranja da odgovore na višu ili nižu popunjenost ili metodu proračuna iz proračunske tablice. Alternativno, to može biti izvedeno iz usporedbe stvarnih podataka o korištenju za razdoblja niže ili više popunjenosti.

Elementi koje je potrebno razmotriti

- Imenovanje stručnjaka za mjerenje i verifikaciju treće strane s certifikacijskim mjerenjima i verifikacijskim stručnim (CMVP) certifikatom ili najmanje pet godina dokazanog iskustva u M&V-u, dokumentirano u obliku životopisa koji navodi relevantno iskustvo u projektu, pružanje M&V usluga ili provedbu nadzora nad M&V procesom.
- M&V planira se pridržavati IPMVP-a (Međunarodnog protokola za mjerenje performansi i verifikaciju). Navedeno je temelj M&V aktivnosti, a trebao bi se razviti što ranije u projektu.
- Definicija početnog razdoblja.
- Svi osnovni parametri upotrebe energije i troškova (ovisne varijable u izračunu prilagodbe).
- Definiranje osnovnih vrijednosti rutinskih parametara prilagodbe (nezavisne varijable, kao što je vanjska temperatura).
- Komunalni troškovi primjenjivi za osnovne vrijednosti.
- Popisuje i opisuje sve metode za rutinske prilagodbe.
- Popisuje i opisuje sve poznate ili očekivane ne-rutinske prilagodbe.
- Navodi sve parametre prilagodbe i formule za rutinske i poznate ili očekivane ne-rutinske prilagodbe.
- Određuje principe na kojima će se temeljiti nepoznate ne-rutinske prilagodbe.
- Unos podataka, pretpostavke i izračuni koji će biti dostupni svim stranama u projektu učinkovitosti i svakom naručitelju ili nezavisnom recenzentu.



- Energetski podaci o cjelovitim zgradama zabilježeni su iz energetskih mjerača zgrade, zabilježenih kao mjesečna potrošnja kWh (minimalno 12 mjeseci) ili kao kratki vremenski intervali (obično 15 minuta).
- Trenutno razdoblje satne temperature okoline i druge nezavisne varijabilne podatke identificirane kao značajan pokretač energije za izgradnju predmeta. Raspored rada zgrada.
- Energetski model baziran na regresiji izgrađen je iz prikupljenih osnovnih podataka. Vrste modela mogu biti prosjeci, jednostavni linearni, višestruki regresije, promjena točke ili polinomni model.

Postupci (dio tehničkih zahtjeva natječaja)

To uključuje planiranje i koordinaciju aktivnosti mjerenja i verifikacije. Pridržavajte se primjenjivih odjeljaka IPMVP-a - Opcija C.

1. Izradite IPMVP plan u skladu s mjerenjima i verifikacijom. Navedeno bi trebalo biti razvijeno prije gradnje.
2. Prikupite potrebne podatke - prije i poslije planirane obnove.
3. Potvrdite uštede za cijeli objekt. Ovo uključuje razmatranje granica mjerenja, interaktivne efekte, odabir odgovarajućih razdoblja mjerenja i osnove prilagodbe.

Tijekom izvještajnog razdoblja treba uzeti u obzir sljedeće:

- **Rutinske prilagodbe:**

Pogledajte IPMVP opciju C

- **Prilagodbe koji nisu rutinski prilagođene:**

U mjeri u kojoj je to moguće, tekući procesi puštanja u pogon trebaju se koristiti za smanjenje/uklanjanje potrebe za nekorisnim prilagodbama. Kvarovi opreme i druge anomalije trebaju se identificirati i razriješiti prije nego što se moraju primijeniti ne-rutinske prilagodbe. Ipak, tijekom razdoblja nakon instalacije, neočekivane promjene mogu se odvijati u zgradama. Za usporedbu s osnovnom linijom, učinak tih neočekivanih promjena mora se kvantificirati i prilagoditi.

- **Konstantno učitavanje:**

Utvrđite izvor dodatnog (ili uklonjenog) opterećenja i upotrijebite mjerni instrument za mjerenje potrošnje energije. Odredite trajanje povećanog opterećenja i kvantificirajte ukupnu potrošenu energiju.

Instalirajte uređaj za praćenje kako biste kontinuirano pratili dodatnu snagu. Kvantificirajte dodatnu energiju tijekom izvještajnog razdoblja.

- **Nesigurnost:**

Dok nesigurnost ne mora nužno biti kvantificirana, aktivnosti osiguranja kvalitete trebale bi se koristiti za smanjenje nesigurnosti i rizika tijekom procesa razvoja projekata energetske učinkovitosti.

4. Objavite rezultata.

Dokumentacija (dio tehničkih zahtjeva natječaja)

- Plan mjerenja i verifikacije.
- Podaci prikupljeni i korišteni u analizi.
- Opis tipa modela i način njegove izrade

Regresijski model ili simulacijski model.

Opis rutinskog usklađivanja osnovne energetske potrošnje.



- **Ne-rutinske prilagodbe**

Opis uzroka ili izvora neočekivanih promjena.

Utjecaj

- Privremeni ili trajni.
- Stalan ili promjenjivi utjecaj.
- Iznos energije pod utjecajem.

Mjerenja izvršena kako bi se kvantificirale ne-rutinske prilagodbe.

Opis osnovnog postupka prilagodbe.

Ovaj se dokument temelji na:

Projekt povjerenja ICP investitora Protokol za velike stambene jedinice

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

Kontrolni popis

Zahtjevi za nadmetanje u slučaju velikih stambenih jedinica trebaju se odnositi na svaku kategoriju ICP projekta kako je navedeno u sljedećem kontrolnom popisu.

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