



EIE-06-085 SOLPOOL

Intelligent Energy  Europe

Uporaba sončne energije v zunanjih plavalnih bazenih - SOLPOOL

Vodnik za študijo izvedljivosti za zunanje plavalne bazene

Avtor / Kontakt

Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.

Litijska cesta 45

1000 Ljubljana

www.solpool.info

info@ape.si

april 2009

Pet korakov za izvedbo dobrega solarnega sistema

Uvod

Solarno ogrevanje odprtih zunanjih bazenov je ena najbolj ustreznih uporab termo solarnih sistemov. Čeprav so prednosti uporabe sončne energije za ogrevanje vode v bazenu jasno vidne, lastniki in upravljavci potrebujejo nek pripomoček pri odločitvi za investicijo, ki je brez prodajnih interesov in enostaven za uporabo. Dimenzioniranje termo solarnih sistemov za ogrevanje vode v zunanjih bazenih je ena najbolj pomembnih nalog pri odločitvi za investiranje, ker določa stroške in količino prihranjene energije.

Prvi korak – Zbiranje osnovnih informacij

V okviru projekta SOLPOOL je nastalo več informacijskih materialov. V brošurah so predstavljene osnovne informacije o tehnologiji, dimenzioniranju, namestitvi in ekonomiki termo solarnih sistemov. Nacionalno poročilo prikazuje primere dobre prakse in ponuja možnost kontaktiranja lastnika ali upravljavca bazena za izmenjavo izkušenj. Nekdo, ki se zanima za izvedbo solarnega sistema, lahko pri posameznem partnerju projekta dobi vse potrebne informacije. Vse informacije lahko najdete tudi na spletni strani projekta www.solpool.info, kjer si lahko ogledate na primer predstavitev strokovnjakov iz posameznih informativnih delavnic.

Drugi korak – Uporaba kontrolnega seznama

Pri izvedbi vašega sistema lahko uporabite kontrolni seznam, ki je na voljo v tem dokumentu (glej prilogo) ali na spletni strani projekta www.solpool.info. Tako zberete osnovne parametre o porabi energije bazena, ki bodo kasneje uporabljeni kot vhodni podatki za program "Impact Advisor". Orodje, ki deluje na osnovi Excela, izračuna potrebno površino sprejemnika za želeno temperature vode, prav tako tudi prihranke energije in zmanjšano količino CO₂.

Tretji korak – Izračun s programom "Impact Advisor"

"Impact Advisor" je nevtrarno orodje za odločanje za uporabo solarnega ogrevanja zunanjih bazenov. Lastniku oziroma upravljavcu kot tudi inštalaterju nudi osnovne informacije za začetek realizacije projekta. Na podlagi rezultatov izračuna s tem orodjem se lahko odločite, ali je investicija v termo solarni sistem upravičena ali ne. Parametri investicijskih stroškov in vračilna doba dajejo jasne informacije o najbolj pomembnih ekonomskih dejstvih. Za podrobne informacije si lahko na spletni strani www.solpool.info ogledate priročnik za uporabo spletnega orodja "Impact Advisor". Program "Impact Advisor" lahko prav tako najdete na spletni strani www.solpool.info.

Četrti korak – Pridobitev ponudbe

Na podlagi rezultatov orodja “Impact Advisor” lahko lastnik ali upravljavec bazena naroči ponudbo pri podjetju, ki se ukvarja s termo solarnimi sistemi in ima izkušnje pri načrtovanju in postavitvi termo solarnih sistemov za zunanje bazene. Uporabite lahko bazo SOLPOOL, ki jo najdete na spletni strani projekta.

Peti korak – Odločitev

Po primerjavi ponudb posameznih podjetij, ki se ukvarjajo s sončno energijo lahko lastnik ali upravljavec pridobi še nevtralno mnenje posameznega projektne partnerja. To posvetovanje je lahko priporočilo za izbiro ponudbe. Preveriti je potrebno še možne finančne subvencije, ki jih lahko najdete na spletni strani www.solpool.info. Na koncu je potrebno sprejeti odločitev in solarni sistem je pripravljen za izvedbo.

Kontrolni seznam

ime bazena _____

ime in priimek lastnika _____

poštna številka in kraj _____

ulica in hišna številka _____

telefon _____

faks _____

e-pošta _____

spletna stran _____

odprto od _____

do _____

obdobje zaprtja poleti _____

Podatki o bazenu

število bazenov _____

Bazen 1

dolžina bazena _____

m

širina bazena _____

m

želena povprečna temp. bazena _____

Bazen 2

dolžina bazena _____

m

širina bazena _____

m

želena povprečna temp. bazena _____

Bazen 3

dolžina bazena _____

m

širina bazena _____

m

želena povprečna temp. bazena _____

Zgradba 1

uporabna površina strehe _____

Zgradba 2

uporabna površina strehe _____

Podatki o sistemu ogrevanja

ni ogrevanja

Ogrevalni sistem

električna energija

topl. črpalka zrak

topl. črpal. zemlja

topl. črpalka voda

UNP

zemeljski plin

ELKO

solarni sistem

daljin. ogrevanje

Poraba energije

povprečna poraba goriva na leto _____ kWh/m³/l

stroški za energijo na leto _____ €/leto

Opombe

Impact Advisor – računsko orodje za zunanje bazene

1. Uvod

Solarno ogrevanje odprtih zunanjih bazenov je ena najbolj ustreznih uporab termo solarnih sistemov. Čeprav so prednosti uporabe sončne energije za ogrevanje vode v bazenu jasno vidne, lastniki in upravljalci potrebujejo nek pripomoček pri odločitvi za investicijo, ki je brez prodajnih interesov in enostaven za uporabo. Orodje je bilo razvito v okviru projekta SOL-POOL in deluje na osnovi Excelovega izračuna.

Osnovna ideja orodja "Impact Advisor" je, da obstaja navidezno linearna korelacija med povprečno temperaturo bazena in razmerjem sprejemnik - površina bazena. To razmerje velja za vsako lokacijo, dodatno pa obstaja še manjša povezava z velikostjo bazena.

Vzete so bile naslednje predpostavke:

- začetek in konec obdobja obratovanja je večinoma določen s temperaturo zraka. Izkušnje kažejo, da je ta vrednost 20°C. Obdobje simulacije torej pokriva tiste mesece, ko je presežena ta temperatura.
- za lokacije na Mediteranu (Španija, Italija in Grčija) je zaradi visokih temperatur maksimalna temperatura vode v bazenu poleti omejena na 28 °C.
- način obratovanja ogrevanja vode v zunanjem bazenu poteka brez predogrevalnega sistema s fosilnimi gorivi.

Pomembno obvestilo:

Povprečna temperatura vode v bazenu je ciljna temperatura in osnovni parameter tega orodja. Potrebno je poudariti, da ta temperatura ni zagotovljena temperatura. Prava temperatura vode v bazenu se lahko precej razlikuje od te vrednosti, predvsem v odvisnosti od količine prejetega dnevnega sončnega obsevanja in temperature zraka.

Na podlagi računalniških izračunov s programom T*SOL, verzija Expert 4.2, so bile analizirane sledeče povezave za posamezne lokacije v naslednji tabeli:

Lokacije		Majhni bazeni (površina bazena < 100 m ²) Izračuni za bazen s 50m ²	Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med nezastekljenim sprejemnikom in površino bazena za t_0 in t_1	
Cr. Para 1007 kWh/m ² a	Gr. Korčula 1424 kWh/m ² a			Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med ploščatim sprejemnikom in površino bazena za t_0 in $t_{0,5}$
Cr. Zagreb 1217 kWh/m ² a	Gr. Ioannina 1434 kWh/m ² a			
Cr. Split 1534 kWh/m ² a	Gr. Thessaloniki 1470 kWh/m ² a			
CZ. Brno 908 kWh/m ² a	Gr. Kalamata 1511 kWh/m ² a			
CZ. Plzeň 1010 kWh/m ² a	Gr. Patrai 1524 kWh/m ² a	Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik		
CZ. Liberec 1020 kWh/m ² a	Gr. Atapa 1585 kWh/m ² a			
CZ. Tomalje 1082 kWh/m ² a	Gr. Alexandroupolis 1602			
CZ. Brno 1100 kWh/m ² a	Gr. Navac 1617 kWh/m ² a			
D. Hamburg 047 kWh/m ² a	Gr. Heraklion 1815 kWh/m ² a	Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik		
D. Göttingen 078 kWh/m ² a	Gr. Rodas 1820 kWh/m ² a			
D. Köln 1000 kWh/m ² a	Hu. Győr 1457 kWh/m ² a			
D. Berlin 1000 kWh/m ² a	Hu. Budapest 1490 kWh/m ² a			
D. Rostock 1022 kWh/m ² a	Hu. Szekesfehervar 1244	Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik		
D. Dresden 1037 kWh/m ² a	Hu. Nagykanizsa 1225 kWh/m ² a			
D. Nürnberg 1053 kWh/m ² a	Hu. Pécs 1252 kWh/m ² a			
D. Saarbrücken 1075 kWh/m ² a	Hu. Miskolc 1274 kWh/m ² a			
D. Stuttgart 1102 kWh/m ² a	Hu. Debrecen 1285 kWh/m ² a	Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik		
D. Erfurt 1120 kWh/m ² a	Hu. Szeged 1206 kWh/m ² a			
D. München 1140 kWh/m ² a	H. Milano 1207 kWh/m ² a			
Fr. San Sebastian - 1248 kWh/m ² a	It. Trent - 1324 kWh/m ² a			

Es - Gijón - 1287 kWh/m ² a	It - Torino - 1330 kWh/m ² a	<p>Srednji bazeni (površina bazena 100 – 500 m²) Izračuni za bazen s 300 m²</p>	peraturo vode pri razmerju 0,5 za ploščat sprejemnik			
Es - Burgo - 1600 kWh/m ² a	It - Modena - 1403 kWh/m ² a		Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med nezastekljenim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t ₁			
Es - Zaragoza - 1670 kWh/m ² a	It - Rimini - 1454 kWh/m ² a		Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med ploščatim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t _{0,5}			
Es - Valencia - 1616 kWh/m ² a	It - Pescara - 1636 kWh/m ² a		Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik			
Es - Palma de Mallorca - 1636	It - Rim - 1612 kWh/m ² a		Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 0,5 za ploščat sprejemnik			
Es - Madrid - 1644 kWh/m ² a	It - Cagliari - 1634 kWh/m ² a		<p>Veliki bazeni (površina bazena > 500 m²) Izračuni za bazen s 1.300 m²</p>	Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med nezastekljenim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t ₁		
Es - Murcia - 1742 kWh/m ² a	It - Lecce - 1638 kWh/m ² a			Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med ploščatim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t _{0,5}		
Es - Sevilla - 1756 kWh/m ² a	It - Neapelj - 1645 kWh/m ² a			Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik		
Es - Granada - 1768 kWh/m ² a	It - Taranto - 1680 kWh/m ² a			Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 0,5 za ploščat sprejemnik		
Fr - Metz - 1090 kWh/m ² a	It - Messina - 1730 kWh/m ² a			<p>Srednji bazeni (površina bazena 100 – 500 m²) Izračuni za bazen s 300 m²</p>	Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med nezastekljenim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t ₁	
Fr - Pariz - 1412 kWh/m ² a	It - Palermo - 1785 kWh/m ² a				Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med ploščatim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t _{0,5}	
Fr - Rennes - 1222 kWh/m ² a	SI - Ljubljana - 1416 kWh/m ² a				Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik	
Fr - Limoges - 1228 kWh/m ² a	SI - Kranj - 1310 kWh/m ² a				Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 0,5 za ploščat sprejemnik	
Fr - Lyon - 1312 kWh/m ² a	SI - Postojna - 1206 kWh/m ² a				<p>Veliki bazeni (površina bazena > 500 m²) Izračuni za bazen s 1.300 m²</p>	Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med nezastekljenim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t ₁
Fr - Bordeaux - 1228 kWh/m ² a	Swe - Gästeborg - 024 kWh/m ² a					Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med ploščatim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t _{0,5}
Fr - Montpellier - 1448 kWh/m ² a	Swe - Östersund - 054 kWh/m ² a		Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik			
Fr - Toulouse - 1630 kWh/m ² a	Swe - Lund - 027 kWh/m ² a		Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 0,5 za ploščat sprejemnik			
Fr - Toulouse - 1627 kWh/m ² a	Swe - Stockholm - 082 kWh/m ² a		<p>Srednji bazeni (površina bazena 100 – 500 m²) Izračuni za bazen s 300 m²</p>			Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med nezastekljenim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t ₁
	Swe - Karlstad - 1002 kWh/m ² a					Razmerje povprečna temperatura vode in razmerje med ploščatim sprejemnikom in površino bazena za t ₀ in t _{0,5}
	Swe - Norrköping - 1017 kWh/m ² a			Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 1,0 za nezastekljen sprejemnik		
	Swe - Visby - 1100 kWh/m ² a	Razmerje med proizvodnjo energije in povprečno temperaturo vode pri razmerju 0,5 za ploščat sprejemnik				

t₀ je povprečna temperatura bazena dosežena brez termo solarnega sistema

t_{0,5} je povprečna temperatura bazena dosežena pri razmerju med ploščatim sprejemnikom in površino bazena 0,5

t_{1,0} je povprečna temperatura bazena dosežena pri razmerju med nezastekljenim sprejemnikom in površino bazena 1,0

Posamezen izračun je bil narejen za specifične robne pogoje bazena:

- oblika bazena: pravokotna
- povprečna globina bazena: 2 m
- barva ploščic: svetlo modra
- delna zaščita pred vetrom
- brez pokritja
- čas obratovanja: odvisno od lokacije
- začetek obratovanja: 10 dni pred kopalno sezono
- število gostov na dan: 1 kopalnik na 10 m² površine bazena
- potrebno dnevno količino sveže vode izračuna program
- ni instaliranega ogrevalnega sistema
- nagibni kot za nezastekljene sprejemnike: 0°
- nagibni kot za ploščate sprejemnike: 30°, orientacija na jug.

Te predpostavke predstavljajo realne pogoje, simulacije analize občutljivosti so pokazale, da imajo odkloni od teh pogojev relativno majhen vpliv na rezultat v primerjavi z najbolj pomembnimi parametri: **lokacija, velikost bazena, želena temperatura bazena in tip sprejemnika.**

2. Parametri vnosa

2.1 Osnovni podatki

Na začetku je potrebno izbrati jezik. Izbirate lahko med naslednjimi jeziki:

- češki
- angleški
- francoski
- nemški
- grški
- madžarski
- slovenski
- italijanski.

Potem je potrebno v posamezne celice vnesti podatke o lastniku bazena:

- priimek
- ime
- ulica
- poštna številka in kraj.

SOLPOOL - IMPACT ADVISOR	
Select Language	Slovenian <input type="button" value="jezik"/> slovenščina
legenda	
=	celica vnosa
=	celica izračuna
lastnik/upravljavec bazena	
priimek	Novak
ime	Janez
ulica	Sončna ulica 1
poštna številka, kraj	1000 Ljubljana

2.2 Osnovni podatki o bazenu

Pri tem koraku so potrebni osnovni podatki. Najprej je potrebno določiti, ali gre za nov ali za obstoječ bazen. Če gre za nov bazen, bodo potrebe po energiji izračunane na podlagi načrtovane površine bazena in želene povprečne temperature vode v bazenu v sezoni. Te potrebe po energiji so enake kot bi jih proizvedel solarni sistem, če bi bil opremljen z dovolj velikim poljem sprejemnikov.

Če je izbran obstoječ bazen, je potrebno izpolniti celice s podatki o porabi energije in stroških za energijo.

osnovni podatki

obstoječ/nov bazen	obstoječ bazen		
velikost bazena	majhen		
površina bazena	< 100 m ²		
sistem ogrevanja	električna energija		
globalno sončno obsevanje	SI - Ljubljana - 1115 kWh/m ² a		
v kraju			
letno sončno obsevanje	1.115	kWh/m ² a	
povprečna zunanja temperatura	9,8	°C	
povprečna temperatura vode v sezoni			
brez dodane energije	19,34	°C	
površina bazena	m ²		
povprečna temperatura vode v sezoni			
s sončno energijo	23,00	°C	
letna poraba energije	kWh/a	energetske potrebe	MWh/a
letni stroški za energijo	€/a	cena energije	0,20 €/kWh
cena energije	€/kWh	letni stroški za enei	€/a

Ker so razmerja in stroški zunanjih bazenov odvisna od velikosti bazena, so bile izbrane tri kategorije:

- majhni bazeni, površina < 100 m²
- srednji bazeni, površina 100 – 500 m² in
- veliki bazeni, površina > 500 m².

Čeprav so bili vsi izračuni narejeni brez dodatnega sistema ogrevanja, se lahko zmanjšanje emisij CO₂ izračuna z izbiro ogrevalnega sistema na podlagi:

- električne energije
- toplotne črpalke zrak, zemlja ali voda
- utekočinjenega naftnega plina (UNP)
- zemeljskega plina
- kurilnega olja
- termo solarnega sistema
- biomase.

Naslednji korak je izbira lokacije bazena. Na kartah sončnega obsevanja za posamezno državo lahko izberete barvo, ki odgovarja sončnemu obsevanju za vašo lokacijo. Impact Advisor bo avtomatsko izbral ustrezno lokacijo iz baze podatkov. Letno sončno obsevanje in povprečne zunanje temperature te lokacije bodo prikazane v sledečih modrih celicah. Pomembna informacija, da se ne izbere preveč nerealnih ciljnih temperatur vode v bazenu, je temperatura, ki jo dobimo samo s soncem brez dodatnih tehnologij. Ta je prikazana kot povprečna temperatura vode v sezoni brez dodane energije. Večinoma lahko enostavno dimenzioniran solarni sistem poveča to temperaturo za 3 do 4 stopinje Kelvina.

Potem je potrebno vnesti obstoječo ali načrtovano površino bazena v kvadratnih metrih in porabo energije ter stroške za energijo, če so ti podatki znani (obstoječ bazen). Na podlagi teh podatkov bo izračunana cena energije v €/kWh, ali pri novem bazenu stroški energije na podlagi podane cene energije.

2.3 Rezultati

Ko izberemo osnovne parametre, je potrebno izbrati tip sprejemnika:

- nezastekljen sprejemnik
- ploščat sprejemnik.

Glavne vrednosti za sprejemnike so:

	nezastekljen sprejemnik	ploščat sprejemnik
Učinkovitost/ pretvorbeni faktor	85 %	80 %
Koeficient prehoda toplote	20 W/m ² K	3,8 W/m ² K
Kvadratni koeficient prehoda toplote	0,1 W/m ² K ²	0,03 W/m ² K ²

Ploščat sprejemnik je prekrit s selektivnim nanosom.

Priporočilo:

Pri izbiri tipa sprejemnika je v največ primerih najbolj stroškovno učinkovita izbira nezastekljen sprejemnik. Samo v primeru, da ni dovolj prostora, ali to zahtevajo drugi robni pogoji, se lahko izbere ploščat sprejemnik. Zaradi tega je pomembna razpoložljiva površina strehe, kjer je predvidena namestitvev sprejemnikov.

Po zadnjem vnosu bodo rezultati izračunov prikazani v naslednjih vrednostih:

- razmerje med površino sprejemnika in površino bazena

Razmerje je 1,0, če je površina sprejemnika enaka kot površina bazena. Večinoma je faktor med 0,8 in 1,0 primerna vrednost za zadostno povečanje temperature bazenske vode s solarnim sistemom.

- površina sprejemnikov

Površina sprejemnikov je izračunana na podlagi izračunanega razmerja in podane površine bazena. Če je ta površina prevelika za razpoložljivo streho, se lahko izberejo ploščati sprejemniki.

- specifična proizvodnja toplote

Specifična proizvodnja toplote (kWh/m² na sezono) je izračunana vrednost kot rezultat programa T*SOL. Odvisna je od obsevanja, tipa sprejemnika, velikosti bazena, želene temperature bazena in obdobja obratovanja bazena.

- letni prihranki energije

Prihranki energije (kWh/sezono) so rezultat površine sprejemnika in specifične proizvodnje toplote. Če želimo primerjavo s konvencionalnim ogrevalnim sistemom, je treba upoštevati učinkovitost ogrevalnega sistema.

- letni prihranki

Pomnoženi s podano (nov bazen) ali izračunano (obstoječ bazen) ceno energije, letni prihranki energije podajajo letne prihranke stroškov energije v € na sezono. S poznavanjem prihranjenih stroškov za energijo lahko lastnik ali upravljavec bazena enostavno oceni denar, ki ga lahko prihrani z izbiro termo solarnega sistema za njegov bazen.

- specifični stroški sistema

Ti stroški so vrednost, ki se jo vnese iz baze podatkov in so odvisni od velikosti bazena in tipa sprejemnika. Vključujejo vse komponente sistema in stroške instalacije. Specifični stroški sistema so neto stroški. Upoštevane niso subvencije.

- stroški investicije

Investicijski stroški so rezultat specifičnih stroškov sistema in velikosti sistema v kvadratnih metrih površine sprejemnikov.

- stroški obratovanja

Ker termo solarni sistem potrebuje električno energijo za črpalke in ker se pojavijo dodatni stroški za vzdrževanje, je bil izbran pristop, kjer ocenjeni stroški obratovanja predstavljajo 1% investicijskih stroškov.

- vračilna doba

Doba vračila ali amortizacije je izračunana z delitvijo stroškov investicije in vzdrževanja na 20 let z letno prihranjenimi stroški energije. Za relativno poceni sisteme z nezastekljenimi sprejemniki, se lahko doseže nekaj letna doba vračila. Zaradi visokih specifičnih stroškov investicije, je vračilna doba termo solarnih sistemov s ploščatimi sprejemniki precej daljša.

- emisijska vrednost

Na podlagi izbranega ogrevalnega sistema je ustrezna emisijska vrednost v g/kWh vzeta iz baze podatkov.

- prihranjene emisije CO₂

Zmanjšanje emisij CO₂ je izračunano in prikazano iz letnih prihrankov emisij in emisijske vrednosti.

rezultati

tip sprejemnika

nezastekljen sprejemnik

razmerje med površino sprejemnika in površino bazena	1,07
površina sprejemnikov	1.172,22 m²
specifična proizvodnja toplote	282,85 kWh/m ² a
letni prihranki energije	331.563,06 kWh/a
letni prihranki	25.611,07 €/a
specifični stroški sistema	80,00 €/m ²
stroški investicije	93.777,78 €
stroški obratovanja	18.755,56 €/20a
vračilna doba	4,39 a
emisijska vrednost	200,00 g/kWh
prihranjene emisije CO ₂	66.312,61 kg/a

3. Pomembno obvestilo

Impact Advisor nudi možnost hitre in enostavne prve ocene, vendar v nobenem primeru ne more nadomestiti strokovnega tehničnega načrtovanja. V posebnih pogojih, ko pride do velikih razlik s predpostavkami v programu Impact Advisor, uporaba tega orodja nima nobenega smisla.

Želena povprečna temperatura vode v bazenu ni zagotovljena kot minimalna temperatura. Prava temperatura vode v bazenu se lahko precej razlikuje od te vrednosti v odvisnosti od dnevnega sončnega obsevanja in temperature zraka.

Osnova izračuna ekonomike investicije je predvidena fiksna cena energije in podanih stroškov porabe. Povečanje cen energije bo znižalo dobo vračila. Navedeni specifični stroški investicije ne vključujejo možnih subvencij.