



This is where our
SAVINGS START

GRUNDFOS 

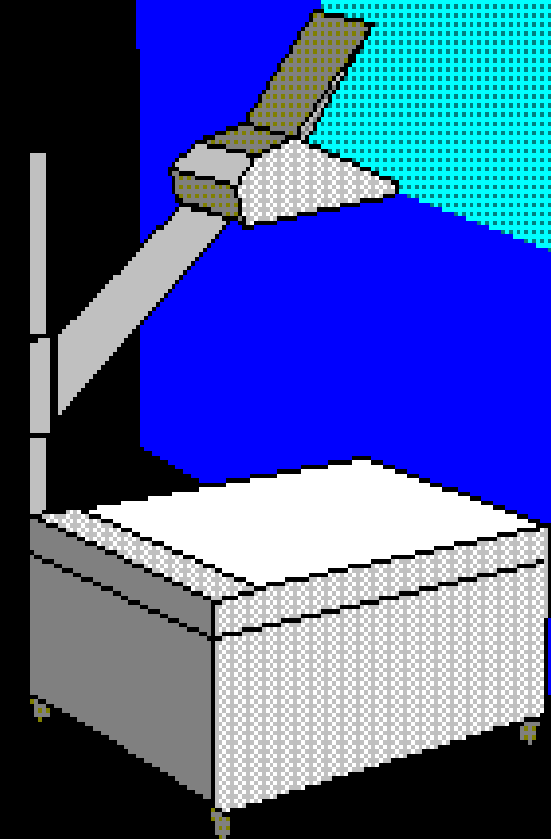
GRUNDFOS 

Ivica Štohera

Prodajni inženjer

Crpke i sustavi za zgradarstvo

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.





“Energija je skupa, učinkovitost ne.”



Svakako zapamtiti

Zašto su crpke važne za hotele

- **Pouzdanost:**
 - Tko želi odsjesti u hotelu bez vode u slavinama ?!
 - Tko želi odsjesti u hotelu bez tople vode ?!
 - Tko želi odsjesti u hotelu bez grijanja ili klimatizacije ?!
- **Hotelski gosti smatraju samo po sebi razumljivim da će svi uređaji raditi 24 sata dnevno, 365 dana u godini.**
- **Sve to ovisi o pouzdanim crpkama i crpnim uređajima.**



Zašto su crpke važne za hotele

➤ **Udobnost:**

Udobnost je presudna za ugled hotela; ona ujedno znači

- **odsustvo šumova iz cjevovoda/sustava**
 - **ispravan i stabilan tlak vode**
 - **trenutačno toplu vodu na slavini**
- **To se može postići jedino ispravnim projektiranjem crpki i crpnih uređaja**



Zašto su crpke važne za hotele

- **Pogonski troškovi:**
 - **Izdaci za energiju značajna su stavka u ukupnim troškovima vođenja hotela, a često se i više od 20% ukupne potrošnje električne energije koristi za crpke i crpne uređaje!**
 - **Iskustva iz različitih projekata pokazuju da je moguće troškove smanjiti i do 50% zamjenom starih crpnih "potrošača energije" novim, modernim crpkama.**

Više od 20% ukupne električne energije troši se na crpke.

Što je već montirano

- Crpke su često stare i više od 20 godina.
- Stare crpke uvijek imaju nižu učinkovitost i trebaju stalno održavanje, uz neprestanu opasnost od kvarova. Zahvaljujući starom dizajnu (ili nepostojanju bilo kakvog dizajna) i obnovi zgrade (npr. novim prozorima), crpke su često i za više od 50 % predimenzionirane.



Dvije 11-kW crpke
mogu se
zamijeniti s dvije
2,2- kW crpke



Što se može učiniti

- Manjom analizom sustava i zgrade moguće je izraditi ponudu za moguću uštedu pri zamjeni crpki.
- Analiza se bazira na jednostavnim činjenicama:
 - površina zgrade (hotela)
 - stanje prozora
 - opće stanje zgrade
 - protok u sustavu - konstantan/promjenjiv
 - profil opterećenja
 - procjena učinkovitosti starih crpki

Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - analiza

- Za sigurnu procjenu isplativosti modernizacije crpnog sustava treba napraviti analizu troškova vijeka trajanja. Analiza će pokazati ukupne troškove crpnog sustava tijekom cijelog vijeka trajanja, što znači: nabavnu cijenu, cijenu montaže, troškove održavanja, troškove energije
- Analiza troškova vijeka trajanja pokazat će i očekivano vrijeme amortizacije uložene investicije



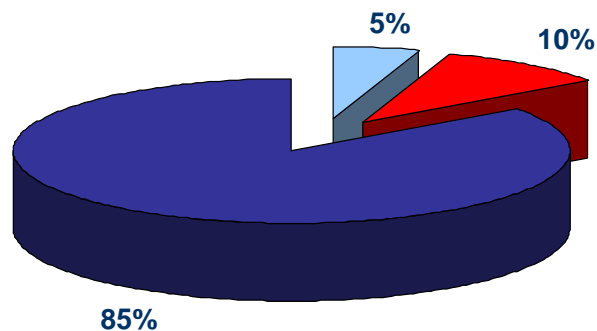
Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - analiza

Vodič za Tvt (Lcc) za crpne sustave je rezultat suradnje između:



Troškovi vijeka trajanja bilo kojeg dijela sustava su ukupni troškovi nabave, instaliranja, rada, održavanja i na kraju odlaganja te opreme. Određivanje tih troškova uključuje metodologiju identifikacije i zbroja svih navedenih komponenti.

Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - analiza



- Trošak nabave 10 %
- Trošak održavanja 5 %
- Trošak energije 85 %

$$L_{cc} = C_{ic} + C_{in} + C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env} + C_d$$

LCC = trošak vijeka trajanja

C_{ic} = početni troškovi, nabavna cijena

C_{in} = troškovi montaže i puštanja u pogon

C_e = troškovi energije

C_o = radni troškovi (cijena rada)

C_m = troškovi održavanja i popravaka

C_s = troškovi zastoja (u proizvodnji)

C_{env} = troškovi okoliša

v

C_d = troškovi zbrinjavanja/odlaganja

Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost struktura troškova

➤ **Cic - početni troškovi
nabavna cijena crpnog sustava**

- Crpke
- Frekventni pretvarači
- Upravljački ormari
- Senzori



Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost struktura troškova

➤ Cm - troškovi održavanja i popravaka

➤ Mokre crpke

Prosječni vijek trajanja ≥ 10 godina

Održavanje nije potrebno



➤ Suhe crpke

Prosječni vijek trajanja ≥ 20 godina

Održavanje, zamjena potrošnih dijelova

Brтва vratila: 2-3 puta

Ležajevi motora: 3-4 puta (zavisno o veličini motora)

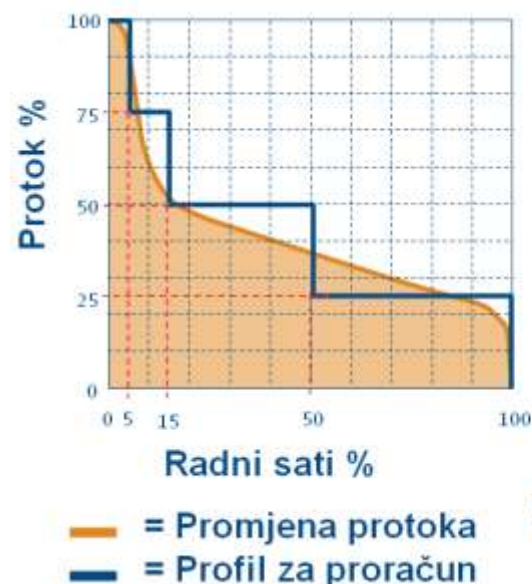


Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost struktura troškova

➤ Ce - troškovi energije

Da bismo mogli proračunati utrošak električne energije, moramo poznavati profil opterećenja sustava

Za cijenu električne energije obično u proračunima koristimo
1kWh=0,1 EUR



Protok [%]	Radni sati [%]
100	5
75	10
50	35
25	50

Broj radnih sati na godinu zavisi od sustava u kojem crpka radi, cijela godina ima 8.760 sati

Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - primjer

- 20 godina star klimatizacijski uređaj treba obnoviti, a uprava hotela težište stavlja na niske pogonske troškove.

Obnova je izvršena s novim dvoputim ventilima na ventilo-konvektorima

- > ukupna rashladna snaga: 750 kW
- > Q (protok crpke): 129 m³/h uz $\Delta t = 5\text{ °C}$
- > H (visina dobave crpke): 18 m
- Postojeća (20 godina stara) crpna instalacija:
 - > 1 crpka konstantne brzine u pogonu i 1 rezervna crpka (naizmjeničan pogon)
- Troškovi vijeka trajanja bazirani na dvije nove mogućnosti:
 - > sustav 1: 1 crpka konstantne brzine
 - > sustav 2: 2 crpke regulirane brzine

Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - primjer

➤ Postojeće crpke:

1 crpka konstantne brzine + 1 rezervna crpka;

snaga motora: 2 x 15,0 kW,

stare 20 godina, učinkovitosti 10% nižom od novih crpki. Crpka radi s prevelikom visinom, zahvaljujući zastarjeloj konstrukciji. Troškovi održavanja za sljedećih 5 godina: 2.500 eura.

➤ Troškovi energije:

procijenjeni utrošak energije koji se bazira na promjenljivom protoku, uz max. protok od 129 m³/h i max. visinu od 20 m,

58.000 kWh/godišnje za novu crpku + 10% = 65.000 kWh/godišnje.

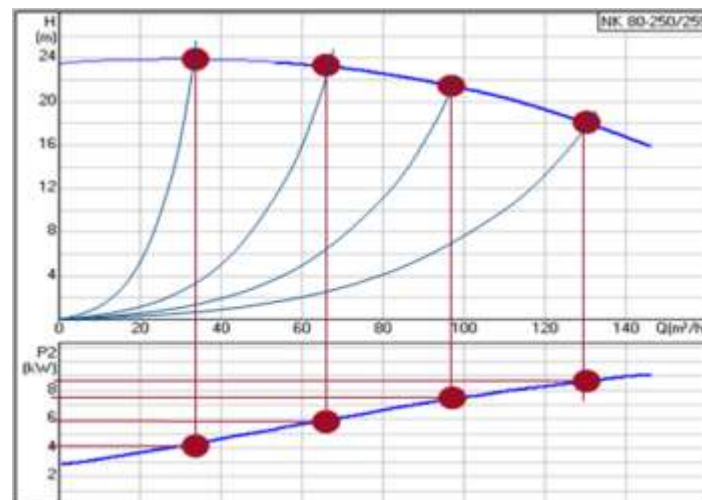
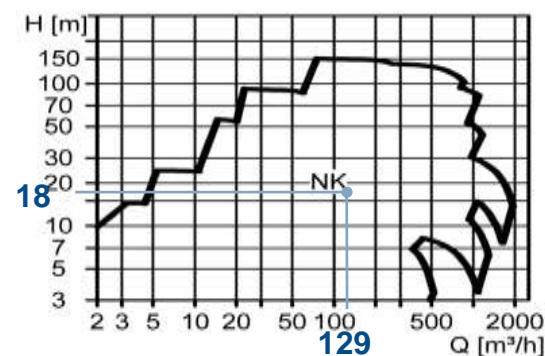
Cijena energije iznosi godišnje 6.500 €, uz 0,1 EUR/kWh.

Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - primjer

Izbor sustava 1:

- 1 crpka radna + 1 rezervna
 - obje s konstantnim brojem okretaja
 - Izabrana crpka: 2 x NK 80-250
 - Snaga motora: 2 x 11,0 kW
-
- Proračun utroška el. energije

Protok	Radni sati	Snaga	Energija
[%]	[h]	[kW]	[kWh]
100	438	9	3.854
75	876	8	6.588
50	3.066	6	18.488
25	4.380	5	20.936
Total	8.760	Total	49.866

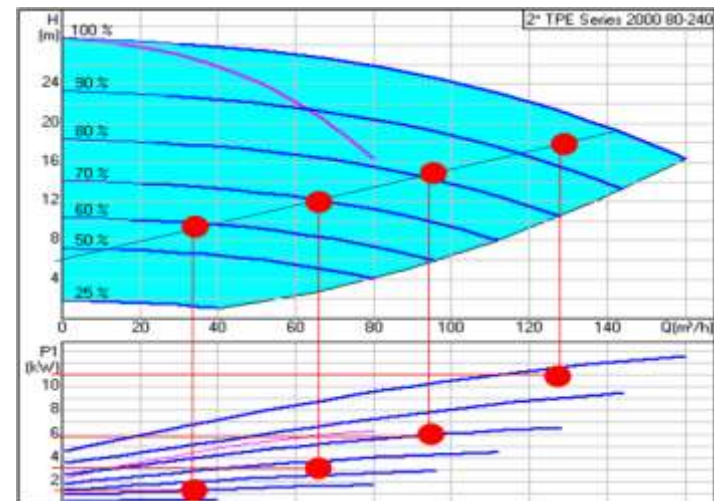
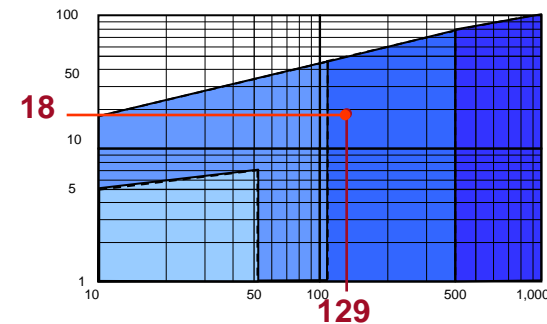


Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - primjer

Izbor sustava 2:

- 2 crpke s regulacijom broja okretaja
- + 1 rezervna
- Izabrane crpke: 3 x TPE 80-240
- Snaga motora: 3 x 5.5 kW
- Proračun utroška el. energije

Protok	Radni sati	Snaga	Energija
[%]	[h]	[kW]	[kWh]
100	438	10	4.292
75	876	7	5.895
50	3.066	4	11.559
25	4.380	2	8.015
Total	8.760	Total	29.762



Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - primjer

- **Sustav 1:**
 - 1 radna + 1 rezervna, obje cpke s konst. brojem okretaja
 - izabrane crpke: 2 x NK 80-250/259
 - upravljanje: motorska zaštita
 - pristup podacima sustava: ne
 - indeks cijene: 100 (6.440.- EUR)
 - **Sustav 2:**
 - 2 crpke regulirane brzine + 1 rezervna crpka
 - odabrane crpke: 3 x TPE 80-240
 - upravljanje: MPC-E
 - pristup podacima sustava: da
 - indeks cijene: 158 (10.160.- EUR)
- Godišnji utrošak energije:
49.866 kWh
- Godišnji utrošak energije:
29.762 kWh

Godišnja ušteda energije: 20.104 kWh = 40%

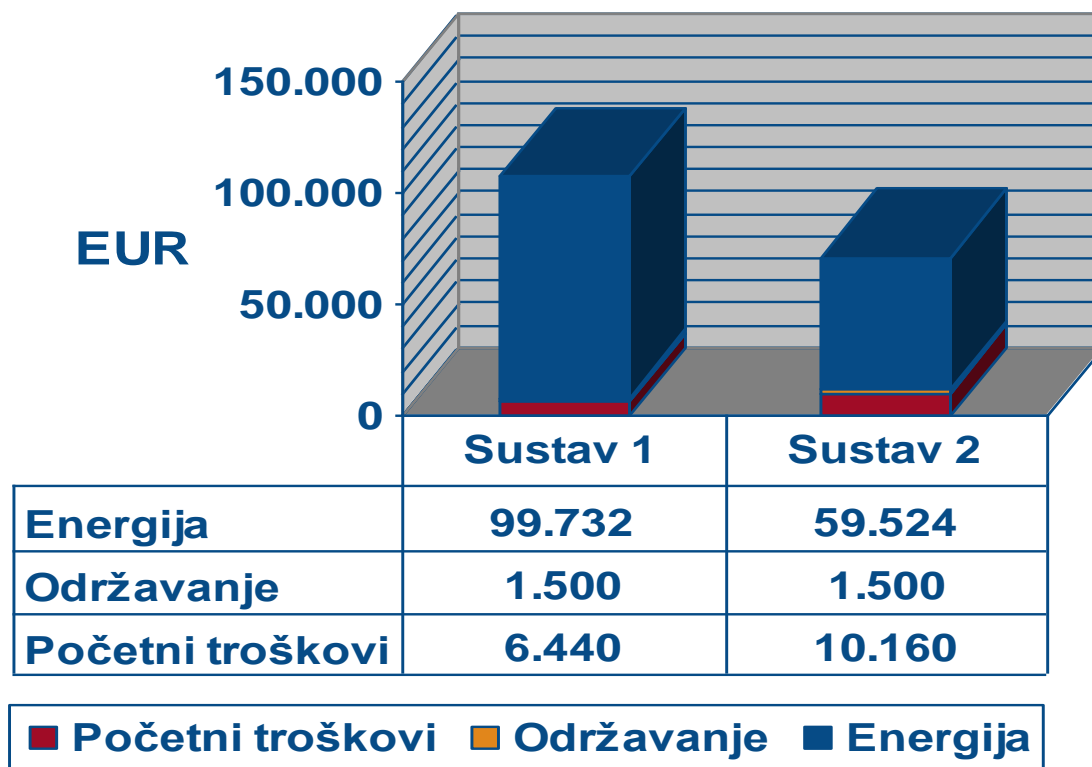
Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - primjer

Radni vijek 20 godina

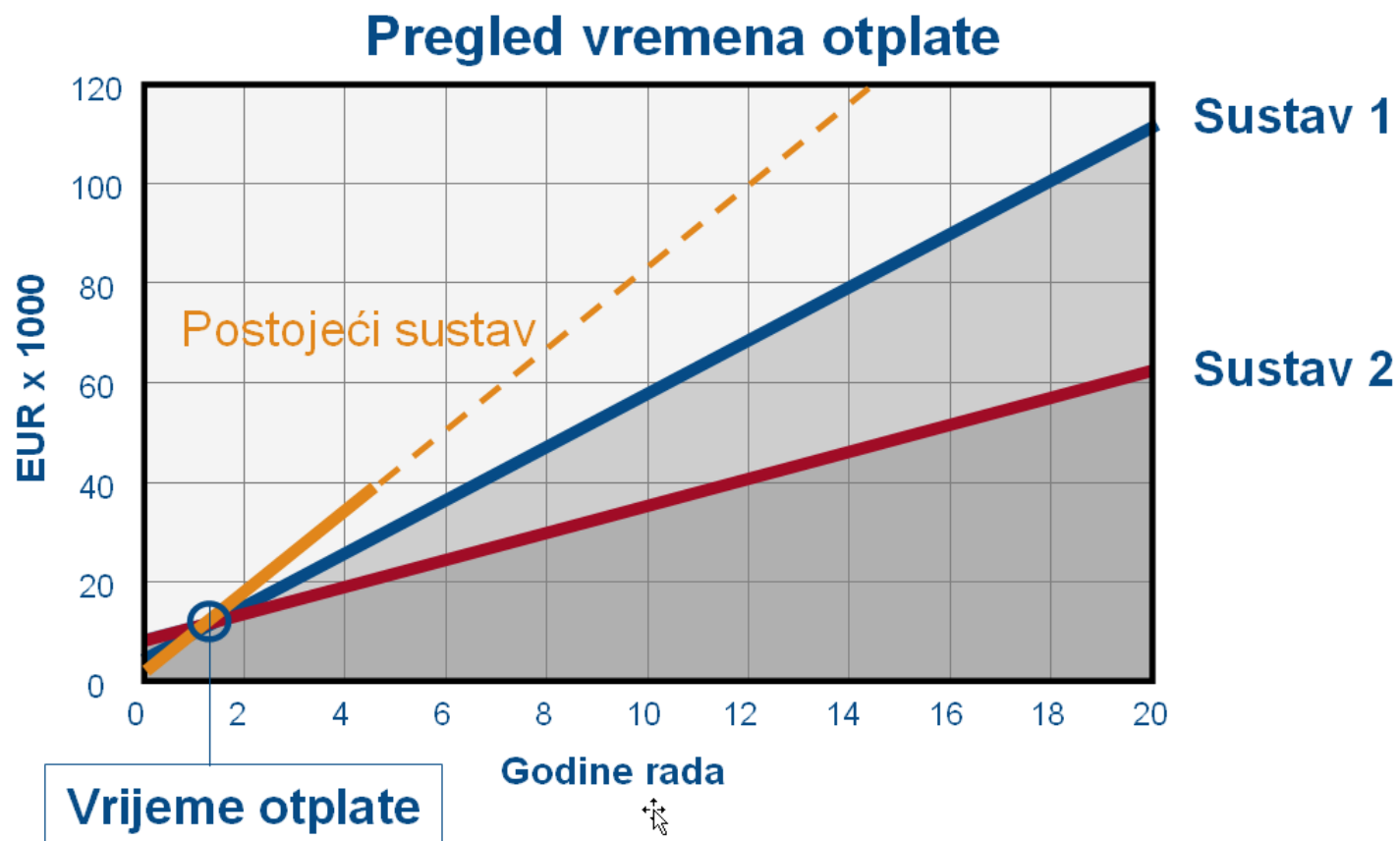
	Sustav 1	%	Sustav 2	%	Ušteda	%	Napomena
	EURO	LCC	EURO	LCC	EURO	Saving	
Cic	6.440	6,0%	10.160	14,2%	-3.720	-58%	Cijena za krajnjeg korisnika
Cin	500	0,5%	600	0,8%	-100	-20%	Montaža i puštanje u pogon
Ce	99.732	92,2%	59.524	82,9%	40.208	40%	Cijena energije 0,1 EUR/kWh
Co					0		
Cm	1.500	1,4%	1.500	2,1%	0	0%	Novo vratilo i ležaji motora
Cs					0		
Cen					0		
Cd					0		
LCC	108.172	100%	71.784	100%	36.388	34%	

**Ukupna ušteda:
36.388 EUR**

Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - primjer



Troškovi vijeka trajanja - Life Cycle Cost - primjer



Učinak štednje energije na okoliš

1 kWh manje proizveden od ugljena "uštedjeti" će okolišu:

- **0.006 kg SO₂**
- **1.194 kg CO₂**
- **0.005 kg NO_x**
- **0.058 kg šljake i pepela**

U ovom primjeru ukupni efekt iznosi:

- **2.4 t SO₂**
- **480 t CO₂**
- **2 t NO_x**
- **23,3 t šljake i pepela**

Troškovi vijeka trajanja – Što GRUNDFOS može još ponuditi?



Mjerenje sustava grijanja/hlađenja/vode

Nova [EuP] regulativa [energy using products]

- Od 16. lipnja 2011. svi elektromotori, pa tako i oni koji pogone crpke moraju zadovoljavati IE 2 standard.
GRUNDFOS na svojim crpkama takve motore ugrađuje od 2003. (TP/TPE/CR/NB/NK).
- Od 01. siječnja 2013. sve cirkulacijske crpke moraju imati indeks energetske učinkovitosti ne veći od 0,27.
GRUNDFOS tipovi su već na tržištu – Magna i Alpha.
Indeks energetske učinkovitosti je razlika u godišnjoj potrošnji između novog energetski učinkovitog proizvoda i takvog sličnog standardnog modela.
- Od 01. siječnja 2015. svi elektro motori snage 7,5 – 375 kW moraju zadovoljavati IE 3 standard, ili ako zadovoljavaju IE 2 standard moraju biti opremljeni frekventnim pretvaračem
- Od 01. kolovoza 2015. sve cirkulacijske crpke moraju imati indeks energetske učinkovitosti ne veći od 0,23
- Od 01. siječnja 2017. svi elektro motori snage 0,75 – 375 kW moraju zadovoljavati IE 3 standard





GRUNDFOS

crpke za sve aplikacije

➤ Crpke za sustave grijanja i hlađenja



GRUNDFOS

crpke za sve aplikacije

➤ Crpke za pitku i morsku vodu



GRUNDFOS

crpke za sve aplikacije

➤ Crpke za otpadnu vodu



GRUNDFOS

crpke za sve aplikacije

➤ Crpke za bazensku vodu



GRUNDFOS

crpke za sve aplikacije

➤ Sustavi za doziranje i borbu protiv legionele



GRUNDFOS

crpke za sve aplikacije

➤ Crpke za protupožarnu primjenu



Neke reference



La Meridien Lav - Split



Monte Mulini - Rovinj



Alan Bluesun – Starigrad Paklenica



Ambassador - Opatija



Hilton Imperial - Dubrovnik



Amfora - Hvar



La Croma - Dubrovnik



Atrium - Split



Elaphusa - Brač

Ukratko o GRUNDFOS GRUPI



- Tvrtnka osnova 1945. u Danskoj oko 17.000 zaposlenih promet 2009 – 2,3 milijardi EUR Poul Due Jensen zaklada sa sjedištem u Bjerringbro-u, Danska ima 86,6 % vlasništva nad Grundfos Holdingom A/S, dok familija onivača posjeduje 11,3 % a zaposlenici 2,1 %.
- GRUNDFOS CROATIA d.o.o. u 100 % vlasništvu Holdinga trenutno 11 zaposlenih
- Servisna mreža – Zagreb, Rijeka, Split, Osijek



NET TURNOVER

— % of annual growth rate

DKKkm



Meet the
energy challenge
NOW



www.grundfos.com/energy