



mikro-kogeneracija

**ekowatt**

PROIZVODNJA ELEKTRIKE IN TOPLOTE V VAŠEM PODJETJU

# VSEBINA

KAJ JE KOGENERACIJA?	5
DELOVANJE SISTEMA	6
EKOWATT	6
TEHNIČNE LASTNOSTI	10
S KOGENERACIJO USTVARJAMO BOLJŠO PRIHODNOST	13
IZZIV ZA PODJETNIKE	14
VELIKI PRIHRANKI Z MIKRO-KOGENERACIJO EKOWATT	15



# KAJ JE KOGENERACIJA?

Kogeneracija je skupna proizvodnja električne (in/ali mehanske) energije in koristne toplotne energije v istem procesu iz istega vira primarne energije. Obsega vrsto tehnologij, vendar vedno vključuje generator električne energije in sistem za rekuperacijo toplote. Kogeneracija bistveno učinkoviteje pretvarja primarno energijo v električno energijo in koristno toploto od ločene proizvodnje elektrike in koristne toplote.

Kogeneracijske naprave, ki so namenjene ogrevanju objektov, pri svojem delovanju kot stranski produkt proizvajajo električno energijo, ki jo država odkupuje na podlagi Uredbe o podporah električni energiji, proizvedeni v

soproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom, ki je bila objavljena v Uradnem listu RS 37/2009.

Koristi, ki jih prinaša kogeneracija, so za vsako državo pomembne, saj se s sproizvodnjo toplote in električne energije poraba goriva pomembno zniža (okvirno za tretjino) v primerjavi s termoelektrarno. Zniža se tudi emisija ogljikovega dioksida, celotni izkoristek energije pa je večji. Večje naprave se že dlje časa uporabljajo v praksi, vse bolj aktualne pa postajajo mikro-kogeneracijske naprave (do 50kW), namenjene tudi gospodinjstvom in manjšim poslovnim enotam.

# DELOVANJE SISTEMA

Mikro-kogeneracijska naprava deluje na osnovi motorja z notranjim izgorevanjem, ki poganja generator električne energije. Odpadno toploto pri hlajenju motorja, generatorja in izpušnih plinov se izkoristi za ogrevanje prostorov in sanitarne vode ali za druge namene, elektriko, ki se ob tem proizvaja pa se lahko odda v omrežje ali porabi za lastne potrebe. Sistem je zasnovan za uporabo v večstanovanjskih zgradbah ali poslovnih objektih za bivalentno delovanje,

skupaj s kotlom ali drugim virom toplote. Pri takem sistemu je potrebno vgraditi vmesni zalogovnik, da se zagotovi ustrezno shranjevanje toplote.

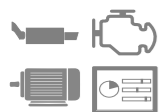
Krmilni sistem, ki je vgrajen na podlagi izbrane ogrevalne krivulje ali uporabnikove potrebe po toku, z ozirom na zunanjo temperaturo uravnava potrebno temperaturo vode v ogrevalnem sistemu.

# EKOWATT

Visok izkoristek (preko 90%), nizka raven hrupa, kompaktna naprava ter enostavna uporaba in vzdrževanje so glavne značilnosti nove mikro-kogeneracijske naprave, ki smo jo poimenovali "Ekowatt".

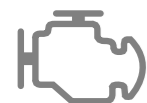
Uporabljati jo je možno kot enovalentni sistem za ogrevanje prostorov, bolj pogosta pa je uporaba v bivalentnem sistemu, ki poleg ogrevanja prostorov zagotavlja tudi pripravo tople sanitarne vode.





## Glavne komponente

- motor z vodnim hlajenjem,
- alternator,
- kondenzator dimnih plinov,
- generator,
- nadzorna enota.



## Motor

- 4-taktni vodno hlajen plinski ali dizel motor,
- 3 do 4 cilindri,
- prostornina motorja 900-3600 cm<sup>3</sup>,



## Sinhronski generator

Trofazni brezkrtačni generator s permanentnimi magneti ima nameščen stator v vodno hlajenem ohišju in pritrjenim rotorjem neposredno na vztrajnik motorja.

- visoka učinkovitost (~90%)
- omrežni priključek: 230/400 V 50 Hz
- ločen elektronski pretvornik in regulator
- vzdrževanje ni potrebno
- prenapetostna in temperaturna zaščita
- vodno hlajenje



## Asinhronski generator

Zaprta trofazni generator s kratkostično kletko ima nameščen stator v zračno hlajenem ventiliranem ohišju. Po potrebi je dodatno prisilno hlajen. Stopnja zaščite IP54 po IEC 34-5. Ustreza standardom IEC 34, IEC 72, IEC 85 ter DIN VDE 0530 T1.

- visoka učinkovitost (~90%)
- omrežni priključek: 400 V 50 Hz
- vzdrževanje ni potrebno
- prenapetostna in temperaturna zaščita



## Zunanost in ohišje

Kompaktno zasnovana naprava zasede v kurilnici malo prostora. Ohišje zaduši zvok motorja ob napravi na ušesom prijaznih 61 dB.



## Izpuh

Za optimalni toplotni izkoristek kogeneracijske enote skrbi kondenzator dimnih plinov. Temperatura izpustov je 50-80oC.



## Življenjska doba

Motor obratuje v konstantnih optimalnih pogojih. Enkrat letno je potrebno opraviti redni servis. Pričakovana življenjska doba je do 20 let, odvisno od letnih obratovalnih ur in opravljenih servisov, skladno z navodili in priporočili proizvajalca.



## Upravljanje sistema

Sistem se upravlja z Ekotronic "touch" upravljalno ploščo. Mikroprocesorska enota upravlja tako napravo kot tudi celotni ogrevalni sistem in morebitni dodatni vir ogrevanja. V kaskadno delovanje lahko združimo do 8 enot. Enoto je možno nadzirati tudi preko spleta.

# TEHNIČNE LASTNOSTI

## Zemeljski plin

Tip naprave	enota	EkoWatt 4 G (otočno)	EkoWatt 5 G	EkoWatt 7 G	EkoWatt 15 G	EkoWatt 22 G	EkoWatt 30 G	EkoWatt 50 G
Električna moč	kW	4,0	5,5	7,0	16	22	30	50
Ogrevalna moč*	kW	11,5	15,5	18	33	43	65	90
Topl. moč goriva	kW	16,5	22	26	51	68	99	145
Razmerje med električno in toplotno močjo		27:73	30:73	30:70	33:67	34:66	33:67	35:65
Poraba goriva*	Sm <sup>3</sup> /h	1,7	2,2	2,7	5,2	7,2	10,5	15,5
Električni izkoristek	%	24	25	27	31	32	30	34
Skupni izkoristek*	%	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90
Število vrtljajev	1/min	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500
Max. temp. pov. vode	C	70	70	70	70	70	70	70
Max. Temp. dov. vode	C	80	80	80	80	80	80	80
Max. tlak vode	Bar	3	3	3	3	3	3	3
Mere (ŠxVxD)	mm	850x950x1000	850x950x1000	850x950x1000	900x1150x1400	900x1150x1400	1000x1250x1700	1000x1250x1700
Mere inverter (ŠxVxD)	mm	320x125x430	-	-	-	-	-	-
Dimenzije priklj. – ogrev.		3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	5/4"	5/4"
Dimenzije priklj. – plin		1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"
Nazivni pretok*	m <sup>3</sup> /h	1,0	1,0	1,2	2,5	3,7	5	8
Teža	kg	320	320	360	620	750	900	1000
Omrežni priključek	V/Hz	240V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz
Nazivni tok	A	1x17A	3x8A	3x11A	3x23A	3x34A	3x47A	3x78A
El. priključni kabel	mm <sup>2</sup>	3x4,0	5x4,0	5x4,0	5x6,0	5x10,0	5x16	5x35
Električno varovanje	A	1x20A	3x20A (25 A)	3x20A (25 A)	3x32A (50A)	3x50A (63A)	3x63A (80A)	3x100 A (125A)

\* - Podatki se lahko razlikujejo glede na kakovost goriva in temperaturni režim delovanja sistema.  
Po naročilu izdelujemo tudi kogeneracijske naprave na ELKO.

## Utekočinjen naftni plin

Tip naprave	enota	EkoWatt 4 LPG (otočno)	EkoWatt 5 LPG	EkoWatt 7 LPG	EkoWatt 15 LPG	EkoWatt 22 LPG	EkoWatt 30 LPG	EkoWatt 50 LPG
Električna moč	kW	4,0	5,5	7,0	16	22	30	50
Ogrevalna moč*	kW	11,5	15,5	18	33	43	65	90
Topl. moč osn. goriva	kW	16,5	22	26	51	68	99	145
Razmerje med električno in toplotno močjo		27:73	30:73	30:70	33:67	34:66	33:67	35:65
Poraba goriva*	l/h (m <sup>3</sup> /h)	2,3 (0,62)	3,2 (0,86)	3,4 (0,91)	7,4 (2,0)	9,8 (2,6)	13,4 (3,6)	21 (5,6)
Električni izkoristek	%	24	25	27	31	32	30	34
Skupni izkoristek*	%	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90
Število vrtljajev	1/min	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500
Max. temp. pov. vode	C	70	70	70	70	70	70	70
Max. temp. dov. vode	C	80	80	80	80	80	80	80
Max. tlak vode	Bar	3	3	3	3	3	3	3
Mere (ŠxVxD)	mm	850x950x1000	850x950x1000	850x950x1000	900x1150x1400	900x1150x1400	1000x1250x1700	1000x1250x700
Mere inverter (ŠxVxD)	mm	320x125x430	-	-	-	-	-	-
Dimenzije priklj. – ogrev.		3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	5/4"	5/4"
Dimenzije priklj. – plin		1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"
Nazivni pretok*	m <sup>3</sup> /h	1,0	1,0	1,2	2,5	3,7	5	8
Teža	kg	320	320	360	620	750	900	1000
Omrežni priključek	V/Hz	240V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz	400V/50Hz
Nazivni tok	A	1x17A	3x8A	3x11A	3x23A	3x34A	3x47A	3x78A
El. priključni kabel	mm <sup>2</sup>	3x4,0	5x4,0	5x4,0	5x6,0	5x10,0	5x16	5x35
Električno varovanje	A	1x20A	3x20A (25 A)	3x20A (25 A)	3x32A (50A)	3x50A (63A)	3x63A (80A)	3x100 A (125A)

\* - Podatki se lahko razlikujejo glede na kakovost goriva in temperaturni režim delovanja sistema.



## Pomembnejše lastnosti

- delovanje na zemeljski, utekočinjen plin ali nafto,
- motor z dolgo življenjsko dobo,
- proizvodnja električne energije,
- visok izkoristek (preko 90%)
- nizka temperatura dimnih plinov,
- enostavna uporaba,
- enostavno vzdrževanje zaradi sistema hitrega diagnosticiranja,
- podpora ogrevalnemu sistemu ter priprava tople sanitarne vode.

# S kogeneracijo ustvarjamo boljšo prihodnost

**Večja učinkovitost pretvorbe energije in njena uporaba.** Konvencionalno pridobivanje električne energije v termo elektrarnah ali jedrskih elektrarnah poteka ob povprečno 36 - odstotnem izkoristku primarnega goriva. Ob upoštevanih izgubah pri prenosu in distribuciji električne energije, ki znašajo najmanj 2 % (realno okrog 5 %), se ta vrednost zmanjša na 34 %. V termoelektrarnah je približno 66% toplote nepovratno izgubljene, saj le v redko kateri koristno uporabijo toploto.

**Izboljšana lokalna in splošna zanesljivost oskrba z energijo** in s tem zmanjšano tveganje, da lahko potrošniki ostanejo brez dobave električne energije. Poleg tega se zmanjša tudi potreba po gorivu s čemer se zmanjšuje odvisnost od uvoza, kar je ključni izziv za Evropsko energetske politiko.

**Priložnost za povečanje raznolikosti in zagotavljanje konkurence na področju proizvodnje energije.** Kogeneracija spodbuja liberalizacijo na energetskih trgih.

**Občutni prihranki primarne energije in zmanjšanje emisij glavnega toplogrednega plina CO<sup>2</sup> v ozračju.** S sproizvodnjo toplote in električne energije bi se v primerjavi s termoelektrarno poraba goriva znižala za približno tretjino, emisije CO<sub>2</sub> za več kot polovico, celotni izkoristek energije pa bi bil 2x večji. Sistem ima celotni izkoristek preko 90 odstotkov!

**Priložnost za premik v smeri bolj decentralizirane oblike električne energije.** Kogeneracija je zasnovana za potrebe lokalnih potrošnikov, zagotavlja visoko učinkovitost, onemogoča izgube pri prenosu energije in povečuje fleksibilnost. Še posebej pri uporabi zemeljskega plina.

**Veliki prihranki pri stroških, ki zagotavljajo dodatno konkurenčnost** za industrijske in komercialne uporabnike ter dostopnost uporabne toplote za domače uporabnike.

# IZZIV ZA PODJETNIKE

Soproizvodnja električne in toplotne energije je velika priložnost za podjetnike, ki jo v tujini že s pridom izkoriščajo. Ne zgolj za proizvodnjo za lastne potrebe, ampak za proizvodnjo za druge odjemalce. V tujini podjetja postavljajo obrate za kogeneracijo, nato pa energijo prodajajo drugim podjetjem, bolnišnicam in ostalim odjemalcem. Pomembno za vlagatelja pa je, da proizvaja energijo za znanega kupca, oziroma da ima pred naložbo sklenjeno pogodbo z odjemalcem energije. Glede na vrsto kogeneracijske naprave in goriva, ki ga uporablja, se naložba povrne v približno 2-5 letih.

Potenciali so v papirni industriji, petrokemiji, avtomobilski, prehrambeni, tekstilni in lesni industriji, proizvodnji keramike, opeke in izdelkov iz gline. Uporablja se lahko tudi v storitvenem sektorju, zlasti v bolnišnicah, hotelih in športnih centrih.

Mikrokogeneracija je primerna za večstanovanjske zgradbe, manjše hotele, vrtce, šole, poslovne stavbe ali športne objekte. V Sloveniji danes deluje približno 100 kogeneracijskih naprav.

# VELIKI PRIHRANKI Z MIKRO-KOGENERACIJO EKOWATT

Uporabnik, ki se odloči za soproizvodnjo, predvidoma še naprej porablja enake količine energije, dosegel pa bo ekonomske prihranke, saj na podlagi večjega izkoristka soproizvodnje ta zagotavlja nižje stroške od konvencionalne tehnologije. Prihranek je odvisen od razmerja cene električne energije in cene goriva za soproizvodnjo. Večja kot je razlika med cenama, večji bodo prihranki in krajša bo povračilna doba investicije. V večini primerov soproizvodnih postrojenj znaša energetski prihranek med 20 in 30 odstotkov.

Za večino proizvodnih procesov je potrebna tudi zanesljiva oskrba z električno energijo. Soproizvodnja zagotavlja zanesljivost, poleg

tega pa omogoča še druge prihranke, ki jih je težje ekonomsko ovrednotiti. Najlažje prihranek prikažemo na primeru. Če objekt za ogrevanje letno porabi 30.000 m<sup>3</sup> plina, mora zanj odšteti okoli 18.000 EUR, pri tem bi s kogeneracijsko napravo proizvedel 75.000 kWh električne energije, za kar bi mu država plačala okoli 17.500 EUR. To dejansko pomeni, da bi se objekt ogreval za 500 EUR letno.

Za vgradnjo sodobne mikro-kogeneracijske naprave z visokim izkoristkom in nazivno močjo naprave do 50 kW nudi ugodna posojila tudi Eko sklad.





**Ekovit d.o.o.**  
**Križ 59B, 1218 Komenda**  
**[www.ekovit.si](http://www.ekovit.si) | [info@ekovit.si](mailto:info@ekovit.si) | 041 460 380**