

Hoval

ČINJENICE

Hoval EnerVal

Grijanje i hlađenje – Štednja energije za svaki zahtjev.

Učinkovito | Fleksibilno | Svestrano



Učinkovito skladištenje tople vode

Ako energija jednostavno ne izlazi iz zemlje.

Zemlja, s vrlo visokim temperaturama u svojoj unutrašnjosti, sadrži golemu količinu energije. U nekim regijama dio te energije dolazi do površine Zemlje u obliku tople vode ili čak pare. Ovom besplatnom toplom vodom griju se zgrade ili se toplina koristi za industrijske potrebe.

U sustavu grijanja potrebna se toplina dobiva iz dragocjenih izvora. Zbog toga je još važnije štedljivo i odgovorno koristiti ovu toplinu. Potrebni toplinski učin ovdje često predstavlja problem. To znači da se mora postići kompromis.

S Hovalovom EnerVal obitelji spremnika energije, možete učinkovito skladištiti energiju - bez kompromisa.

Sadržaj

Hoval spremnici energije	4
Raspon proizvoda od 2024. godine.	
Spremnik topline	12
Usporedba Hoval EnerVal spremnika.	
Ugrađeni dijelovi i strujanje	18
Za idealno temperaturno raslojavanje.	
EnerVal u sustavu	22
Funkcija spremnika energije.	
Skladištenje topline	28
Sve ovisi o volumenu spremnika.	
Minimiziranje gubitaka topline	32
Zadržavanje pohranjene energije.	
Hlađenje umjesto grijanja	34
Kratak pogled na razlike.	



Hoval spremnici energije

Raspon proizvoda od 2024. godine.

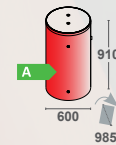
EnerVal (100 - 500)

- Priključak: **navojni**
- Radni tlak: **3 bar**
- Radna temperatura: **5 - 95 °C**
- Primjena: **Grijanje** ● i **Hlađenje** ●



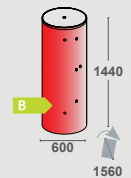
(100)

Nazivni sadržaj 117 l



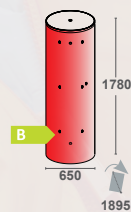
(200)

Nazivni sadržaj 222 l



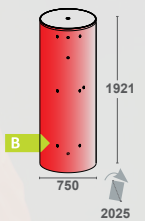
(300)

Nazivni sadržaj 283 l



(500)

Nazivni sadržaj 473 l



Spremnik energije

U sustavu grijanja spremnik energije služi kao akumulator topline. To znači da proces proizvodnje topline više nije vezan uz potrošnju topline, bilo u smislu vremena ili u smislu hidraulike. Kao komponenta sistemske tehnologije, vrlo je svestran.

Voda se pretežno koristi kao medij za skladištenje topline. Njen vrlo visok specifični toplinski kapacitet čini ju odličnim medijem za prijenos

topline. Zbog niske viskoznosti i toksikološke neškodljivosti, vodom je lako rukovati. I unos i prijenos toplinske energije nisu komplicirani.



Posjetite našu web stranicu proizvoda

EnerVal (800 - 2000)

- Priključak: **navojni**
- Radni tlak: **3 bar**
- Radna temperatura: **20 - 95 °C**
- Primjena: **Grijanje** ●



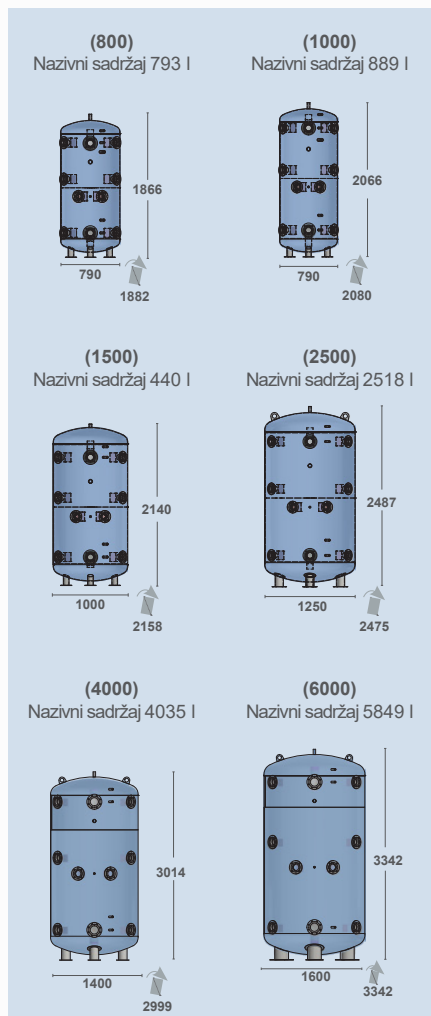
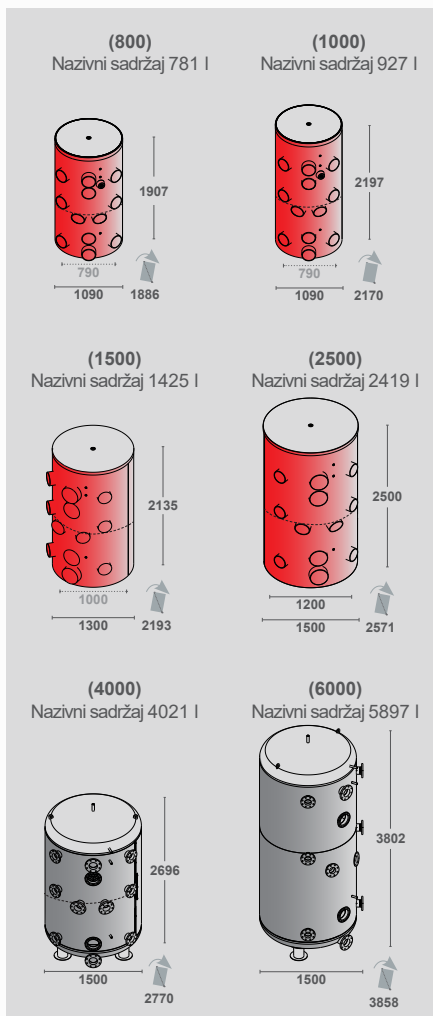
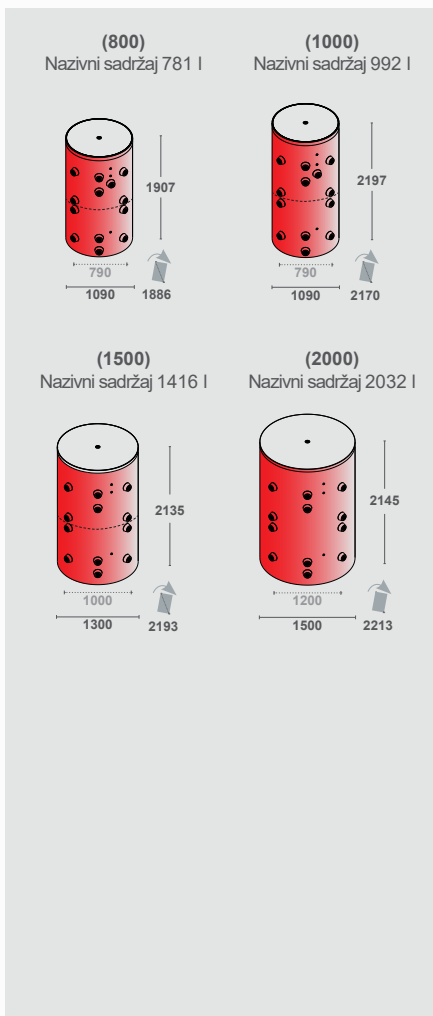
EnerVal G (800 - 6000)

- Priključak: **prirubnički**
- Radni tlak: **6 bar**
- Radna temperatura: **20 - 95 °C**
- Primjena: **Grijanje** ●



EnerVal G cool (800 - 6000)

- Priključak: **prirubnički**
- Radni tlak: **6 bar**
- Radna temperatura: **min. 5 °C**
- Primjena: **Hlađenje** ●
- Premaz: **lak na bazi vode**



Hoval EnerVal i EnerVal G

Spremnik za brojne zahtjeve.



■ EnerVal (100 - 500)

Priključak: **navojni**

Radni tlak: **3 bar**

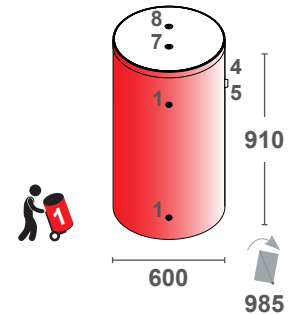
Radna temperatura: **5 - 95 °C**

Primjena: **Grijanje** ● i **Hlađenje** ●

(100)



Nominalni sadržaj 117 l



Sve dimenzije mm

Moguća odstupanja kao rezultat tolerancije tijekom proizvodnje.

Dimenzije +/-10 mm

Dužina svih nosača: 50 ili 75 mm

Dimenzija u nagibu

Klasa energetske učinkovitosti

Isporuka

Spremnik s ugrađenom izolacijom

Spremnik s ugrađenom izolacijom, Izolacija uklonjiva na mjestu ugradnje

790

Spremnik i izolacija odvojeni (dva pakiranja)

ili Spremnik neizoliran, izolacija na mjestu ugradnje

Priključak grijanja (punjenje)	1	2 x Rp 1½" (unutarnji navoj)
Priključak za električni grijač	–	
Uklonjiv poklopac za postavljanje osjetnika u kanal za osjetnike	4	Ø 60 mm
Promjer kanala za osjetnike	5	Ø 11 mm
Povrat grijanja	7	1 x R 1" (vanjski navoj)
Polaz grijanja	8	1 x R 1" (vanjski navoj)
Toplinska izolacija	Poliuretan (PU) tvrda pjena, 50 mm	

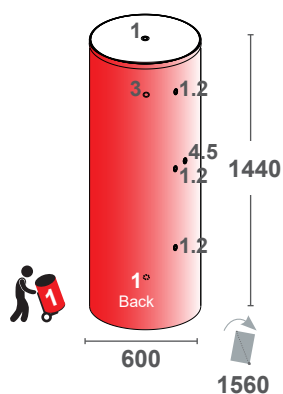
7+8 prikladno za direktnu ugradnju armature grupe.



(200)

B

Nominalni sadržaj 222 l



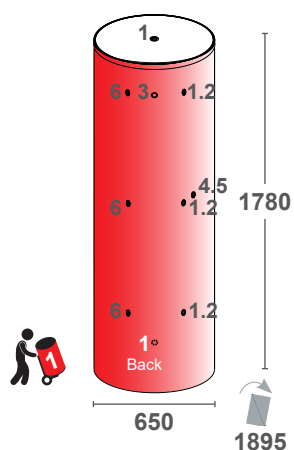
1	5 x Rp 1½"	(unutarnji navoj)
2	3 x Rp 1½"	(unutarnji navoj)
3		
4	Ø 60 mm	
5	Ø 11 mm	

Poliuretlan (PU)
tvrda pjena, 50 mm

(300)

B

Nominalni sadržaj 283 l



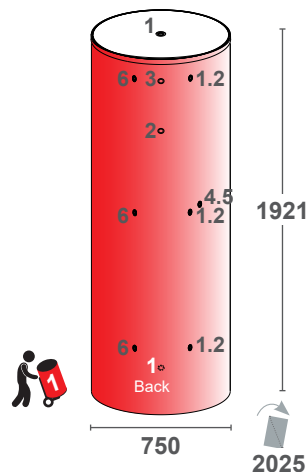
1	5 x Rp 1½"	(unutarnji navoj)
2	3 x Rp 1½"	(unutarnji navoj)
3		
4	Ø 60 mm	
5	Ø 11 mm	
6	3 x Rp 1½"	(unutarnji navoj)

Poliuretlan (PU)
tvrda pjena, 75 mm

(500)

B

Nominalni sadržaj 473 l



1	5 x Rp 1½"	(unutarnji navoj)	Priključci grijanja (pražnjenje)
2	4 x Rp 1½"	(unutarnji navoj)	Priključci za električni grijač - generator topline
3			Termometar i uranjajuća čahura (ugrađeno)
4	Ø 60 mm		Uklonjiv poklopac za postavljanje osjetnika u kanal za osjetnike
5	Ø 11 mm		Promjer kanala za osjetnike
6	3 x Rp 1½"	(unutarnji navoj)	Priključak grijanja

Poliuretlan (PU)
tvrda pjena, 75 mm

Toplinska izolacija



EnerVal (800 - 2000)

Priključak: **prirubnički**

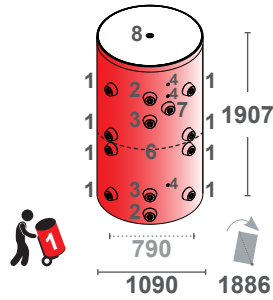
Radni tlak: **3 bar**

Radna temperatura: **20 - 95 °C**

Primjena: **Grijanje** ●

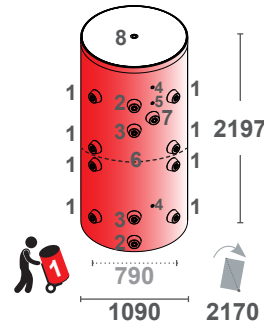
(800)

Nominalni sadržaj **781 l**



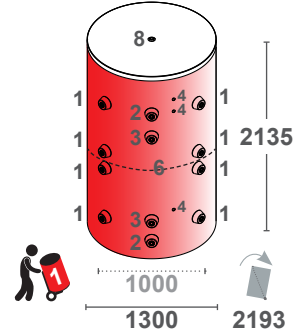
(1000)

Nominalni sadržaj **922 l**



(1500)

Nominalni sadržaj **1416 l**



Punjenje	1	8 x G 2" (unutarnji navoj)	1	8 x G 2" (unutarnji navoj)	1	8 x G 2" (unutarnji navoj)
Pražnjenje	2	2 x G 2" (unutarnji navoj)	2	2 x G 2" (unutarnji navoj)	2	2 x G 2" (unutarnji navoj)
Priključak za električni grijač	3	2 x G 1½" (unutarnji navoj)	3	2 x G 1½" (unutarnji navoj)	3	2 x G 1½" (unutarnji navoj)
Osjetnik/termometar	4	3 x G ½" (unutarnji navoj)	4	3 x G ½" (unutarnji navoj)	4	3 x G ½" (unutarnji navoj)
Traka za nalijegajuće osjetnike	5	2 x	5	2 x	5	2 x
Perforirana odvajajuća ploča	6	1 x	6	1 x	6	1 x
Injektirajuća cijev	7	1 x G 1" (unutarnji navoj)	7	1 x G 1" (unutarnji navoj)	7	
Odzračivanje	8	1 x G 1" (unutarnji navoj)	8	1 x G 1" (unutarnji navoj)	8	1 x G 1" (unutarnji navoj)
Toplinska izolacija		Poliesterska vlakna, 150 mm		Poliesterska vlakna, 150 mm		Poliesterska vlakna, 150 mm



EnerVal G (800 - 6000)

Priključak: **prirubnički**

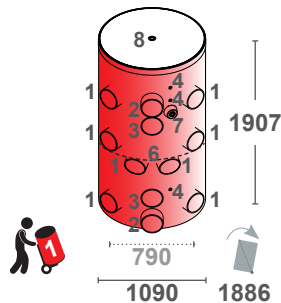
Radni tlak: **6 bar**

Radna temperatura: **20 - 95 °C**

Primjena: **Grijanje** ●

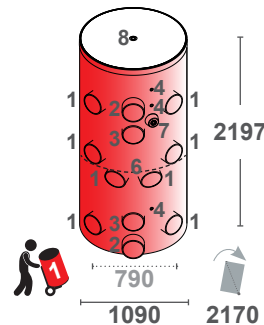
(800)

Nominalni sadržaj **781 l**



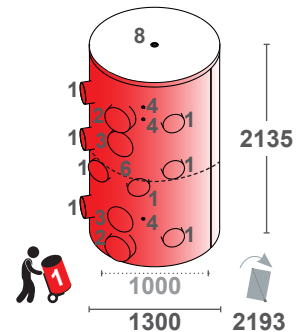
(1000)

Nominalni sadržaj **927 l**



(1500)

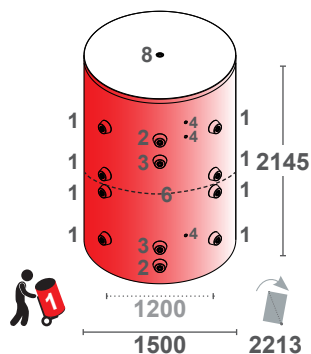
Nominalni sadržaj **1425 l**



Punjenje	1	8 x DN 65	1	8 x DN 65	1	8 x DN 80
Pražnjenje	2	2 x DN 80	2	2 x DN 80	2	2 x DN 100
Priključak za električni grijač	3	2 x DN 110	3	2 x DN 110	3	2 x DN 180
Osjetnik/termometar	4	3 x G ½" (unutarnji navoj)	4	3 x G ½" (unutarnji navoj)	4	3 x G ½" (unutarnji navoj)
Traka za nalijegajuće osjetnike	5	2 x	5	2 x	5	2 x
Perforirana odvajajuća ploča	6	1 x	6	1 x	6	1 x
Injektirajuća cijev	7	1 x G 1" (unutarnji navoj)	7	1 x G 1" (unutarnji navoj)	7	
Odzračivanje	8	1 x G 1" (unutarnji navoj)	8	1 x G 1" (unutarnji navoj)	8	1 x G 1" (unutarnji navoj)
Toplinska izolacija		Poliesterska vlakna, 150 mm		Poliesterska vlakna, 150 mm		Poliesterska vlakna, 150 mm

(2000)

Nominalni sadržaj 2032 l



1	8 x G 2" (unutarnji navoj)
2	2 x G 2" (unutarnji navoj)
3	2 x G 1½" (unutarnji navoj)
4	3 x G ½" (unutarnji navoj)
5	2 x
6	1 x
7	
8	1 x G 1" (unutarnji navoj)
Poliesterska vlakna, 150 mm	

Sve dimenzije mm

Moguća odstupanja kao rezultat tolerancije tijekom proizvodnje.

Dimenzije +/-10 mm

Dužina svih nosača: EnerVal - 150 mm
EnerVal G - 75 mm

Dimenzija u nagibu

Isporuka

Spremnik s ugrađenom izolacijom

Spremnik s ugrađenom izolacijom, Izolacija uklonjiva na mjestu ugradnje
790

Spremnik i izolacija odvojeni (dva pakiranja)

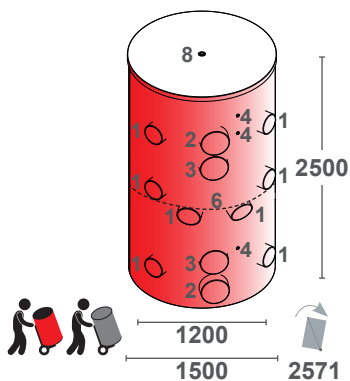
ili Spremnik neizoliran, izolacija na mjestu ugradnje

(4000)

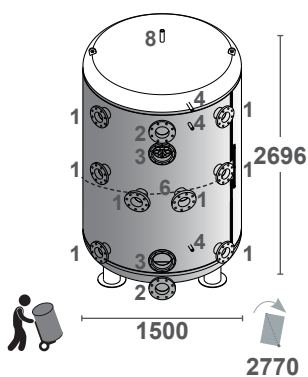
Nominalni sadržaj 4021 l

(2500)

Nominalni sadržaj 2419 l



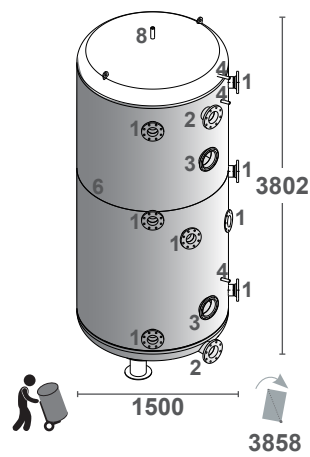
1	8 x DN 80
2	2 x DN 100
3	2 x DN 180
4	3 x G ½" (unutarnji navoj)
5	2 x
6	1 x
7	
8	1 x G 1" (unutarnji navoj)
Poliesterska vlakna, 150 mm	



1	8 x DN 100
2	2 x DN125
3	2 x DN 180
4	3 x G ½" (unutarnji navoj)
5	2 x
6	1 x
7	
8	1 x G 1" (unutarnji navoj)
na mjestu ugradnje	

(6000)

Nominalni sadržaj 5897 l



1	8 x DN 100	Punjenje
2	2 x DN125	Pražnjenje
3	2 x DN 180	Priključak za električni grijač
4	3 x G ½" (unutarnji navoj)	Osjetnik/termometar
6	2 x	Traka za nalijegajuće osjetnike
7	1 x	Perforirana odvajajuća ploča
		Injektirajuća cijev
9	1 x G 1" (unutarnji navoj)	Odzračivanje
na mjestu ugradnje		Toplinska izolacija

Hoval EnerVal G cool

Spremnik za nisko-temperaturnu primjenu.

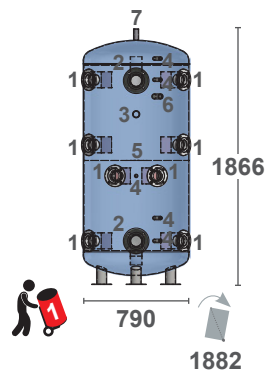


■ EnerVal G cool (800 - 6000)

Priključak: **prirubnički**
 Radni tlak: **6 bar**
 Radna temperatura: **min. 5 °C**
 Primjena: **Hlađenje** ●
 Premaz: **lak na bazi vode**

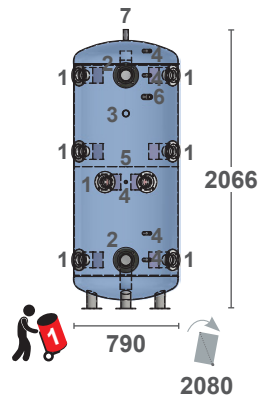
(800)

Nominalni sadržaj **793 l**



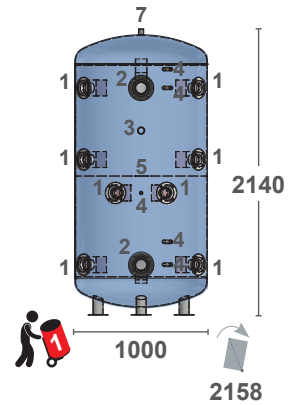
(1000)

Nominalni sadržaj **889 l**



(1500)

Nominalni sadržaj **1440 l**



Punjenje	1	8 x DN 65
Pražnjenje	2	2 x DN 80
Električni grijač	3	1 x G 1½" (IG)
Osjetnik/termometar	4	5 x G ½" (unutarnji navoj)
Perforirana odvajajuća ploča	5	1 x
Injektivirajuća cijev	6	1 x G 1" (unutarnji navoj)
Odzračivanje	7	1 x G 1" (unutarnji navoj)
Izolacija za hlađenje		Sintetička guma, 19 mm

1	8 x DN 65
2	2 x DN 80
3	1 x G 1½" (IG)
4	5 x G ½" (unutarnji navoj)
5	1 x
6	1 x G 1" (unutarnji navoj)
7	1 x G 1" (unutarnji navoj)
	Sintetička guma, 19 mm


1	8 x DN 80
2	2 x DN 100
3	-
4	5 x G ½" (unutarnji navoj)
5	1 x
6	-
7	1 x G 1" unutarnji navoj)
	Sintetička guma, 19 mm

Sve dimenzije mm

Moguća odstupanja kao rezultat tolerancije tijekom proizvodnje.

Dimenzije +/-10 mm

Dužina svih nosača: 75 mm

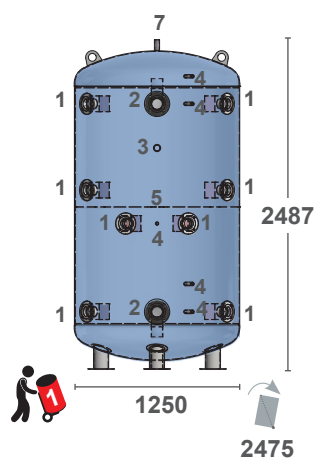
 Dimenzija u nagibu

Isporuka



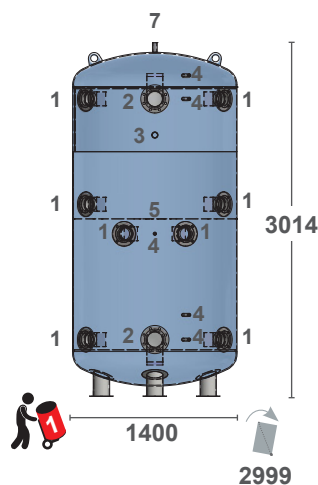
Spremnik s ugrađenom izolacijom

(2500)
Nominalni sadržaj **2518 l**



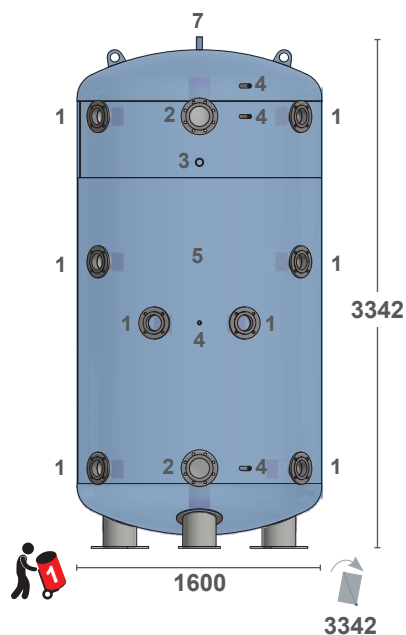
1	8 x DN 80
2	2 x DN 100
3	-
4	5 x G 1/2" (unutarnji navoj)
5	1 x
6	-
7	1 x G 1" (unutarnji navoj)
Sintetička guma, 19 mm	

(4000)
Nominalni sadržaj **4035 l**



1	8 x DN 100
2	2 x DN 125
3	-
4	5 x G 1/2" (unutarnji navoj)
5	1 x
6	-
7	1 x G 1" (unutarnji navoj)
Sintetička guma, 19 mm	

(6000)
Nominalni sadržaj **5849 l**



1	8 x DN 100	Punjenje
2	2 x DN 125	Pražnjenje
3	-	Električni grijač
4	5 x G 1/2" (unutarnji navoj)	Osjetnik/termometar
5	1 x	Perforirana odvajajuća ploča
6	-	Injektirajuća cijev
7	1 x G 1" (unutarnji navoj)	Odzračivanje
Sintetička guma, 19 mm		Izolacija za hlađenje

Spremnik topline

Usporedba Hoval EnerVal spremnika.



*Posjetite našu web
stranicu proizvoda*

Vrste akumulatora topline

Od osjetnog do termokemijskog.

Akumulator topline

Akumulatori topline su spremnici toplinske energije (spremnici energije). Razlikujemo spremnike za osjetnu toplinu, spremnike za latentnu toplinu i termokemijske akumulatore topline. Spremnici topline mogu se izrađivati u različitim veličinama. Dostupni su i kao kratkotrajni i kao sezonski spremnici i, ovisno o svom dizajnu, mogu pohraniti i predati toplinu niske temperature za grijanje prostora ili toplinu visoke temperature za industrijske primjene. Osim skladištenja toplinske energije, najvažniji cilj akumulatora topline je vremenski razdvojiti proizvodnju i korištenje topline.

Vrste akumulatora topline

Osjetni akumulator topline

Oni mijenjaju svoju "osjetnu" temperaturu tijekom procesa punjenja ili pražnjenja, npr. kao međuskladišni spremnik. Toplinski kapacitet jedan je od najvažnijih parametara materijala spremnika za skladištenje topline. Budući da ovaj tip ne prolazi kroz fazne transformacije, može se koristiti u širokom rasponu temperatura, posebno u području visokih temperatura.

Latentni akumulator topline

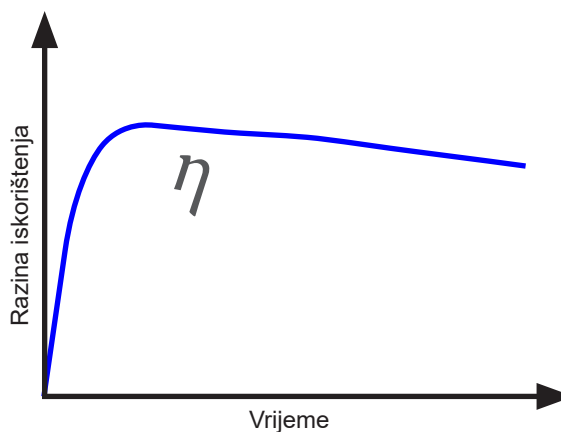
Ne mijenjaju svoju "osjetnu" temperaturu tijekom procesa punjenja ili pražnjenja; umjesto toga, medij za skladištenje topline mijenja svoje agregatno stanje. Obično je to prijelaz iz krutog u tekuće (ili obrnuto). Medij za pohranu može se puniti ili prazniti izvan svog latentnog toplinskog kapaciteta, samo tada rezultirajući povećanjem ili smanjenjem temperature.

Termokemijski akumulator topline ili sorpcijski spremnik topline

Pohranjuju toplinu uz pomoć endotermnih i egzotermnih reakcija, npr. silika gelom ili zeolitima. Termokemijski akumulatori topline koriste transformaciju topline reverzibilnih kemijskih reakcija: upotrebljeni medij za prijenos topline mijenja svoj kemijski sastav kada se dovodi toplina, a većina dovedene topline ponovno se oslobađa tijekom izvana potaknute rekonverzije.

Razina iskorištenja

Stupanj iskorištenja spremnika određuje se iz omjera pohranjene korisne energije i energije dovedene u spremnik. Kod konvencionalnih spremnika za vodu, razina iskorištenja pada tijekom vremena jer se toplina oslobađa u okolinu. Faktori koji utječu na iskorištenje: površina spremnika, izolacijski materijal i debljina, razlika temperature između medija za pohranu i okoline. To se ne odnosi, ili se u manjoj mjeri odnosi, na termokemijske akumulatore topline.



HoVal EnerVal

Kompaktna ušteda energije.

Spremnik s vodom pohranjuje toplinsku energiju na jednostavan, ali vrlo učinkovit način. Kompenzira razlike između proizvedene i potrošene toplinske energije. Na taj način odvaja proizvodnju topline od potrošnje bilo u smislu vremena ili u smislu hidraulike.

Dodatne vrijednosti u vašu korist:

- Povećana učinkovitost
- Fleksibilna integracija u postrojenja
- Fleksibilno podešavanje
- Svestrano područje primjene
- Povećava trajnost generatora topline



Raspon proizvoda za brojne zahtjeve.

Čelični spremnik za skladištenje vode za grijanje.

EnerVal i EnerVal G (800 - 6000) s toplinskom izolacijom.

Područje primjene: grijanje i hlađenje u obiteljskih kuća i stambenih blokova, u komercijalnim i industrijskim primjenama - za novogradnju i obnovu.



Učinkovit

EnerVal spremnik energije povezuje potrošača topline s generatorom topline ili – u slučaju bivalentnih sustava grijanja – dva ili više generatora topline. Ako generator isporučuje više topline nego što je trenutno potrebno u zgradi, EnerVal to privremeno pohranjuje. Djeluje kao "toplinska baterija". Time se poboljšavaju radna svojstva, a time i učinkovitost i trajnost generatora topline.

Iznutra EnerVal radi na principu slojevitog spremnika i stoga je posebno učinkovit. Visokokvalitetna toplinska izolacija smanjuje gubitke topline prema vani. Čak su i priključci osigurani poklopcima kako bi se smanjili gubici topline. Unutrašnjost poklopca se izbija samo kada se koristi taj priključak.

Fleksibilan

Svojim brojnim priključcima spremnik energije EnerVal otkriva svoju fleksibilnost kao sastavni dio cjelokupnog sustava. Nudi veliku slobodu u individualnom dizajnu novih postrojenja. Ovo je važan aspekt za postrojenja koja zahtijevaju veliki volumen spremnika, ali gdje je malo

prostora. Generatori topline bilo koje vrste i nekoliko krugova grijanja mogu se gotovo univerzalno spojiti i prikladno ugraditi.

Svestran

Od malih do velikih: stupnjevani asortiman EnerVal-a uključuje brojne vrste. To znači da za gotovo svaki generator topline postoji odgovarajući spremnik. EnerVal vam daje izbor između dvije razine tlaka i između navojnog ili prirubničkog priključka. Bilo da se radi o grijanju ili hlađenju, sigurno ćete pronaći pravi EnerVal. "Mali" se čak mogu koristiti za grijanje i hlađenje, te su idealno rješenje za uštedu prostora za dizalice topline s funkcijom hlađenja. Također ih možete nabaviti od Hovala u skladu s našim motom: sve iz jednog izvora.

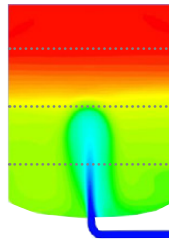
Veća energetska učinkovitost zahvaljujući ugrađenim dijelovima i raslojavanju

Unutar EnerVal-a, čvrsto ugrađeni dijelovi prije priključnih mlaznica osiguravaju idealnu brzinu utjecanja i istjecanja, a time i najbolje moguće zadržavanje temperaturnog raslojavanja u svim radnim stanjima. Izbjegava se miješanje sadržaja spremnika i time dodatni utrošak energije za dogrijavanje. Presjek priključaka, još je jedan čimbenik koji utječe na brzinu protoka, idealno je usklađen s ugrađenim dijelovima.

Utjecaj utjecanja na raslojavanje

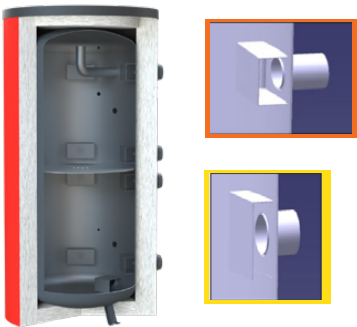
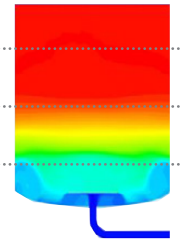
■ Bez ugrađenih dijelova

Maks. brzina protoka
 ≤ 0.07 m/s



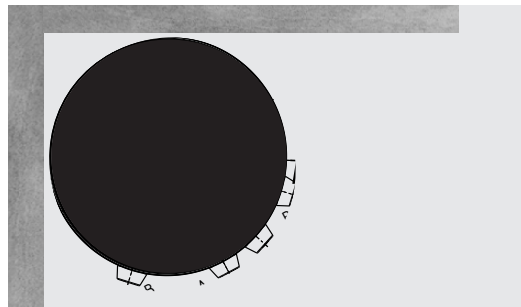
■ S usmjerivačem protoka

Maks. brzina protoka
 ≤ 0.2 m/s



Kutna izvedba koja štedi prostor

Na EnerVal-ima većim od (800), priključci se nalaze u prednjem dijelu spremnika. Zbog toga se ove vrste mogu postaviti u kut kako bi se uštedio prostor. Ovo može biti pravo rješenje, posebno kada se zamjenjuje spremnik.



EnerVal spremnici energije - pregled izvedbi



EnerVal

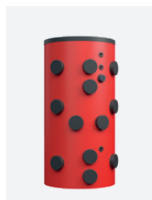
Priključak: **navojni**

Radni tlak **3 bar**

Radna temperatura

(100-500) **5 - 95 °C**

(800 - 6000) **20 - 95 °C**



EnerVal G

Priključak: **prirubnički**

Radni tlak **6 bar**

Radna temperatura **20 - 95 °C**



EnerVal G cool

Priključak: **prirubnički**

Radni tlak **6 bar**

Radna temperatura **min. 5 °C**

Dodatna toplina iz električnog grijača

U međuspremnik je ugrađen električni grijač za dodatno grijanje ili grijanje u nuždi. Pretvara električnu energiju izravno u toplinu i koristi se kada je potrebno nadoknaditi temperaturne fluktuacije ili je potrebna dodatna toplina. Ako dođe do kvara generatora topline, to predstavlja "opskrbu toplinom u nuždi".

Električni grijač na struju iz vlastitog fotonaponskog sustava posebno je ekološki i ekonomski učinkovit. Kada grijač radi, povećava se vlastita potrošnja fotonaponske električne energije. Na taj način štedite troškove grijanja i ekološki proizvodite toplinu.

Kod korištenje solarne električne energije bolje je koristiti grijač s pripadajućom reguliranom snagom od nereguliranog. On je ili isključen ili radi maksimalnom snagom. Ako solarna energija ne može isporučiti dovoljnu snagu, grijač mora ili raditi s električnom energijom ili ostati isključen. Za EnerVal, Hoval asortiman pribora uključuje i regulirane električne grijače kao idealan dodatak fotonaponskom sustavu kao i neregulirane električne grijače.



Spremnik energije i potrošna topla voda

U kombinaciji s zasebnim protočnim modulom za potrošnu toplu vodu, spremnik energije EnerVal prenosi toplinu pohranjene vode za grijanje u potrošnu toplu vodu koristeći princip kontinuiranog protoka. Prednost: nema potrebe za skladištenjem tople potrošne vode. Potrošna topla voda zagrijava se izravno prilikom ispuštanja. Dodatna toplina za toplu vodu već je uzeta u obzir kod projektiranja volumena spremnika.

Ako je raspoloživi podni prostor premalen za jedan spremnik energije i jedan spremnik potrošne tople vode, rješenje za uštedu prostora može biti kombinirani spremnik.

Manji spremnik za toplu vodu umetnut je unutar većeg spremnika energije i na taj način izvlači toplinu iz spremnika energije kroz njegove stijenke.



Za informacije o potrošnoj toploj vodi, protočnim modulima i kombiniranim spremnicima ► pogledajte Činjenice Potrošna topla voda





Ugrađeni dijelovi i strujanje
Za idealno temperaturno raslojavanje.

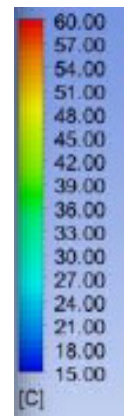
Brzina strujanja

Gdje je hladno, a gdje je toplo?

Stratificirani spremnik energije

EnerVal spremnici energije dizajnirani su kao slojeviti spremnici. Odgovarajuće poduzete mjere osiguravaju održavanje visokog temperaturnog raslojavanja. Topla voda uvijek se može crpiti s vrha EnerVal-a, čak i ako nije potpuno zagrijan.

U slučaju nepovoljnog dotoka, npr. bez ugrađenih dijelova, došlo bi do miješanja hladne povratne i tople dovedene vode. Idealni procesi dotoka na spojevima osiguravaju stabilno raslojavanje unutar EnerVal-a. Ovdje su odlučujući faktori presjek priključaka i čvrsto ugrađeni dijelovi.

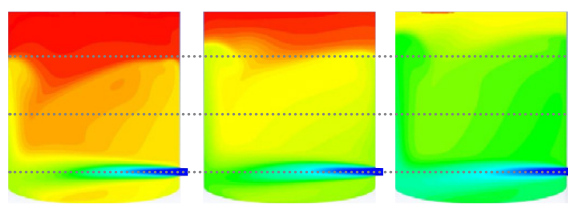


Ugrađeni dijelovi utječu na raspodjelu temperature u spremniku

Horizontalno utjecanje?

■ Bez ugrađenih dijelova

Maks. brzina protoka ≤ 0.1 m/s



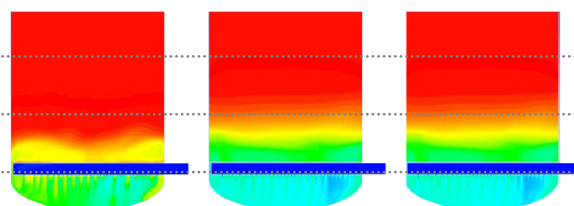
Nakon 50 s

100 s

200 s

■ S injektirajućom cijevi

Maks. brzina protoka ≤ 0.1 m/s



Nakon 50 s

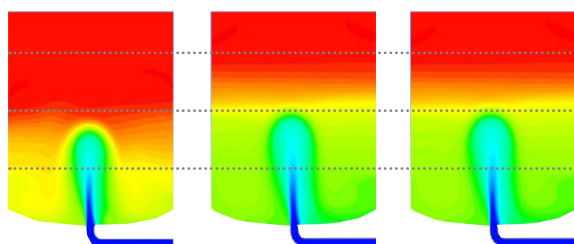
100 s

200 s

Vertikalno utjecanje?

■ Bez ugrađenih dijelova

Maks. brzina protoka ≤ 0.07 m/s



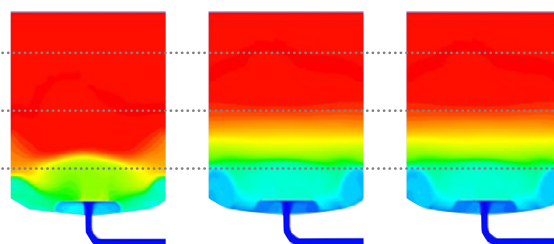
Nakon 100 s

200 s

400 s

■ S usmjerivačem protoka

Maks. brzina protoka ≤ 0.2 m/s



Nakon 50 s

100 s

200 s

Usmjerivanje strujanja u spremnik

Čvrsto ugrađeni dijelovi u EnerVal spremnik.

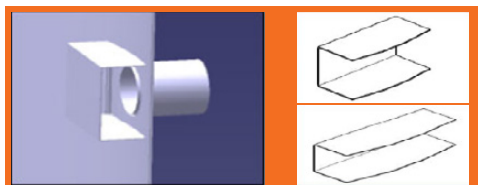
Unutar EnerVal-a, čvrsto ugrađeni dijelovi prije priključnih mlaznica osiguravaju idealnu brzinu utjecanja i istjecanja, a time i najbolje moguće zadržavanje temperaturnog raslojavanja u svim radnim stanjima.

Izbjegava se miješanje sadržaja spremnika i time dodatni utrošak energije za dogrijavanje. Presjek priključaka, još jedan čimbenik koji utječe na brzinu protoka, idealno je usklađen s ugrađenim dijelovima.



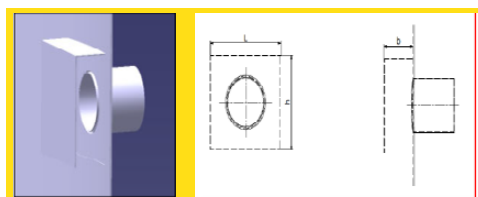
1 Usmjerivač protoka čvrsto ugrađen na plašt spremnika

Brzina protoka ≤ 0.2 m/s



2 Usmjerivač protoka čvrsto ugrađen u podnicu spremnika

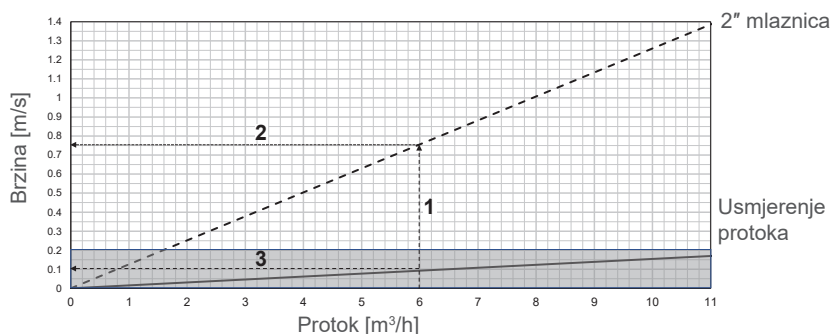
Brzina protoka ≤ 0.2 m/s



Brzina strujanja

Utjecaj odklona.

■ EnerVal (800 - 2000)

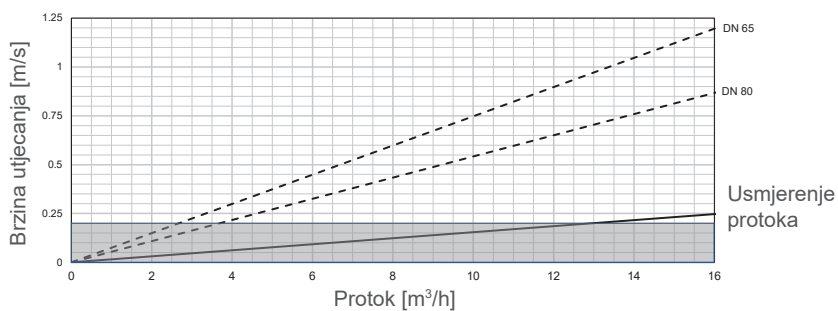


Primjer očitavanja

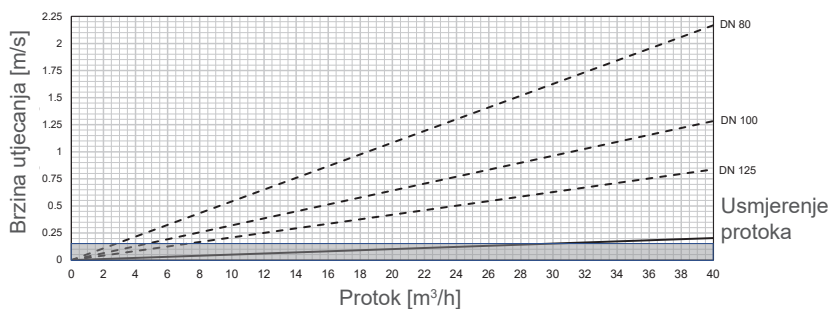
- 1 = Protok
- 2 = Brzina na priključcima
- 3 = Brzina strujanja s usmjerivačima protoka za EnerVal

■ EnerVal G i EnerVal G cool

Tipovi (800, 1000)

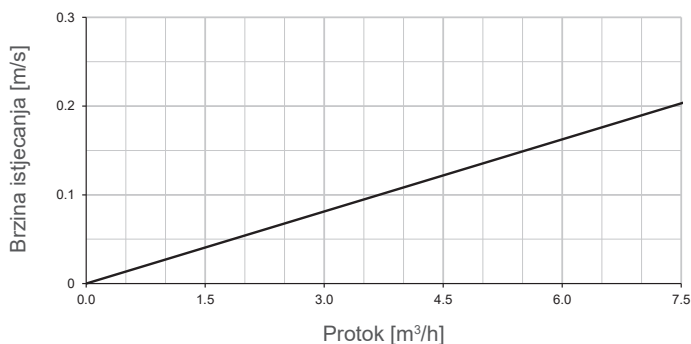


Tipovi (1500 - 6000)



■ EnerVal (200 - 500)

Čeona brzina
injektirajuća cijev DN 40



Injektirajuća cijev za EnerVal (200-500)





EnerVal u sustavu
Funkcija spremnika energije.

Spremnik energije i krug grijanja

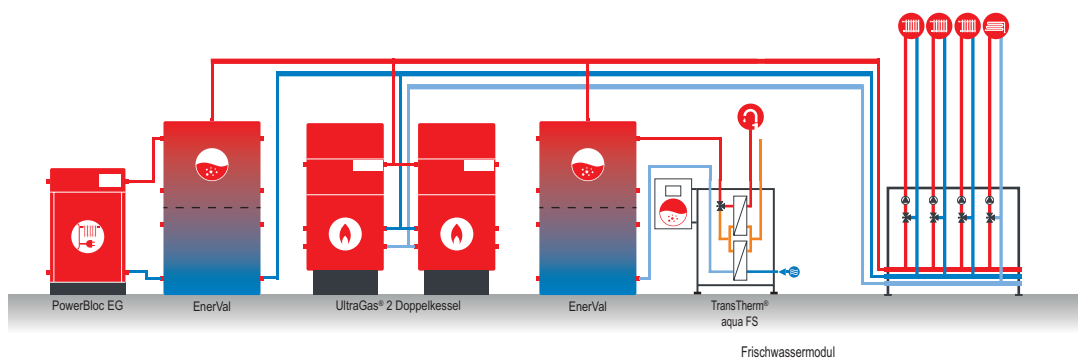
U krugu grijanja, međuspremnik se nalazi između generatora topline/generatorske topline za osnovno opterećenje i potrošača topline. Upravlja se preko generatora topline sa svojim sustavom regulacije. Većina centralno upravljenih toplana radi s vodom kao medijem za prijenos topline. Stoga je spremnik energije veliki spremnik kroz koji teče voda za grijanje.

U pravilu, priključak za polazni vod trebao bi biti iz najvišeg priključka na spremniku. Povratni vod nalazi se na najnižoj točki. Dovid iz generatora topline ulazi u gornje priključno područje, povratni vod od potrošača je u donjem priključnom području. Ako je spojeno nekoliko potrošača s različitim razinama temperature, priključak se može izvesti odvojeno na različitim visinama. Budući da gustoća vode unutar određenog volumena ovisi o temperaturi, dolazi do toplinske stratifikacije u spremniku energije. Topla voda je "lakša" od hladne vode i diže se do vrha.

Zadaće spremnika energije

Odvajanjem proizvodnje i distribucije topline, generator topline može učinkovito raditi bez obzira na potrebe kućanstva za toplinom. Njegova se učinkovitost povećava dok se brzina ciklusa smanjuje: generator topline ne mora biti stalno uključen i isključen, što pozitivno utječe na njegov radni vijek. Obnovljivi izvori energije također se mogu vrlo učinkovito integrirati u sustav grijanja ili čak nekoliko generatora topline jednostavno spojiti u jednu toplanu. Učinkovitost sustava grijanja je veća, a time potrošnja energije i troškovi grijanja manji.

Osim toga, iz spremnika energije se u kratkom roku mogu opskrbiti znatno veća opterećenja. Ako se međuspremnik jedan sat puni generatorom topline sa 100 kW, on pohranjuje količinu topline od 100 kWh. Time je moguće pokriti kratkotrajna vršna opterećenja koja su veća od učinka osnovnog generatora topline, npr. 200 kW tijekom 30 minuta, a da kotao vršnog opterećenja ne počne raditi ili čak nije potreban. Hidraulički uvjeti moraju omogućiti veće stope protoka zbog veće izlazne snage.



Hidraulička integracija

Međusobno spajanje čini razliku!

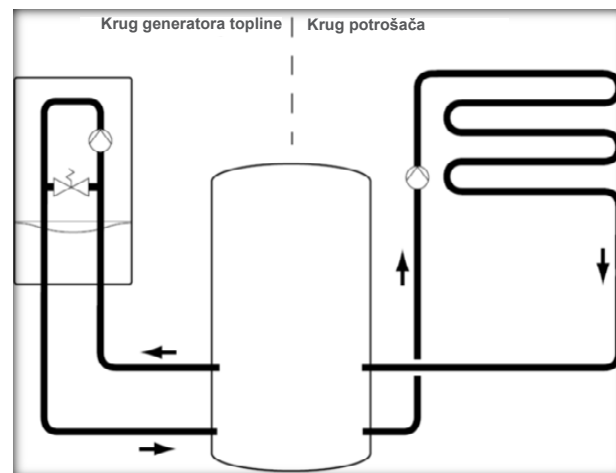
Hidraulika

Jednostavni spremnik energije preuzima ohlađenu vodu iz povratnog voda potrošača i snabdjeva ih pohranjenom toplom vodom iz generatora topline kada im je potrebna toplina. Budući da se to radi gotovo paralelno kroz dva kruga, spremnik energije može apsorbirati toplinu iz generatora topline bez potrebe da se toplina istovremeno uzima od potrošača.

Hidrauličko odvajanje

Generatori topline za osnovno opterećenje često podliježu posebnim radnim uvjetima kao što su minimalne temperature povratnog voda ili minimalni protok. Kako bi se zadovoljili ovi zahtjevi, generatori topline za osnovno opterećenje rade s vlastitim pumpama i opremom za regulaciju. Ove pumpe moraju biti hidraulički odvojene kako bi se osiguralo da nemaju negativan učinak na ostatak hidraulike sustava.

Time se osigurava da su brzine protoka u krugu generatora topline unutar radnih uvjeta kojih se treba pridržavati te da ne utječu na distribucijske krugove. Spremnik energije također obavlja ovu funkciju hidrauličkog odvajača.



Napomena!

Sljedeće sheme objašnjavaju osnovne opcije povezivanja. Prava postrojenja moraju biti konfigurirana.

Informacije o hidrauličkim shemama

► Pogledajte Hoval tehnologije sustava

Jedan ili više spremnika za pohranu

Postrojenja se sve češće opremaju spremnicima energije, bilo da se radi o dizalicama topline, kotlovima na drva, CHP postrojenjima ili solarnim postrojenjima. Hidraulička integracija spremnika energije mora ispuniti nekoliko aspekata. Uz prethodno navedene zahtjeve, trebao bi biti jednostavan za implementaciju u postojećim postrojenjima i ispunjavati zadatke spremnika energije što je moguće učinkovitije.

Nije neuobičajeno da se potreban volumen spremnika mora podijeliti u nekoliko manjih spremnika, jer se samo oni mogu postaviti kroz vrata ili stubišta.

Opće je poznato da učinkovitost pohrane topline u velikoj mjeri ovisi o raslojavanju u spremniku. A za potrebe stratifikacije, uzak i visok spremnik definitivno je bolji od niskog i širokog spremnika velikog promjera.

Ako je odluka donesena u korist nekoliko spremnika, oni se hidraulički mogu spojiti u seriju (kaskadna veza) ili paralelno (po potrebi uz hidrauličko balansiranje). Gubitak topline veći je nego kod korištenja jednog većeg spremnika jer je ukupna površina veća.

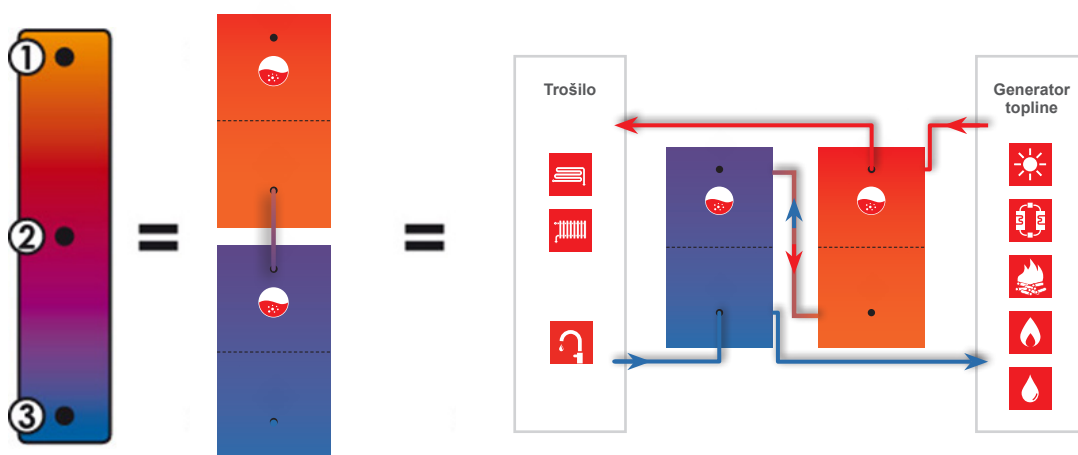
Serijska integracija (u seriju)

Slika prikazuje serijski spoj dva spremnika energije. Jasno je vidljivo da se ovim spojem ukupni volumen raspoređuje po visini između nekoliko spremnika.

Dok u paralelnom spoju svi spremnici imaju iste temperature, u serijskom spoju su spremnici s različitim temperaturama.

Važno za serijski spoj:

- Broj spremnika u seriji odgovara broju zona za pohranu energije, što je u izravnoj vezi s brojem priključaka.
- Serijski spoj svakako je prednost za raslojavanje u spremniku energije.
- Također, spremnici ne moraju biti na istoj visini.
- Spojne cijevi ne moraju biti horizontalne, ravne ili posebno velikog poprečnog presjeka.

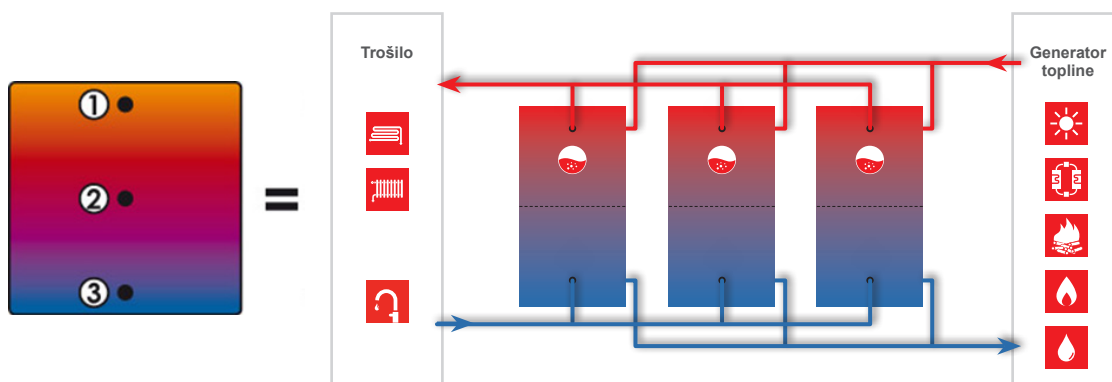


Paralelna integracija

Na slici je prikazan paralelni spoj tri spremnika. Sasvim je jasno da se kod paralelnog spoja ukupni volumen raspoređuje jednoliko po presjeku između više spremnika. Također se vidi da se broj spremnika može povećati prema želji.

Važno za paralelni spoj:

- Svi spremnici su na istoj visini.
- Sve međusobne veze su na istoj visini.
- Međuspojni cjevovodi su precizno horizontalno izvedeni.
- Spojne cijevi moraju biti što kraće, bez lukova i s velikim presjecima.
- Spojni priključci uvijek izlaze okomito u spojne cijevi.



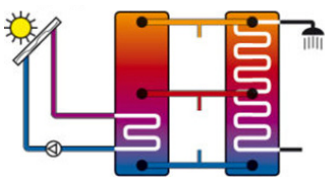
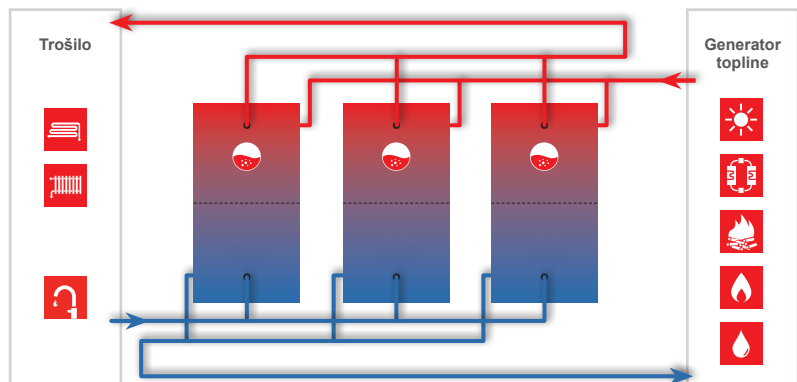
Tichelmann sustav

Tichelmannov sustav ovisi o činjenici da voda koja teče, medij za hlađenje ili za prijenos topline mora posvuda prolaziti kroz istu duljinu cjevovoda. Duljine polaznog i povratnog cjevovoda se promatraju zajedno te se isti gubici tlaka javljaju na svakom potrošaču, čime je maseni protok ravnomjerno raspoređen. Naravno, također je važno da su učinci odnosno vrijednosti otpora u svim ogrjevnim površinama približno jednaki.

Tichelmannov princip je jednostavan način hidrauličkog balansiranja sustava. Na temelju jednakog rasporeda dovodnih i povratnih vodova, lako se konstruira.

Ne zahtijeva nikakvu dodatnu regulaciju i nema pomičnih dijelova koji mogu uzrokovati oštećenja ili kvarove. Time se povećava radna sigurnost postrojenja.

Međutim, jedan nedostatak Tichelmannova kruga je potreba za dodatnim cjevovodom. Nakon instaliranja, sustav se više ne može naknadno fino podešavati.

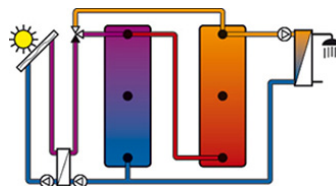


Zaključak I

Postoji i ozbiljan nedostatak kod povezivanja u seriju:

- Nije moguća gravitacijska kompenzacija između pojedinačnih međuspremnika!

Ako se, na primjer, treba kombinirati spremnik energije s ugrađenim solarnim izmjenjivačem topline i onaj s unutarnjim izmjenjivačem potrošne tople vode, to je moguće samo preko gravitacijske kompenzacije, koja zahtijeva paralelni spoj. Uz serijski spoj, sunčeva toplina tijekom ljeta nikada ne bi došla do sanitarne vode.



Zaključak II

Ako se, s druge strane, koriste solarni modul za punjenje i protočni modul za toplu vodu, kao što je prikazano na slici, može se koristiti serijski spoj, jer moduli sa svojim pumpama osiguravaju prijenos topline između pojedinačnih spremnika energije.

Međutim, mora se osigurati da modul za punjenje tijekom ljeta također puni gornji ili topliji spremnik energije (prekretni ventil diferencijalne temperature). Ako je to osigurano, serijski spoj može u potpunosti iskoristiti svoje prednosti u odnosu na paralelni spoj.

Bivalentna postrojenja

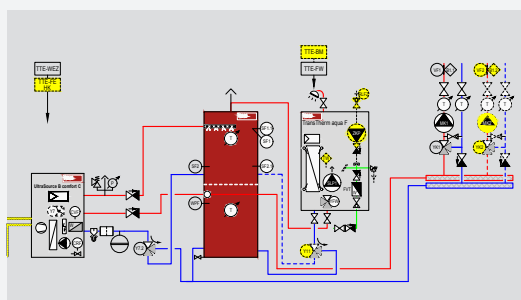
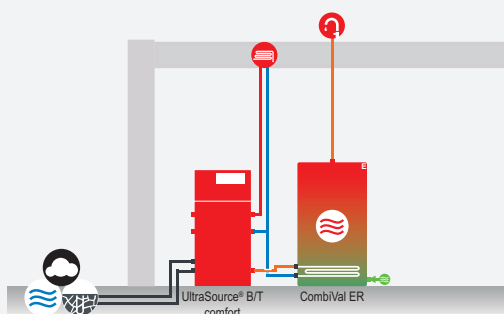
Bivalentna postrojenja – koja se sastoje od generatora topline za osnovno opterećenje sa spremnikom energije i kotla za vršno opterećenje – mogu smanjiti troškove generatora topline. Sa stajališta hidraulike koja je robusna i laka za projektiranje, serijska integracija spremnika energije također je posebno ekonomična.

Cilj ekonomski razumnog dimenzioniranja bivalentnih sustava stoga mora biti da se što veći dio grijanja izvede s generatorom topline s najmanjim mogućim osnovnim opterećenjem. Ovdje se moraju uzeti u obzir različiti opći uvjeti planiranih generatora topline osnovnog opterećenja.

Učinkovitost kroz pravilnu hidrauličnu integraciju – tehnologija sustava od Hovala

Fosilni ili obnovljivi izvor energije, jednostavan ili složen? Osim opsežnog asortimana proizvoda, Hoval također nudi veliki izbor odgovarajućih rješenja s detaljnom hidrauličkom shemom. Ovo je najčešće dopunjeno shemama električnog povezivanja i postavkama parametara za kontrolu sustava putem TopTronic® E.

Kako uštedjeti vrijeme tijekom projektiranja i ugradnje. A ako Vam je potrebna pomoć, Hoval je tu da pruži savjet i uslugu. Sve iz jednog izvora: prikladno, funkcionalno ispitano i učinkovito.



Skladištenje topline

Sve ovisi o volumenu spremnika.



Kapacitet (količina topline koja se može pohraniti)

Količina topline koja se može pohraniti u spremnik ne ovisi samo o volumenu spremnika, već i o rasponu temperature, odnosno razlici između maksimalne i minimalne temperature u spremniku.

Na primjer, spremnik za solarno postrojenje s potporom grijanju može se zagrijati na najviše 90 °C, a 30 °C može se pretpostaviti kao minimalna temperatura ako je to potrebna temperatura polaza sustava grijanja. (Toplina ispod ove razine temperature više se ne može koristiti u sustavu.)

Kapacitet spremnika

$$\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad [\text{J}]$$

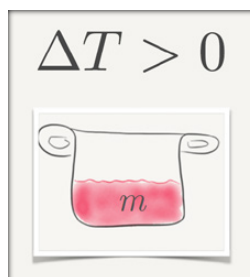
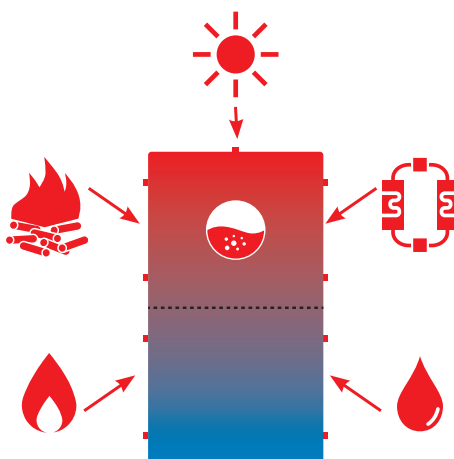
ΔQ = Količina topline [J]

m = Sadržaj spremnika [kg]

c = Specifični toplinski kapacitet

$\left[\frac{\text{J}}{\text{kg K}} \right]$

ΔT = Raspon temperature [K]



Količina topline koja se može pohraniti

Primjer izračuna

■ **Količina topline koja se može pohraniti (toplinski kapacitet)**

za spremnik volumena 400 litara

$$\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad [\text{J}]$$

■ Temperatura u spremniku 90 °C

$$Q = 400 \text{ kg} \cdot 4,190 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot (90 \text{ °C} - 30 \text{ °C})$$

$$Q = 400 \cancel{\text{ kg}} \cdot 4,190 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot 60 \cancel{\text{ K}}$$

$$Q = 101 \text{ MJ} = 28 \text{ kWh}$$

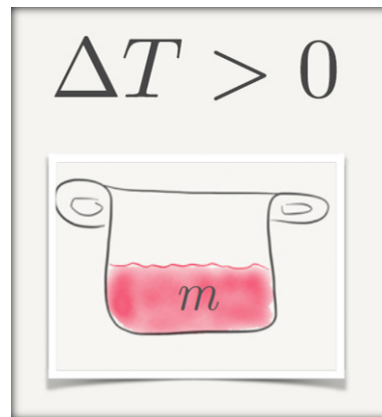
■ Temperatura u spremniku 60 °C

$$Q = 400 \text{ kg} \cdot 4,190 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot (60 \text{ °C} - 30 \text{ °C})$$

$$Q = 400 \cancel{\text{ kg}} \cdot 4,190 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot 30 \cancel{\text{ K}}$$

$$Q = 50 \text{ MJ} = 14 \text{ kWh}$$

Kad bi se isti spremnik dizalicom topline zagrijao samo na 60 °C, moglo bi se pohraniti samo upola manje energije, tj. 14 kWh.



Proračun spremnika energije

Ako nema drugih kriterija za dimenzioniranje spremnika, spremnik energije bi trebao biti u stanju pohranjivanja energiju za najmanje jedan sat vremena rada CHP modula.

Slijedi da minimalnu veličinu spremnika toplinske energije za CHP postrojenje treba izračunati tako da vrijeme punjenja spremnika odgovara jednom satu pri maksimalnom toplinskom učinku CHP modula.

Preporučena veličina spremnika topline za modul CHP postrojenja pri rasponu temperature od 20 K i vremenu rada modula od jednog sata. CHP: kogeneracijsko postrojenje.

■ **Veličina spremnika energije** s CHP postrojenjem

$$m = \frac{Q \cdot t \cdot 3600}{c \cdot \Delta T} \quad [\text{kg}]$$

m = Volumen spremnika [kg]

Q = Nominalni učin topline [W]

t = Vrijeme premošćivanja [h]

c = Specifični toplinski kapacitet


$$\left[\frac{\text{J}}{\text{kg K}} \right]$$

ΔT = Razlika temperature [K]

Tablice za proračun spremnika energije

▶ pogledajte odvojene

Excel tablice za proračun



m =	$\frac{Q \cdot t \cdot 3600}{c \cdot \Delta T}$	
m =	Puffervolumen	(kg)
Q =	Nennwärmeleistung	(W)
t =	Überbrückungszeit	(h)
c =	Spez. Wärmekapazität	(J/kg K)
ΔT =	Temperaturdifferenz	(K)

Kratki vodič kroz terminologiju

Međudnosi.

Specifični toplinski kapacitet c

Specifični toplinski kapacitet c pokazuje koliko je topline potrebno za zagrijavanje tijela mase 1 kg za 1 K. Specifični toplinski kapacitet c povezuje količinu topline Q s **masom m** tvari (u kg).

$$c = \frac{\Delta Q}{m \cdot \Delta T} \quad \left[\frac{\text{J}}{\text{kg K}} \right]$$

Toplinski kapacitet C

To se također naziva gustoća skladištenja energije. Opisuje maksimalnu količinu topline koja se može pohraniti u plinovitoj, tekućoj ili krutoj tvari pod danim uvjetima.

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T} \quad \left[\frac{\text{J}}{\text{K}} \right]$$

Toplinski kapacitet plinova i tekućina

najčešće se mjeri pri konstantnom **volumenu**. Pri konstantnom **tlaku**, volumen se povećava i mora obavljati mehanički rad protiv tlaka u cilindru. To znači da je toplinski kapacitet veći pri konstantnom tlaku.

Za plinove i tekućine

- Konstantni sadržaj

$$V = \text{konst}$$

$$C_v = \frac{\Delta Q}{\Delta T} \quad \left[\frac{\text{J}}{\text{K}} \right]$$

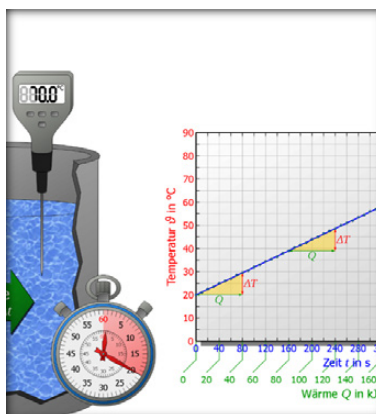
- Konstantni vanjski tlak

$$p = \text{konst}$$

$$C_p = \frac{\Delta Q}{\Delta T} \quad \left[\frac{\text{J}}{\text{K}} \right]$$

Specifični toplinski kapacitet c - toplinski kapacitet C

$$c = \frac{C}{m} \quad \left[\frac{\text{J}}{\text{kg K}} \right]$$



Vrijeme punjenja i pražnjenja

Vrijeme potrebno za dodavanje ili uklanjanje određene količine energije iz spremnika.

Maksimalna radna temperatura

Maksimalna temperature spremnika energije.

Ciklusi skladištenja koji se mogu izvesti

Razdoblje skladištenja je vrijeme između postupaka punjenja i pražnjenja. Trajanje ciklusa skladištenja sastoji se od ukupnog vremena punjenja, mirovanja i pražnjenja.

Minimiziranje gubitaka topline
Zadržavanje pohranjene energije.

Toplinski gubici iz spremnika energije

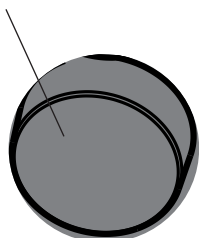
Zagrijani spremnik kontinuirano gubi određenu količinu topline. Količina izgubljene topline ovisi o razlici temperature između sadržaja spremnika i okoline. Provođenje topline prema van može se minimalizirati toplinskom izolacijom – uz izbjegavanje toplinskih mostova.

Spremnici energije od nekoliko stotina litara koji nisu optimalno izolirani mogu na dan izgubiti dosta kilovat sati topline u kotlovnici. S visokokvalitetnom i pažljivom izolacijom gubi se samo nekoliko kWh – ovisno, naravno, o temperaturnoj razlici između sadržaja spremnika i okoline.

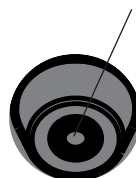
Priključci

Kritične točke u toplinskoj izolaciji su spojevi koji prodiru kroz izolacijski sloj, osobito ako su oni u gornjem, obično toplijem, području. Ovdje, pokrovne kape mogu minimizirati gubitke topline. Pokrovne kape EnerVal-a proizvedene su na način da se priključne mlaznice mogu izbiti kada se koristi taj priključak. Neiskorišteni priključci još uvijek su potpuno izolirani pokrovnim kapama.

Izolirani prirubnički priključak



Izolirana kapa - otvor za priključnu mlaznicu može se izbiti kada se koristi priključak.



Hlađenje umjesto grijanja

Kratak pogled na razlike.



Spremnik energije u primjeni kod hlađenja

Uz odgovarajuću toplinsku izolaciju, spremnik se može koristiti i za grijanje i za hlađenje. U kombinaciji s generatorom topline s funkcijom hlađenja, pohranjena voda u spremniku koristi se za hlađenje kada je aktivna funkcija hlađenja. Sljedeći spremnici prikladni su za primjenu kod hlađenja.



EnerVal (100 - 500)

Priključak: **navojni**

Radni tlak **3 bar**

Radna temperatura **5 - 95 °C**

Primjena: **Grijanje** ● i **hlađenje** ●



EnerVal G cool

Priključak: **prirubnički**

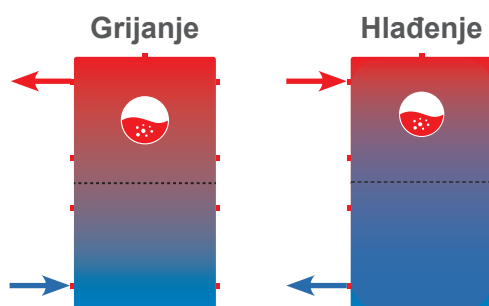
Radni tlak **6 bar**

Radna temperatura **min. 5 °C**

Primjena: **hlađenje** ●

Spajanje kod grijanja i hlađenja

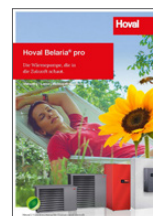
Uz toplinsku izolaciju, integracija spremnika je odlučujuća za primjenu hlađenja. Povratni vod postaje polazni vod, a polazni vod postaje povratni vod. Kada je funkcija hlađenja aktivna, zadržava se osnovna slojevitost u spremniku – vruće na vrhu, hladno na dnu.



Informacije o

Hoval dizalicama topline s funkcijom hlađenja

► pogledajte prospekte o proizvodima



Hoval kvaliteta. Možete računati na nas.

Hoval

Kao stručnjak za grijanje i tehnologije klimatizacije, Hoval je Vaš iskusni partner za sustavna rješenja. Na primjer, vodu možete grijati sunčevom energijom, a svoje prostorije uljem, plinom, drvom ili dizalicom topline. Hoval povezuje različite tehnologije i također integrira ventilaciju prostorije u sustav. Možete biti sigurni da ćete uštedjeti i energiju i troškove, istovremeno štiteći okoliš.

Hoval je jedna od vodećih međunarodnih tvrtki za rješenja klimatizacije prostora. Više od 75 godina iskustva kontinuirano nas motivira na dizajniranje inovativnih sustavnih rješenja. Kompletne sustave za grijanje, hlađenje i ventilaciju izvozimo u više od 50 zemalja.

Odgovornost za okoliš shvaćamo ozbiljno. Energetska je učinkovitost u središtu sustava grijanja i ventilacije koje dizajniramo i razvijamo.

Odgovornost za energiju i okoliš

Vaš Hoval partner

Hrvatska

Hoval d.o.o.
Puškarićeva 11E
10 250 Lučko
hoval.hr

Bosna i Hercegovina

Hoval d.o.o. Predstavništvo
70 000 Sarajevo
hoval.hr

Slovenija

Hoval
1 000 Ljubljana
hoval.si



Hoval d.o.o | Puškarićeva 11E | 10 250 Lučko
+385 1 466 63 76 | hoval.hr@hoval.com | hoval.hr