

Činjenice

Hoval sustavi za pripremu potrošne tople vode

Kristalno čisto rješenje za sve zahtjeve.

Opsežno | Higijensko | Ekonomično



Hoval sustavi za pripremu potrošne tople vode

Pažljivo rukovanje vrijednim izvorom.

Voda je život!

Dakako, voda ne čini samo život, ona je i stanište. To naglašava kako su sustavi za zagrijavanje potrošne tople vode predmet za stroge higijenske zahtjeve s obzirom na "vodu" za piće. To je, također, pokriveno s relevantnim standardima za rad, projektiranje i izvedbu sustava za zagrijavanje potrošne tople vode. Hoval je vrlo svjestan za njegovu odgovornost, te savjesno uzima u obzir i ispunjavanje tih zahtjeva.

Sadržaj

Osnove 4

Predstavljanje pojma "voda", potreba za potrošnom toplom vodom, standardi, temperature, zahtjevi za toplom vodom.

Koncepti sustava za toplu vodu 8

Pregled koncepata, svojstva.

Raspon proizvoda 18

Spremnici, sustavi za punjenje, protočni sustavi.

Proizvodanja topline 36

Potrošna voda / izvor topline – matrica.

Proračuni i konfiguracija 40

Metode, opisi.

Primjeri izvedbe 46

Usporedba.

Dodatak 52

Opisi, tabele definicije.



Osnove – Voda

Uvod.

Voda – vrijedni izvor.

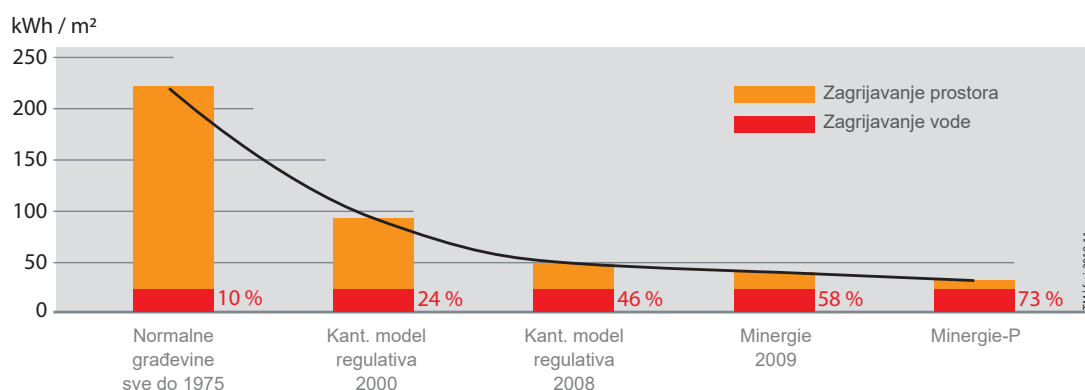
Voda – a posebno potrošna topla voda – je vrijedna. Zajednički troškovi za hladnu i otpadnu vodu za stan (uz pretpostavku da se zajedno obračunavaju) mogu doseći troškove električne energije. Na to treba nadodati i troškove za zagrijavanje potrošne tople vode. Stoga se ekonomična upotreba potrošne tople vode brzo isplati.

Potrebe za toplotom za zagrijavanje prostora i tople vode.

U dobro izoliranim stambenim zgradama, potrebe za toplotom potrebnom za zagrijavanje tople vode često su veće nego za zagrijavanje prostora (dijagram). Zahvaljujući boljoj toplinskoj izolaciji i iskorištenju sunčevog zračenja kroz prozore, potrebe za grijanje prostora su sve manje dok su potrebe za potrošnom toplom

vodom ostale na istoj razini.

Stoga je odabir učinkovitog sustava za dobavu potrošne tople vode važan kao i sustav za grijanje prostora. Iako je mnogo vlasnika zainteresirano za njihov novi sustav grijanja, ne obraćaju pažnju na to da je sustav za pripremu tople vode jednako važan za energetske potrebe građevine.



Izvor: energie schweiz

Zadovoljavanje potrošnje i potražnje

Potrošna topla voda potrebna je tijekom čitave godine. Svakodnevno se mora pripremati.

Potrebe za potrošnom toplom vodom moraju se prepoznati kako bi se dizajnirao sustav. Potrebno je definirati prosječne vrijednosti

potrošnje u domaćinstvu bazirane na osnovu broja korisnika. Kako bi se dobile vršne potrebe, također su odlučujuće i karakteristike istjecanja za pojedine primjene, npr. koliko je potrebno tople vode. Sve prije navedene informacije mogu imati na utjecaj na različite faktore.

Koliko nam treba tople vode?



U prosjeku, svaka osoba dnevno koristi oko 140 litara vode, od kojih je oko 50 litara potrošna topla voda. Tako, 4-člana obitelj godišnje troši oko 75,000 litara potrošne tople vode, što čini trošak od oko CHF 1,000 za njeno zagrijavanje, ovisno o učinkovitosti sustava. Veliki dio toga može se uštedjeti kroz učinkoviti sustav i ekonomičnu upotrebu. Vrlo štedljiva domaćinstva trebaju manje od pola prosječne potrošnje.

Izvor: energie schweiz

Potrošnja za	litara / dan po osobi
Kuhanje, piće	3
Pranje vozila	3
Zaljevanje vrta	6
Drugo	8
Pranje posuđa	9
Osobna higijena	9
Pranje odjeće	17
Tuševi	44
Ispiranje toaleta	46
Ukupno	145

Svojstva vode

Zahtjevi / tvrdoća vode / higijena.

Svojstva vode

Svojstva vode imaju temeljno značenje za život na zemlji. Ta fizička, kemijska, električna i vizualna svojstva bazirana su na strukturi molekule vode i odnosu među njezinim lancima kao i međudjelovanju između pojedinih molekula.

U prirodi, voda se ne pojavljuje u svojoj čistoj formi, već skoro uvijek sadrži otopljene sastojke (pretežno ione soli), iako mogu biti u jedva mjerljivim koncentracijama. Takve otopljene tvari mijenjaju svojstva vode.

Opće informacije o vodi

- Države imaju različite izvore potrošne vode, poput podzemnih voda, voda iz primarnih stijena ili vapnenca.
- Faktori koji određuju reakcije u svakoj vodi su temperatura, sadržaj soli, slobodni i vezani plinovi – oni određuju pozitivne, negativne reakcije u sustavu.
- Voda koja sadrži vapnenac rezultira zaštitnim slojem (u većem ili manjem opsegu/kao prednost/nedostatak).
- Voda s vapnencem može dovesti do problema -> suzbija se ispravnom instalacijom.
- S povećanjem broja slučajeva, voda iz javnih izvora zahtjeva naknadnu obradu.
- Mrlje od vapnenca i soli na npr. umivaoniku nisu uvijek razlog za ugradnju sustava za omekšavanje. Detergenti sadrže aditive koji djeluju na vapnenac. Perilice rublja primaju sredstvo za omekšavanje zajedno s prahom za pranje (količina doziranja).
- Mali uređaji su/mogu biti očišćeni upotrebom octa ili limunske kiseline.
- Zaštita spremnika: magnezijeve ili inercijske (s vanjskom strujom) anode.

Tvrdoća vode

Tvrdoća vode dobiva se kada voda prolazi kroz zemlju i/ili podzemne kanale (vodospreme). Kao rezultat, vrsta tvari za otvrdnjavanje i količina njih koje ulaze u otopinu s vodom, značajno ovisi o zemljopisnim uvjetima pod zemljom. To objašnjava zemljopisnu raznolikost tvrdoće vode.

Tvrdoća podrazumijeva sadržaj otopljenog kalcija i magnezija u vodi.

Ukupna tvrdoća sastoji se od karbonatne i ne-karbonatne tvrdoće:

Podjela i pretvaranje stupnjeva tvrdoće

Ukupna tvrdoća vode može se prikazati u stupnjevima:

1 stupanj njemačke tvrdoće (1 °dH)

1 °dH = 10 mg kalcijevog oksida (CaO) / 1 litra ili odgovara 7.2 mg kalcija (Ca) / 1 litri vode

Proširene tablice za pretvorbu u dodatku.

Higijena

Legionela je bakterija koja može uzrokovati legionarsku bolest, koja je najčešće kobna. Konzumacija legionele u potrošnoj vodi smatra se bezopasnim, ali prskanje i udisanje kao aerosola je opasno.

Prema postojećem znanju, legionela se najviše razmnožava kada ostane u područjima s toplom vodom između 32 °C i 42 °C tijekom dužih perioda; a uništava se s temperaturama od 60 °C do 65 °C.

Spremnici potrošne tople vode s temperaturnom slojevitosti nisu poželjni. Poželjno je redovito odmuljivanje jer mulj pruža dobro uzgajalište za bakteriju. Rijetko korišteni ogranci cijevi predstavljaju rizik od zagađenja i stoga ih treba zatvoriti.

Cirkulacija vode do izljevnog mjesta trebala bi biti cilj, kao i visoka temperatura tople vode, barem nakratko kako bi se ubila legionela.

U slučaju električnog grijanja bez cirkulacijske cijevi, moguće je privremeno zagrijati vodu na 65°C preko automatskog uklopnog uređaja (toplinska dezinfekcija).



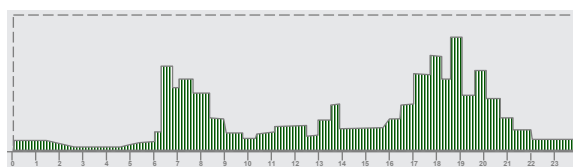
Svojstva vode

Karakteristike potrošnje / istovremenost.

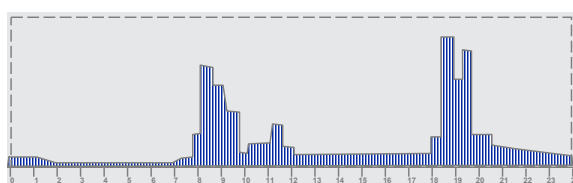
Karakteristike potrošnje

Karakteristike potrošnje predstavljaju potrošnju tople vode unutar 24 sata. Ispod je nekoliko primjera karakteristika potrošnje za različite namjene. Kao što dijagrami prikazuju, potrebe se značajno razlikuju od namjene do namjene.

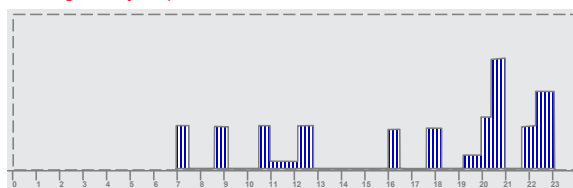
Domaćinstvo



Hotel



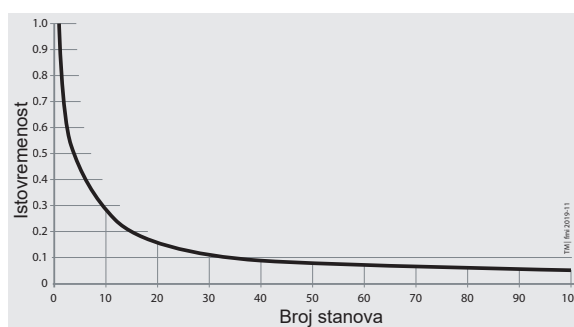
Škole, gimnazije i sportske dvorane



Istovremenost potrošnje tople vode

Istovremeno otvaranje svih potrošnih mjesta u cijelom sustavu najčešće nije uobičajeno.

Na maksimalnu očekivanu istovremenost potrošnje tople vode u prvom redu utječu karakteristike potrošnje.

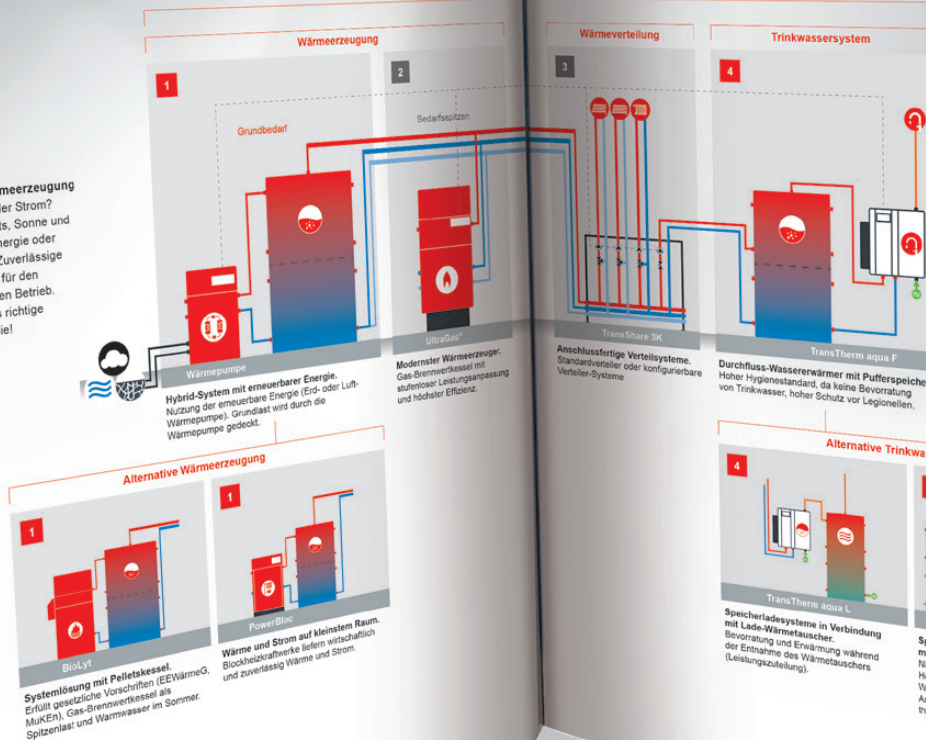


HovalSolution

Ein modulares System für individuelle Lösungen.

Hoval Energielösungen – die HovalSolution – setzen sich aus einzelnen Modulen zusammen. Diese ergeben zusammen eine Gesamtlösung, effizienter als einzelne Bauteile. Jedes einzelne Modul übernimmt eine bestimmte Aufgabe in der Gesamtlösung. Die einheitliche Systemregelung ist die Basis für eine nahezu beliebige Kombination von Modulen.

Moderne Wärmeherzeugung
Wärme und/oder Strom?
Gas, Öl, Pellets, Sonne und
Umgebungsenergie oder
Fernwärme? Zuverlässige
Technologien für den
wirtschaftlichen Betrieb.
Hoval hat das richtige
Produkt für Sie!



Systemlösungen

HovalConnect App

HovalConnect

HovalSupervisor

Hoval TopTronic® Systemregelung

Alle Hoval Produkte verfügen über eine einheitliche Regelung, die Basis für eine schnelle Kombination zu einer individuellen und effizienten Energielösung. Einfache einheitliche Bedienung, Anbindung an Internet oder Leitsystem ermöglichen den Fernzugriff.

Hygienische Trinkwasserbereitung
Trinkwasser bedeutet nicht nur Leben, sondern ist zugleich auch Lebensraum. Das unterstreicht, dass Trinkwassererwärmungsanlagen mit dem Lebensmittel »Wasser« hohen hygienischen Anforderungen unterliegen. Dies wird auch in entsprechenden Normen für den Betrieb der Planung und der Ausführung von Trinkwasser-Erwärmungsanlagen behandelt. Diese Anforderungen erfüllt Hoval umfassend und mit einem hohen Mass an Verantwortung.

Principi / koncepti
Pregled.

Sadržaj

Kompletna rješenja	10/11
Principi / koncepti	12/13
Svojstva, prednosti i nedostaci	14/15
Pregled Hoval sustava za pripremu potrošne vode	16/17

Koncepti potrošne vode

Svaka osoba ovisi o svakodnevnoj dostupnosti vode. Značajan dio ovih potreba čini potrošna topla voda. Pouzdana i konstantna dostupnost izvora tople vode je neophodna. Moguća su različita rješenja, od uobičajenih trenutnih grijača vode do suvremenih tehnoloških rješenja.

Topla voda u kućanstvu čini svakodnevni način života manje složenim

Dolazi kroz zidove do slavina i glava tuševa jednostavno i udobno: potrošna topla voda.

Niti jedno domaćinstvo ne može bez vode ugodne temperature. Za našu dnevnu higijenu i opuštanje, topla voda više je potreba nego raskoš. Pranje, tuširanje i kupanje su aktivnosti na koje smo naučeni od djetinjstva kako bi uklonili prljavštinu s naših tijela.

Energetski gledano, napor koji je uključen u zagrijavanje vode prilično je značajan.

Konvencionalni sustavi grijanja na plin i ulje moraju imati integrirane paralelne krugove za grijanje kućne tople vode. Vrlo osjetljive

strategije nastoje osigurati potrošnju energije pod kontrolom. Uz to, suvremene tehnologije poput uporabe dizalica topline i solarnih panela mogu omogućiti znatne uštede bez žrtvovanja udobnosti.

Sa svojom širokom paletom proizvoda, Hoval nudi kompletni paket – Hoval Rješenje – sadrži proizvodnju topline, distribuciju i sustave za potrošnu vodu, a sve se to pokriva jedinstvenim TopTronic® E sustavom za regulaciju.

Hoval sustavi za toplu vodu – pravo rješenje za sve zahtjeve.

Hoval Rješenje

Modularni sustav za individualna rješenja.

Hoval energetski sustavi – Hoval Rješenja – sačinjeni od pojedinačnih modula. Zajedno, ti moduli čine kompletan sustav koji je više učinkovit od zbroja njegovih dijelova. Svaki zasebni modul odgovoran je za zasebnu zadaću u cjelokupnom sustavu. Standardizirana kontrola sustava služi kao osnova za gotovo svaku kombinaciju modula.

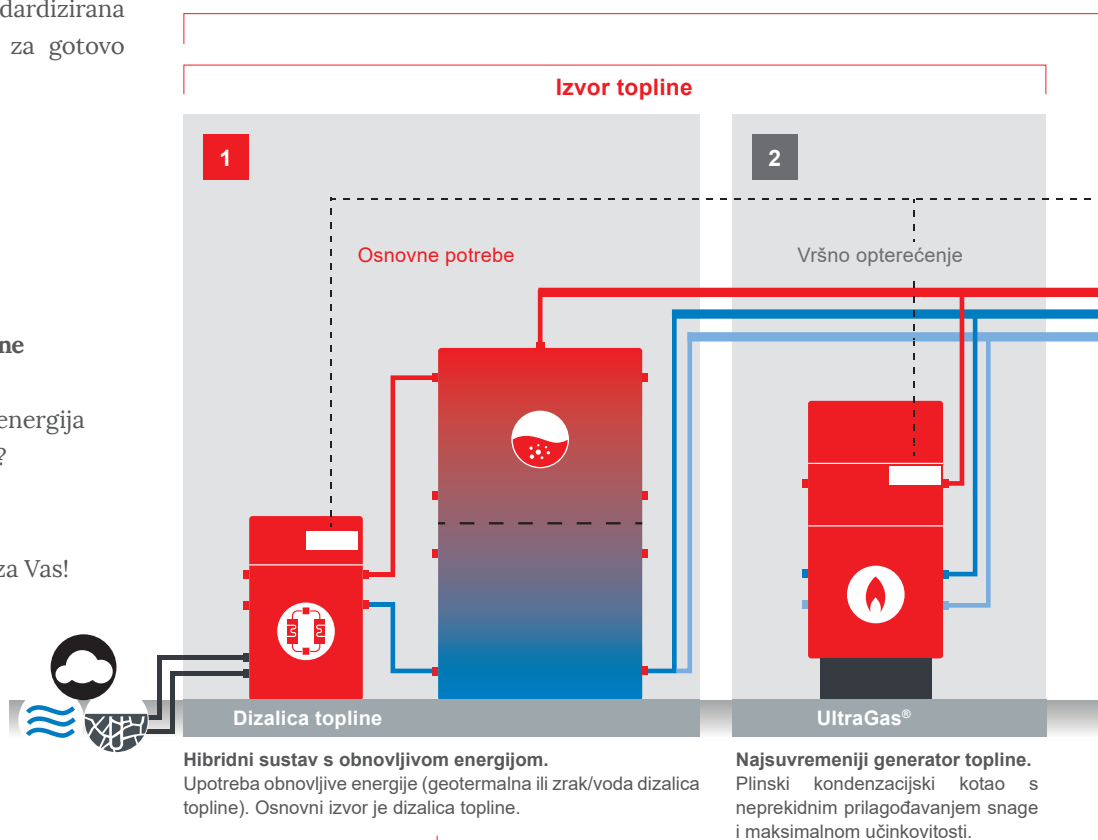
Moderna proizvodnja topline

Toplina i/ili snaga?

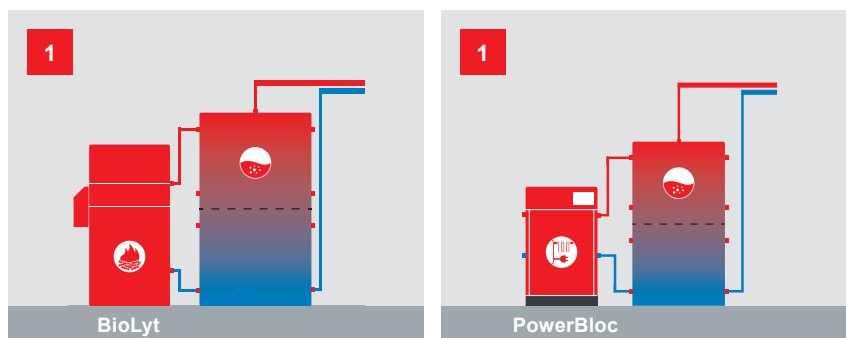
Plin, ulje, peleti, sunce, energija okoliša i daljinsko grijanje?

Pouzdana tehnologije za ekonomičan rad.

Hoval ima pravi proizvod za Vas!



Alternativni izvor topline





HovalConnect app

HovalConnect

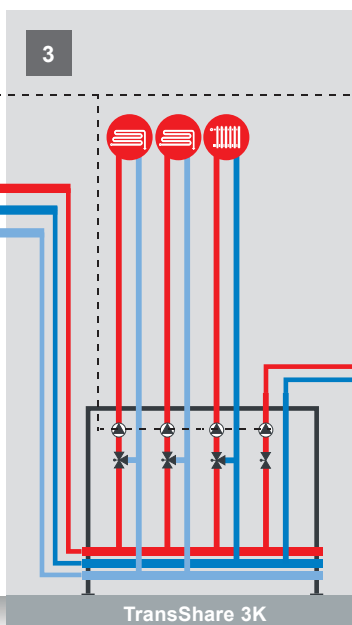
HovalSupervisor

Hoval

Hoval TopTronic® regulator sustava

Svi Hoval proizvodi imaju standardizirani regulator koji im omogućuju kombiniranje za brzo oblikovanje prilagođenog i učinkovitog energetskeg rješenja. Jednostavan, standardizirani rad i priključak na internet ili pristup daljinskom sustavu regulacije.

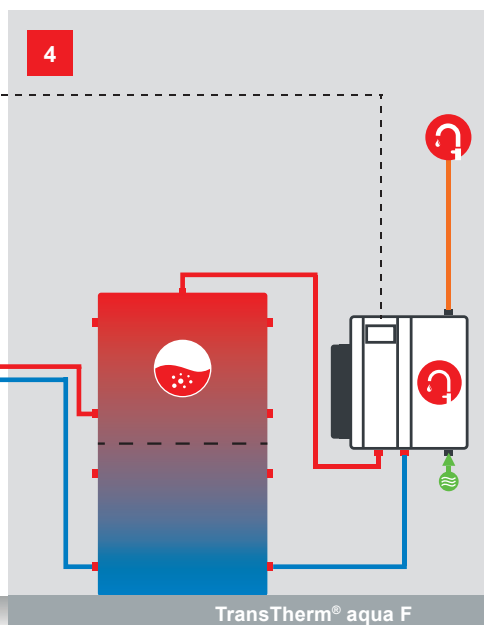
Sustav za distribuciju topline



Distribucijski sustavi spremni za priključenje.

Standardni distributori ili konfigurabilni distribucijski sustavi

Sustav potrošne tople vode



Protočni modul sa spremnikom energije.

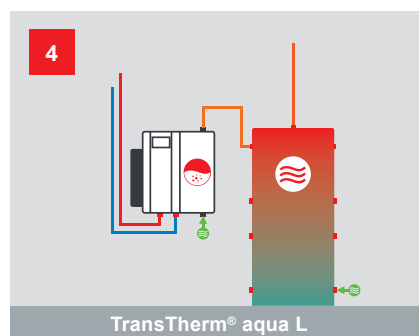
Visoki higijenski standardi jer nema skladištenja potrošne vode, izvrsna zaštita od bakterija legionele.



Higijenska proizvodnja tople vode

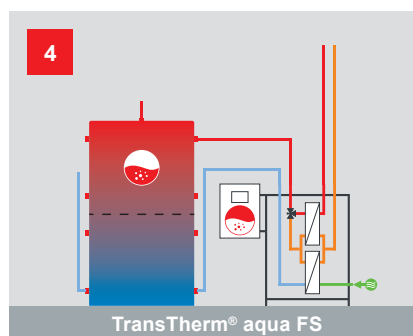
Da bi preživjeli, ljudi trebaju potrošnu vodu – ali bakterije i u njoj mogu napredovati. Ovo naglašava koliko je važno da sustavi grijanja vode za kućanstva moraju ispunjavati stroge higijenske zahtjeve. To je također obuhvaćeno odgovarajućim standardima za rad, projektiranje i izvedbu sustava grijanja vode u domaćinstvu. U tom pogledu Hoval je vrlo svjestan svoje odgovornosti i u potpunosti ispunjava ove zahtjeve.

Alternativni sustavi potrošne tople vode



Rješenje sa spremnikom u sprezi s modulom za punjenje s izmjenjivačem topline.

Spremanje i grijanje tijekom potrošnje preko izmjenjivača topline (izmještena potrošnja).



Rješenje sa spremnikom u sprezi s modulom za punjenje s 2 izmjenjivača topline.

Niske temperature povrata vode za grijanje tijekom punjenja izmjenom dva stupnja izmjenjivača topline. Idealni priključak na kondenzacijske kotlove, solarne toplinske sustave, mreže daljinskih grijanja.

Koncepti sustava za toplu vodu

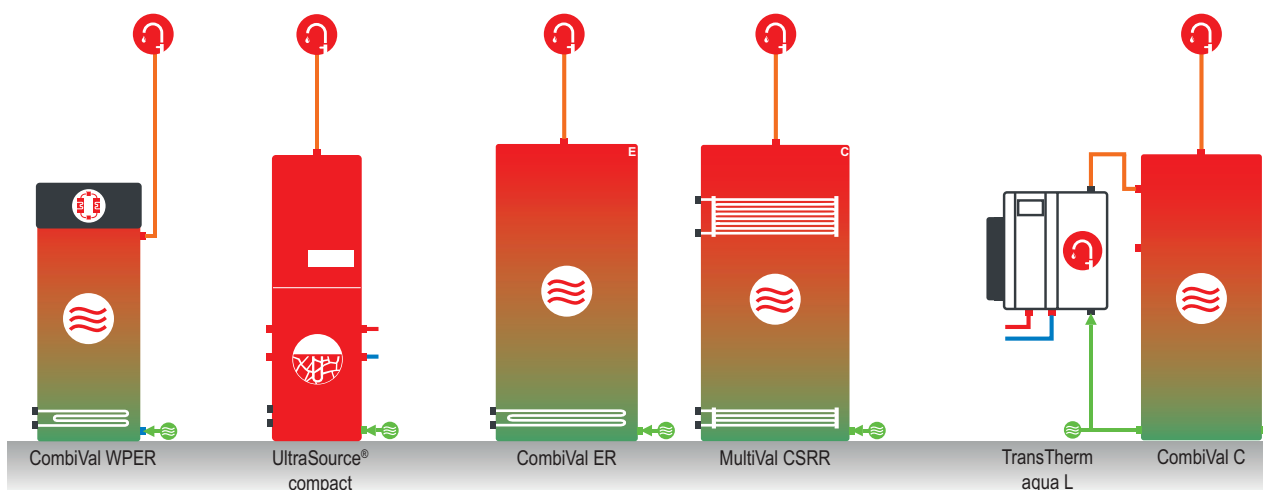
Pregled.

Koncepti sustava za toplu vodu

Osnovna razlika u sustavima za pripremu potrošne tople vode su sustavi s akumulacijom ili direktnom pripremom.

U sustavima s akumulacijom, potrošna voda pohranjuje se za neposrednu upotrebu, npr. na željenu temperaturu. Pohranjivanje potrošne tople vode također vodi do osnovne teme o higijeni / legioneli.

Sustavi s akumulacijom



Područja
primjene

Sustavi sa spremnikom

U praksi, sustav sa spremnikom najčešće se naziva "spremnik potrošne tople vode". U sustavu sa spremnikom, hladna potrošna voda (hladna voda) se zagrijava i pohranjuje dok se ne počne trošiti. Za tu namjenu, spremnik potrošne tople vode sastoji se od spremnika i integriranog izmjenjivača topline.

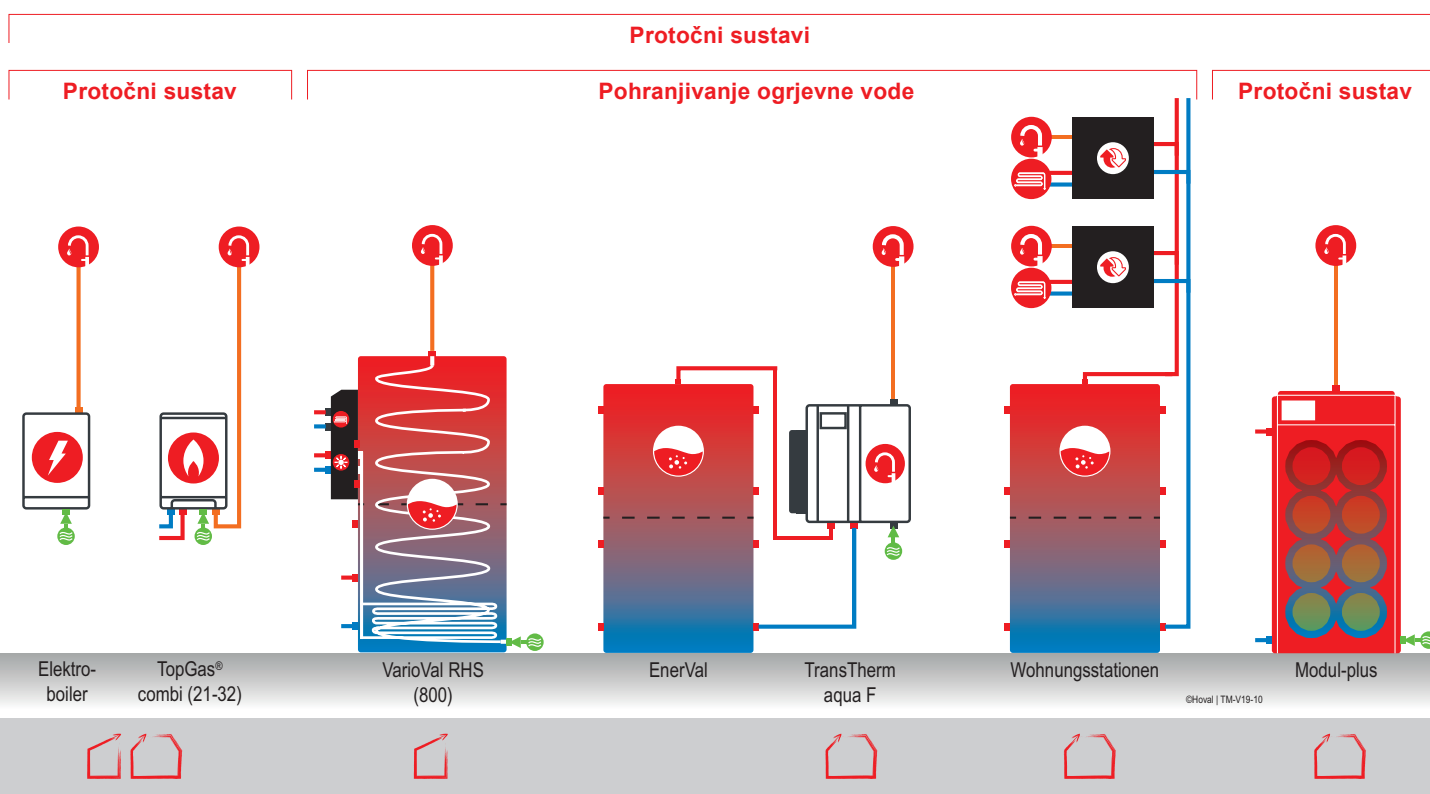
Izmjenjivač topline u spremniku uvijek se nalazi u donjem dijelu spremnika. Stoga, prema principu gravitacije, zagrijana potrošna topla voda, koja je lakša zbog razlike u gustoći, samostalno se uzdiže do mjesta za pražnjenje tople vode ravnomjerno se raspoređujući po čitavom volumenu spremnika.

Sustavi sa spremnikom energije

Osnovna razlika između sustava sa spremnikom energije i sustava sa spremnikom potrošne vode je položaj izmjenjivača topline za grijanje vode. U sustavu sa spremnikom potrošne vode, izmjenjivač topline je sadržan u svakom spremniku, dok se kod sustava sa spremnikom energije isti puni s vanjskim izmjenjivačem topline.

- Legenda**
-  Obiteljska kućanstva
 -  Stambeni blokovi, poslovne zgrade, hoteli, sportski objekti, bolnice, stambene građevine

U **protočnim sustavima**, pohranjena je mala ili nikakva količina potrošne tople vode, pa čak i da je pohranjena, time bi se pokrila samo vršna opterećenja. U slučaju većih zahtjeva, neki sustavi pohranjuju ogrjevnu vodu kako bi se zadovoljila vrlo velika vršna opterećenja.



Protočni sustavi

Sustavi s protočnim modulima za toplu vodu razlikuju se od sustava sa spremnikom i spremnikom energije u tome što nemaju spremnik za pohranu potrošne tople vode. Modul podstanice preko izmjenjivača topline zagrijava potrošnu vodu protočnim principom. Kako bi se osigurala potrebna toplina, koristi se spremnik energije koji se neposredno zagrijava generatorom topline, ili direktnim priključkom na toplovodno grijanje (protočni sustav).

Karakteristične vrijednosti

Potrebe za potrošnom toplom vodom	50 litara / dnevno po osobi
Potrebe za energijom za zagrijavanje tople vode	100 litara loživog ulja / godišnje po osobi
Tuševi	6 - 20 l/min (15 - 45 kW)
Potrebe za toplinom obiteljske kuće od 150 m ² s energetsom klasom A < 25 kWh/m ² godišnje	400 litara loživog ulja / godišnje

Svojstva

Prednosti i nedostaci.

Sustavi sa spremnikom				
				
	Spremnik s dizalicom topline	Dizalica topline Belaria® pro compact	Emajlirani spremnik	Spremnik od nehrđajućeg čelika
+	Učinkoviti sustav za PTV za obiteljske kuće	Učinkoviti sustav za PTV za obiteljske kuće	Velike količine vode s relativno malim unosima topline	Velike količine vode s relativno malim unosima topline
	Obnovljiv	Obnovljiv	Veliki kapaciteti izljeva bez prestanka	Veliki kapaciteti izljeva bez prestanka
				Za problematičnu kvalitetu potrošne tople vode
-	Mali učin tople vode, pogodan samo za obiteljske kuće, dugo vrijeme punjenja	Mali učin tople vode, pogodan samo za obiteljske kuće	Za dizalice topline potrebno je precizno dimenzioniranje površine ugrađenog izmjenjivača topline	Za dizalice topline potrebno je precizno dimenzioniranje površine ugrađenog izmjenjivača topline
	Opasnost od legionele	Opasnost od legionele	Opasnost od legionele	Opasnost od legionele
Ocjena				
Higijena	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
Energetska učinkovitost	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Čišćenje	■ ■	■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
Sigurnost u radu	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■

Protočni sustavi



Sustav s modulom i spremnikom PTV-a

Kombinirani spremnik (cijevni izmjenjivač)

Protočni sustav

Kućne podstanice

Modul-plus

Brza dostupnost na izljevnom mjestu, kompletno grijanje vode

Učinkovito raslojavanje, mali udio na povišenoj temperaturi

Posebna higijenska priprema tople vode, ako se ne koristi pohranjivanje tople vode

Za grijanje i pripremu tople vode

Vrlo veliki učini tople vode

Za vršnu potrošnju, puni kapacitet izmjenjivača topline ovisi o sadržaju spremnika PTV-a

Štedi prostor; potreban samo jedan spremnik

Brza dostupnost

Kompaktne i brze za instalaciju

Vrlo robustan i trajan

Higijenski

Higijenski

Higijenski

Neosjetljiv na naslage kamenca

Voditi pažnju o tvrdoći vode, opasnost od naslaga kamenca

Mali učin tople vode, pogodan samo za obiteljske kuće

Voditi pažnju o tvrdoći vode, opasnost od naslaga kamenca

Voditi pažnju o tvrdoći vode, opasnost od naslaga kamenca

Potreban veliki učin generatora topline

Potrebno precizno projektiranje te podešavanje tijekom puštanja u pogon

Složena hidraulična integracija

Potrebno precizno projektiranje te podešavanje tijekom puštanja u pogon

Potrebno precizno projektiranje te podešavanje tijekom puštanja u pogon

Potrebno precizno projektiranje te podešavanje tijekom puštanja u pogon

■ ■ ■ ■

■ ■ ■

■ ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ ■

■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■

■ ■ ■

■ ■ ■

■ ■ ■

■ ■ ■

■ ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ ■

Hoval sustavi za potrošnu toplu vodu

Pregled.

Sustavi sa spremnikom			
			
	Spremnik s dizalicom topline	Dizalica topline Belaria® pro compact	Emajlirani spremnik
Izljevni učin			
[L] 45 °C/10 min (70 °C polaz)	270	200	290 - 1'000
[L] 45 °C/h	270	200	520 - 3'000
NL	1	1	1 - 31
Područja primjene			
Obiteljske kuće	✓	✓	✓
Stambeni blokovi, centralizirani	x	x	✓
Stambeni blokovi, decentralizirani	x	x	x
Komercijalna (industrija)	x	x	✓
Hotel	x	x	✓
Sportski objekti / javna kupališta	x	x	✓
Bolnice	x	x	✓
Stambeni / starački domovi	x	x	✓
Tehničke značajke			
Recirkulacija	✓	✓	✓
Upotreba s dizalicom topline	uključeno	uključeno	moguće
Standard kvalitete vode	srednja	srednja	srednja
Preporučena obrada vode	opcija	opcija	opcija
Integracija solarnih sustava	moguće	x	moguće

Protočni sustavi

Spremnik od
nehrđajućeg čelikaSustav s modulom i
spremnikom PTV-a

Protočni sustav

Kombinirani spremnik
(cijevni izmjenjivač)

Modul-plus

370 - 3'300	340 - 4'700	27 - 2'000	> 350	430 - 3'300
500 - 3'600	1'000 - 10'000	270 - 12'000	> 600	1'520 - 17'500
1 - 105	13 - 200	13 - 198	13 - 200	7 - 240
✓	x	✓	✓	x
✓	✓	✓	✓	✓
x	x	x	x	x
✓	✓	✓	x	✓
✓	✓	✓	x	✓
✓	✓	✓	x	✓
✓	✓	✓	x	✓
✓	✓	✓	x	✓
✓	✓	✓	✓	✓
moгуće	x	moгуće	moгуće	x
srednja	visoka	visoka	srednja	srednja
opcija	✓	✓	opcija	opcija
moгуće	x	moгуće	uključeno	x

Raspon proizvoda

Pregled.

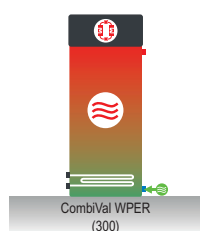


Sadržaj



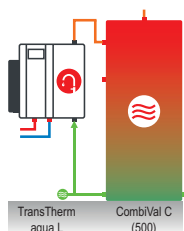
Spremnik potrošne tople vode

Spremnik za spremanje i pripremu potrošne tople vode. Spremnik je izrađen od čelika emajliranog s unutrašnje strane ili od nehrđajućeg čelika. S jednim ili dva ugrađena izmjenjivača topline.



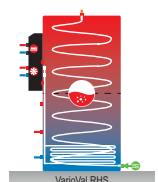
Spremnik s dizalicom topline

Spremnik za spremanje i pripremu potrošne tople vode s ugrađenom dizalicom topline zrak/voda po principu “ključ u ruke”.



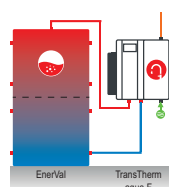
TransTherm® aqua L rješenja sa spremnikom potrošne tople vode

Modul za zagrijavanje potrošne vode s akumulacijskim spremnikom po principu “ključ u ruke”. S pločastim izmjenjivačem topline od nehrđajućeg čelika. Zidna verzija, s ugrađenim TopTronic® E regulacijskim sustavom.



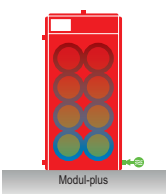
Slojeviti spremnik s protočnim sustavom VarioVal RHS

Higijenska kombinacija akumulacijskog spremnika sa slojevitim principom, za zagrijavanje potrošne i ogrjevnice vode. Čelični spremnik za ogrjevnu vodu. Ugrađeni čelični izmjenjivač topline za integraciju sa solarnim grijanjem i ugrađeni orebreni cijevni izmjenjivač topline od nehrđajućeg čelika za zagrijavanje potrošne vode.



Protočni sustavi TransTherm® aqua F

Modul za zagrijavanje potrošne vode na protočnom principu po principu “ključ u ruke”. S pločastim izmjenjivačem topline od nehrđajućeg čelika. Zidna verzija dolazi s ugrađenim TopTronic® E regulacijskim sustavom.



Visoko učinkoviti spremnik Modul-plus

Visoko-účinkoviti sustav za pripremu tople vode na protusmjernom principu. Dvoplašni moduli za grijanje tople vode izrađeni su od nehrđajućeg čelika, a oni za ogrjevnu vodu su od čelika, s toplinskom izolacijom.

CombiVal/MultiVal spremnici za potrošnu vodu

Rješenja s jednim ili više izmjenjivača.



Spremnik za spremanje i pripremu potrošne tople vode. Širok raspon emajliranih spremnika i spremnika od nehrđajućeg čelika s jednim ili više izmjenjivača; različitih veličina izmjenjivača za grijanje s uljem/plinom/biomasom ili dizalicom topline/solarom.

Širok raspon modela

Emajlirani spremnici i spremnici od nehrđajućeg čelika s širokim rasponom sadržaja. S jednim ili više izmjenjivača te različitim veličinama izmjenjivača.

Optimalna zaštita

Spremnik emajliran iznutra i ugrađenom zaštitnom anodom ili kompletno od nehrđajućeg čelika. Otvor za čišćenje i opcionalni električni grijač.

Energetska učinkovitost

Učinkovita toplinska izolacija od čvrste poliuretanske pjene ili plašta od poliesterskih vlakana s patentiranom aluminijskom brtvenom trakom.

Patentirani plosnati izmjenjivač (nehrđajući čelik)

Maksimalna površina u minimalnom prostoru za veći sadržaj u mirovanju i optimalni učin prijenosa. Smanjuje nakupljanje kamenca.

CombiVal E.. (200 - 1000) / CombiVal C.. (200 - 2000)

MultiVal E.. (300 - 1000) / MultiVal C.. (500 - 2000)

Posjetite naše web
stranice proizvoda

CombiVal

MultiVal



Spremnik s jednim izmjenjivačem

CombiVal

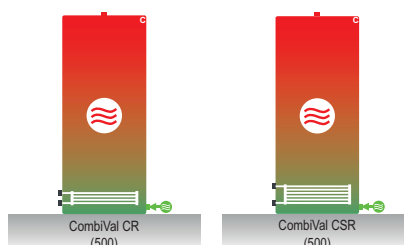
CombiVal emajlirani spremnik

- Spremnik za spremanje i pripremu potrošne tople vode
- Spremnik od čelika, emajliran s unutarnje strane
- S jednim ugrađenim izmjenjivačem topline



CombiVal spremnik od nehrđajućeg čelika

- Spremnik za spremanje i pripremu potrošne tople vode
- Spremnik od nehrđajućeg čelika
- S jednim ugrađenim izmjenjivačem topline



Spremnik s više izmjenjivača

MultiVal

MultiVal emajlirani spremnik

- Spremnik za spremanje i pripremu potrošne tople vode
- Spremnik od čelika, emajliran s unutarnje strane
- S dva ugrađena izmjenjivača topline



MultiVal spremnik od nehrđajućeg čelika

- Spremnik za spremanje i pripremu potrošne tople vode
- Spremnik od nehrđajućeg čelika
- S dva ugrađena izmjenjivača topline



Emajlirani spremnik Struktura.

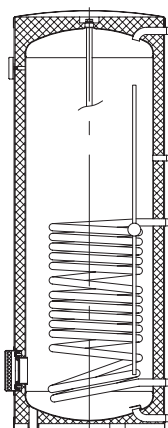
Emajliranje

Unutrašnjost spremnika pokrivena je emajlom. Emajl je stakleni pokrov koji se ljepi na čelik i termički obradi u peći za emajliranje na temperaturi pri 870 °C. Stakleni pokrov vrlo je stabilan, i kemijski gledano, sprječava koroziju.

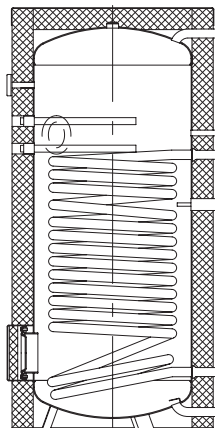
CombiVal

Spremnik izrađen od čelika, emajliran s unutarnje strane, s jednim ugrađenim emajliranim glatkocijevnim izmjenjivačem topline.

- Ugrađen glatkocijevni izmjenjivač, emajliran
- Ugrađena zaštitna magnezijaska anoda
- Prirubnica za električni grijač
- Toplinska izolacija od tvrde poliuretanske pjene, direktno nanešene i oblikovane prema spremniku
- Uklonjiva vanjska folija
- S termometrom i kanalom za osjetnike



CombiVal ER (500)

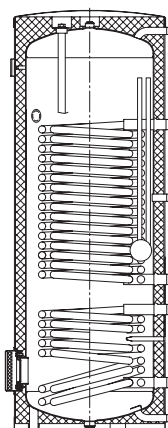


CombiVal ER (800)

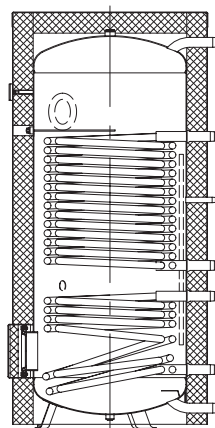
MultiVal

Spremnik izrađen od čelika, emajliran s unutarnje strane, s dva ugrađena emajlirana glatkocijevna izmjenjivača topline.

- 2 izmjenjivača topline
 - donji za alternativne izvore
 - gornji za dodatno zagrijavanje s uljem, plinskim kotlovima ili kotlovima na biomasu
- Ugrađena zaštitna magnezijaska anoda
- Prirubnica za električni grijač
- Toplinska izolacija od tvrde poliuretanske pjene, direktno nanešene i oblikovane prema spremniku
- Uklonjiva vanjska folija
- S termometrom i kanalom za osjetnike



MultiVal ESSR (500)



MultiVal ESSR (800)

Spremnik od nehrđajućeg čelika

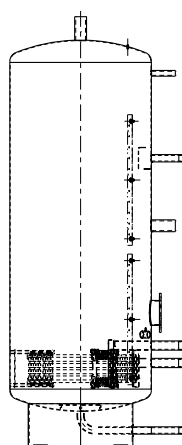
Struktura.

Nehrđajući čelik

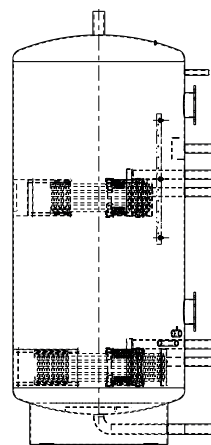
Nehrđajući spremnici izrađeni su od nehrđajućeg čelika potpuno otpornog na koroziju. Ispunjavaju najviše zahtjeve u vidu higijene i trajanja radnog vijeka. Za nehrđajući čelik nisu potrebne zaštitne anode.

CombiVal / MultiVal

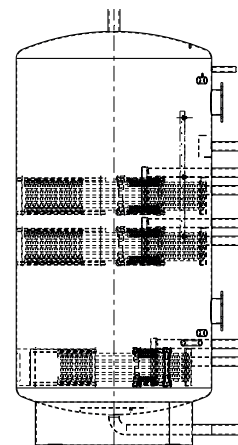
- Spremnik izrađen od nehrđajućeg čelika
- Patentiran ravni izmjenjivač
- Toplinska izolacija od poliesterskih vlakana s patentiranom aluminijskom brtvenom trakom
- Uklonjiva poliuretanska vanjska folija
- Prirubnica za električni grijač
- S termometrom i uranjajućim čahurama



CombiVal CR (500)



MultiVal CRR (800)



MultiVal CSRR (1000)



Ravni izmjenjivač

Usprkos velikoj površini izmjenjivača moguće je spajanje više izmjenjivača u tzv. pakete izmjenjivača.

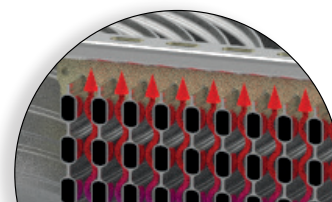
Svojstva i prednosti novog ravnog izmjenjivača topline

Nehrđajući spremnik i izmjenjivač topline

Optimalni učin prijenosa prema gore kroz ovalni presjek

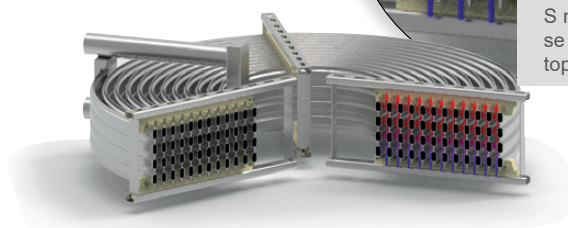
Položajem točno na dnu spremnika jamči visoko iskorištenje energije

- Smanjuje naslage kamenca
- Veliki volumen u mirovanju
- Potpuna higijena
- Optimalni prijenos topline



Maksimalna površina izmjenjivača

S malim otiskom ostvaruje se visoki prijenos izmjene topline.



CombiVal WPE

Spremnik s dizalicom topline.



Spremnik potrošnje tople vode s ugrađenom dizalicom topline zrak/voda po principu 'ključ u ruke'. Čelični spremnik, emajliran s unutarnje strane, sa zaštitom od korozije i toplinskom izolacijom. Dostupna i izvedba s dodatnim standardnim izmjenjivačem topline.

Ušteda energije kao rezultat tehnologije dizalice topline

Oko 66% niža potrošnja energije korištenjem vrhunske tehnologije dizalice topline. Povećano iskorištenje energije.

Niski troškovi u radu

Smanjeni troškovi u radu tijekom programa za praznike koji je u standardnoj isporuci. Idealno za upotrebu u kombinaciji s fotonaponskim solarnim postrojenjem.

Sigurna higijena tople vode temeljena na automatskom Legionela programu

Periodični legionela program podiže temperaturu do 60°C, uz podršku uronjenog električnog grijača.

Spreman za priključak

Jednostavna instalacija s isporučenom opremom za jednostavan priključak i rad. Jednostavno rukovanje s ugrađenom regulacijom.

Sadržaj: 270 litara

Toplinski učin: 1.78 kW

Koeficijent učinkovitosti COP: 3.6

Električni grijač: 2.0 kW



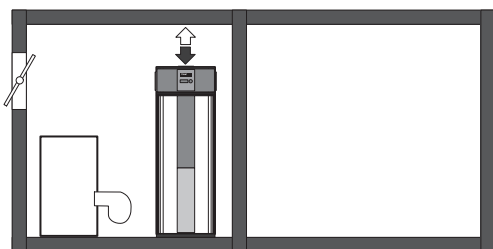
*Posjetite našu web
stranicu proizvoda*

Primjeri ugradnje

Slike prikazuju različite primjere ugradnje koje se razlikuju od mjesta ugradnje i dovoda/odvoda zraka.

Ugradnja u kotlovnicu

- Cjevovod za zrak: dovod i odvod zraka iz prostorije
- Korištenje otpadne topline koja se više ne može iskoristiti



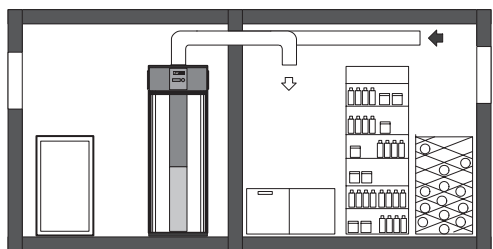
Instalacija u radnu sobu

- Cjevovod za zrak: dovod i odvod zraka iz prostorije
- Minimalni volumen prostorije 20 m³

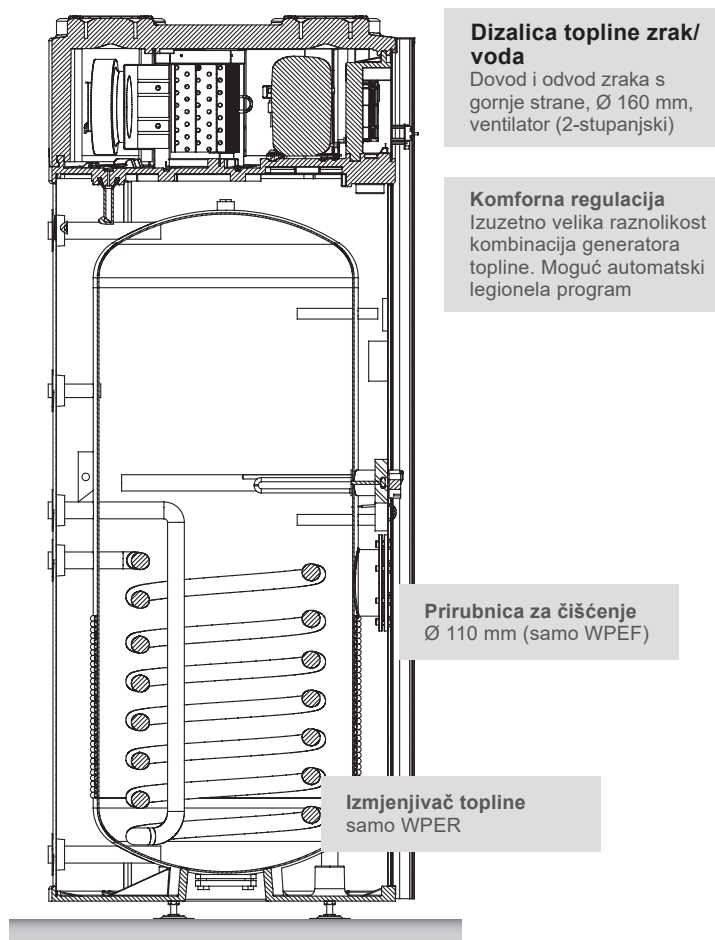


Ugradnja u kotlovnicu s dizalicom topline

- Cjevovod za zrak: dovod i odvod zraka iz susjedne prostorije
- Minimalni volumen prostorije 25 m³
- Korištenje otpadne topline koja se više ne može iskoristiti
- Hlađenje, odvlaživanje (vinski podrum, spremište)

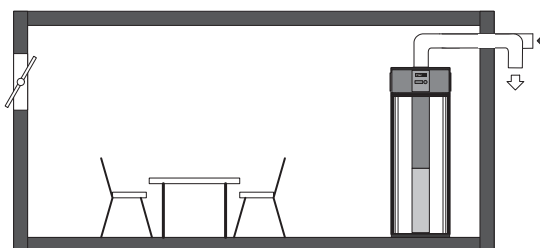


Struktura CombiVal WPE



Ugradnja u prostoriju za rekreaciju

- Cjevovod za zrak: dovod i odvod zraka iz prostorije ili izvana
- Minimalni volumen prostorije 20 m³



VarioVal

Slojeviti spremnik štedi do 30 % energije.



Higijenski kombinirani spremnik sa slojevitim principom za zagrijavanje potrošne i ogrjevne vode. Čelični spremnik za ogrjevnu vodu s toplinskom izolacijom. Ugrađeni čelični izmjenjivač topline za integraciju solarnog postrojenja i vanjski protočni modul za potrošnu toplu vodu ili integrirani izmjenjivač od orebrene cijevi za direktno zagrijavanje potrošne tople vode.

Maksimalna učinkovitost kroz stratifikaciju

VarioVal uslojava vodu prema njenoj temperaturi. Samo mala količina vode zagrijava se na maksimalnu temperaturu. Time se smanjuju troškovi za grijanje.

Rješenje koje štedi prostor – za grijanje i potrošnu toplu vodu

Potreban je samo jedan VarioVal da zamjeni dva odvojena spremnika za ogrjevnu vodu i potrošnu toplu vodu. Time se štedi ogromna količina prostora.

Topla voda za kupaoonicu i kuhinju – brzo i higijenski

VarioVal osigurava trenutnu količinu tople vode na zahtjev prema higijenskom protočnom principu. Legionela jednostavno nema šanse.

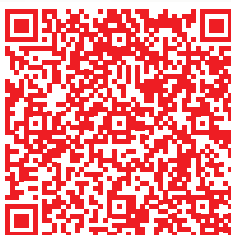
Modularni sustav za individualna rješenja

VarioVal čini osnovni slojeviti spremnik dopunjen raznim modulima. Može se koristiti za stvaranje prilagođenih energetski učinkovitih rješenja za različite izvore energije.

VarioVal RL (600): bez solarnog izmjenjivača topline

VarioVal RLS (800-1000) sa solarnim izmjenjivačem topline

VarioVal RHS (800-1000) sa solarnim izmjenjivačem topline



[Posjetite našu web stranicu proizvoda](#)

Učinkovita temperaturna slojevitost štedi energiju

VarioVal slojeviti spremnik skladišti toplinu kotla, dizalice topline i/ili solarnu energiju kao toplu vodu. Sama voda pomaže smanjiti troškove energije. Hladna voda je teža i tone, vruća voda je lakša i diže se do vrha. Stvoreni su slojevi različite temperature koji su idealni za upotrebu u kuhinjama i kupaoonicama, za grijanje i za povrat vode iz grijanja i proizvodnje tople vode.

Samo se dio spremnika mora zagrijati na maksimalnu potrebnu temperaturu, a ne cijeli sadržaj spremnika. Priklučci štite temperaturne slojeve unutar spremnika. Kao rezultat, možete uštedjeti do 30% na troškovima energije. To je potvrdio neovisni institut za testiranje u Švicarskoj. Uporaba slojevitog spremnika često je učinkovitija od upotrebe spremnika s promiješanom vodom i s višom ocjenom energetske učinkovitosti.



“Dva-u-jedan” spremnik štedi prostor

VarioVal opskrbljuje ogrjevnom i potrošnom toplom vodom. Tako se štedi i prostor koji bi zauzeo drugi spremnik i njegovi gubici topline. Instalateri kod ugradnje mogu izravno na spremnik postaviti potrebne armature za rad

grijanja, solarne energije i dovod tople vode. To štedi dodatni prostor na zidu.



Potrošna topla voda – brza i higijenska

VarioVal koristi izmjenjivač topline za brzo i higijensko zagrijavanje potrošne tople vode na zahtjev do potrebne temperature. Veličina izmjenjivača topline optimizirana je u skladu s potrebama tople vode, a protok je kontinuiran. Opasna legionela koja se prvenstveno razmnožava u stajaćoj vodi i na prosječnim

temperaturama više ne predstavlja opasnost. Zagrijavanje vode u kućanstvu na zahtjev učinkovitije je od skladištenja tople vode u zasebnom spremniku dok ne postoji potreba za njom. Topla voda u domaćinstvu, na primjer za kupanje, apsolutno je higijenska i zagrijava se na energetski učinkovit način.



Legionela je bakterija koja se javlja u cijelom svijetu kao prirodna komponenta u nakupinama vode. Može naštetiti ljudskom zdravlju samo u vrlo velikim količinama i to kod ljudi s niskim imunitetom. Legionela se vrlo brzo razmnožava pri temperaturama vode od 35 °C do 45 °C,

posebno u stajaćoj vodi ili “mrtvim zonama”. Najvažnija zaštita od legionele: uvijek držite protočnu i spremljenu vodu u kućanstvu na temperaturama ispod 30 °C ili iznad 50 °C (vrlo teško širenje legionele).

TransTherm® aqua L

Rješenje s akumulacijskim spremnikom.



Podstanica po principu “ključ-u-ruke” za zagrijavanje potrošne vode sa sustavom s akumulacijskim spremnikom. S pločastim izmjenjivačem topline od nehrđajućeg čelika, lemljen srebrom ili bakrenom slitinom. Ugrađen TopTronic E® sustav regulacije. Raspon primjene: visoki zahtjevi za vodom. U kombinaciji s CombiVal E ili CombiVal C spremnikom – za nove zgrade i projekte obnove.

Higijensko zagrijavanje vode

Kompletno zagrijavanje čitavog sadržaja spremnika, automatska zaštita od legionele kroz zagrijavanje čitavog volumena spremnika na visoku temperaturu.

Kompaktna konstrukcija

Kompaktna jedinica male površine ugrađena u čelično kućište, visokih vrijednosti učina s mogućnošću konfiguracije prema potrebama korisnika.

Visoka učinkovitost

Visok kapacitet izljeva sa spremnikom malog volumena i učina, visoka vršna opterećenja.

Najnaprednija modularna regulacija

Jednostavan, intuitivan koncept rukovanja s ekranom na dodir i preglednim grafičkim prikazom stanja u postrojenju. Zbog modularnog dizajna, može se proširiti u bilo koje vrijeme.



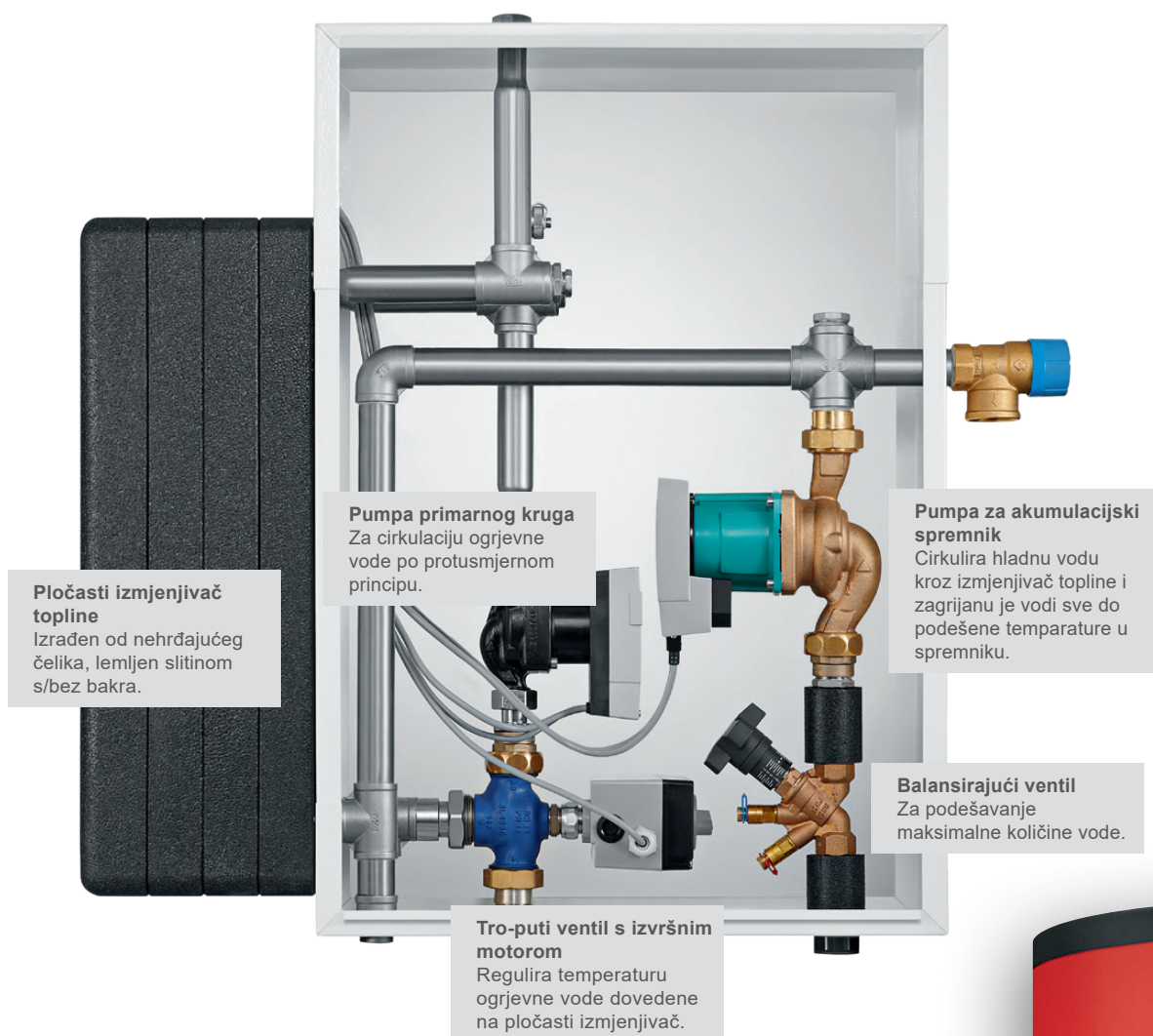
*Posjetite našu web
stranicu proizvođača*

Učin potrošne tople vode: 50 - 275 kW

CombiVal E akumulacijski spremnik: 300 - 2000 litres

CombiVal C akumulacijski spremnik: 200 - 2500 litres

TransTherm® aqua L u detaljima



Akumulacijski spremnik tople vode
CombiVal E od čelika, emajliran iznutra ili CombiVal C od nehrđajućeg čelika

Princip rada

Rješenje s akumulacijskim spremnikom. Spremnik potrošne tople vode s vrha se puni potrošnom vodom (vrućom vodom pripremljenoj u integriranom izmjenjivaču topline) pomoću stratifikacijske pumpe. Zbog toga se naziva i stratificirani spremnik za punjenje (princip slojevitog punjenja).

Rješenje s akumulacijskim spremnikom ima vanjski izmjenjivač topline. Izmjenjivač topline postavlja se pokraj spremnika.

Izvedba izmjenjivača topline temelji se, s jedne strane, na primarnom raspoloživom učinku grijanja, temperaturi punjenja / temperaturi vode u kućanstvu i, s druge strane, na vremenu koje je na raspolaganju za ponovno punjenje spremnika. Ako su optimalni parametri učina izmjenjivača topline za punjenje i spremnika potrošne tople vode, izmjenjivač topline za punjenje će raditi prema njegovom izračunu učina bez obzira na kapacitet izljeva u vodoopskrbnoj mreži.

TransTherm® aqua F

Protočni modul.



Modul po principu “ključ-u-ruke” za grijanje potrošne tople vode na protočnom principu. S pločastim izmjenjivačima od nehrđajućeg čelika, lemljenih s ili bez bakrene slitine.

Ugrađen TopTronic® E regulator.

Centralizirano ili decentralizirano zagrijavanje potrošne tople vode s visokim higijenskim standardima, u kombinaciji sa spremnikom energije. Stanovi, obiteljske kuće – za nove zgrade i projekte obnove.

Higijensko zagrijavanje vode

Grijanje na protočnom principu, bez skladištenja potrošne tople vode čime je rizik od širenja legionele značajno smanjen.

Kompaktna konstrukcija

Kompaktna jedinica male površine ugrađena u čelično kućište ili podni okvir, visokih vrijednosti učina s mogućnošću konfiguracije prema potrebama korisnika.

Visoka učinkovitost

Visok kapacitet izljeva sa spremnikom malog volumena i učina, visoka vršna opterećenja.

Najnaprednija modularna regulacija

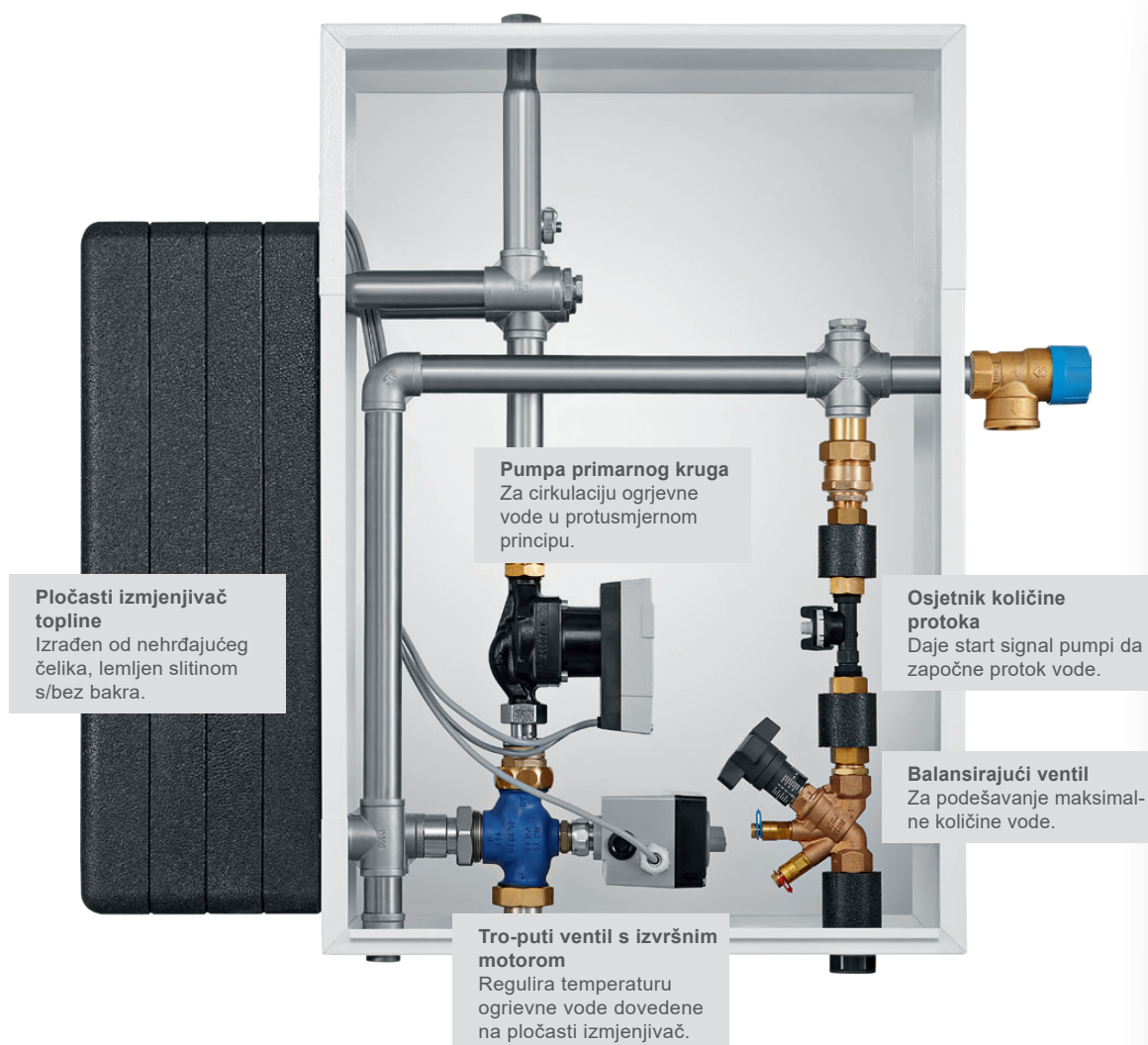
Jednostavan, intuitivan koncept rukovanja s ekranom na dodir i preglednim grafičkim prikazom stanja u postrojenju. Zbog modularnog dizajna, može se proširiti u bilo koje vrijeme.



Posjetite našu web
stranicu proizvoda

Učin potrošne tople vode: 50 - 275 kW u zidnom kućištu
Učin potrošne tople vode: 350 - 700 kW na podnom okviru

TransTherm® aqua F u detaljima



Spremnik energetske vode
EnerVal (100-2000).

Princip rada

Ovaj način zagrijavanja potrošne tople vode namijenjen je izbjegavanju dugog skladištenja velike količine zagrijane vode. Razlog je taj što bi svježja i higijenski čista topla voda trebala kao takva doći i na izljevnu točku. Temperatura i kvaliteta instalacije potrošne tople vode te održavanje sustava pritom su presudni u postizanju toga.

Značajke principa protočnog sustava

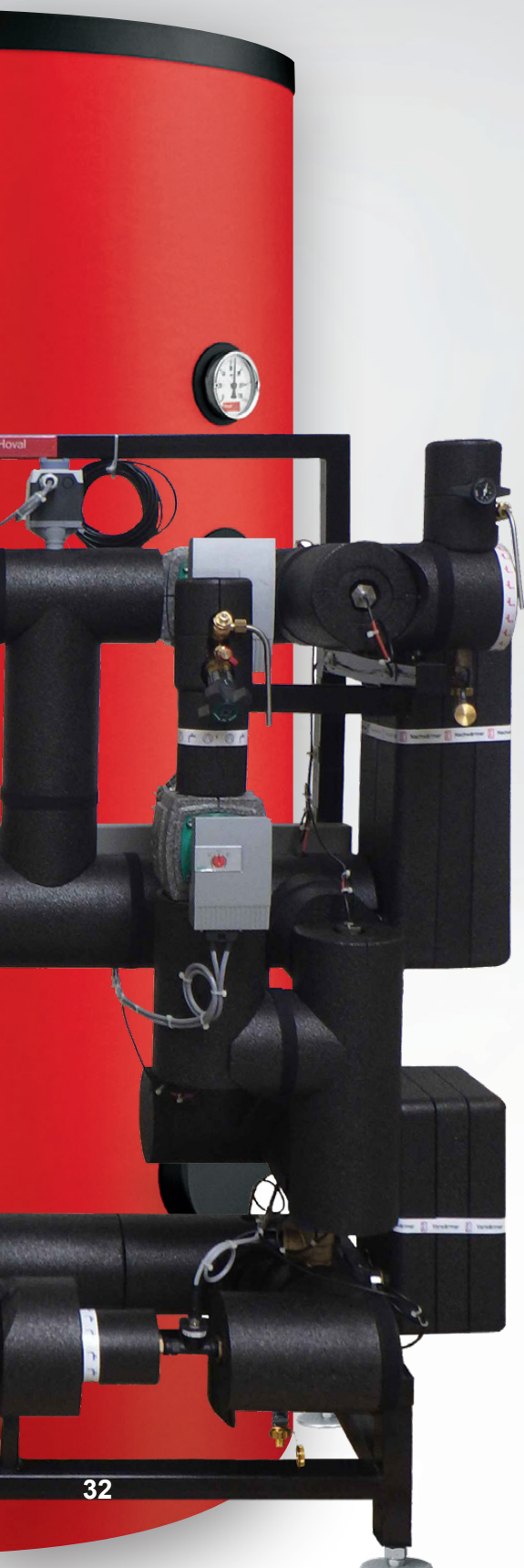
- Osobito higijensko zagrijavanje vode korištenjem protočnog principa zato što nije potrebno skladištenje tople vode.
- Brza dostupnost tople vode.
- Moguća je pojedinačna konfiguracija nazivnog kapaciteta izljeva.
- Veliko oduzimanje topline ogrjevnoj vodi kod izljevanja i na taj način postizanje niske

temperature povratnog voda, tj. idealno za daljinska grijanja i u kombinacijama s kotlovima kondenzacijske tehnologije i solarnim postrojenjima.

- Vodite brigu o tvrdoći vode kako biste izbjegli nakupljanje kamenca u pločastom izmjenjivaču topline.

TransTherm® aqua FS

Protočni modul.



Modul za grijanje potrošne tople vode na protočnom principu s dva pločasta izmjenjivača. Smanjenje taloženja kamenca kontrolom temperature punjenja ogrjevnom vodom putem 3-putog ventila.

Početno zagrijavanje potrošne tople vode optimizirano pumpom za punjenje s kontrolom brzine kada se potrošna topla voda troši. Optimalno hlađenje povrata pomoću principa predgrijač-dodatni grijač.

TransTherm® aqua FS protočni modul mora se kombinirati s dva međuspremnik vode za grijanje. Samostalni protočni modul postavljen je na postolje i podne je izvedbe.

Higijensko zagrijavanje vode

Grijanje na protočnom principu, bez skladištenja potrošne tople vode čime je rizik od širenja legionele značajno smanjen.

Kompaktna konstrukcija

Kompaktna jedinica male površine ugrađena na podni okvir.

Visoka učinkovitost

Visok kapacitet izljeva sa spremnikom malog volumena i učina, visoka vršna opterećenja. Optimalno korištenje tehnologije kondenzacijskog kotla s niskim temperaturama povrata.

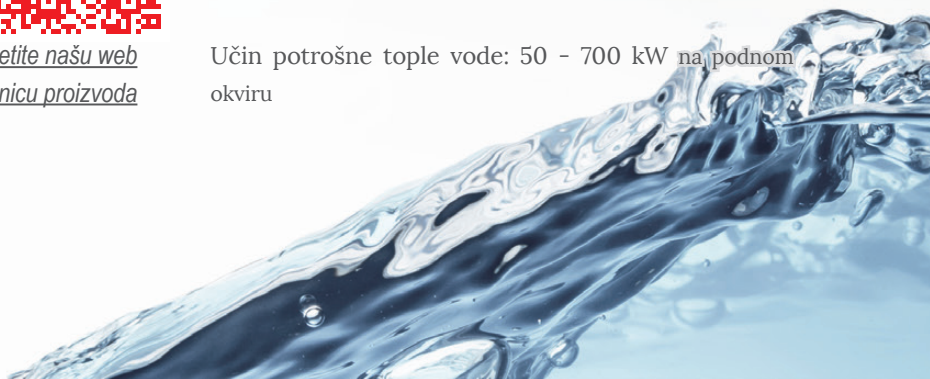
Najnaprednija modularna regulacija

Jednostavan, intuitivan koncept rukovanja s ekranom na dodir i preglednim grafičkim prikazom stanja u postrojenju. Zbog modularnog dizajna, može se proširiti u bilo koje vrijeme.

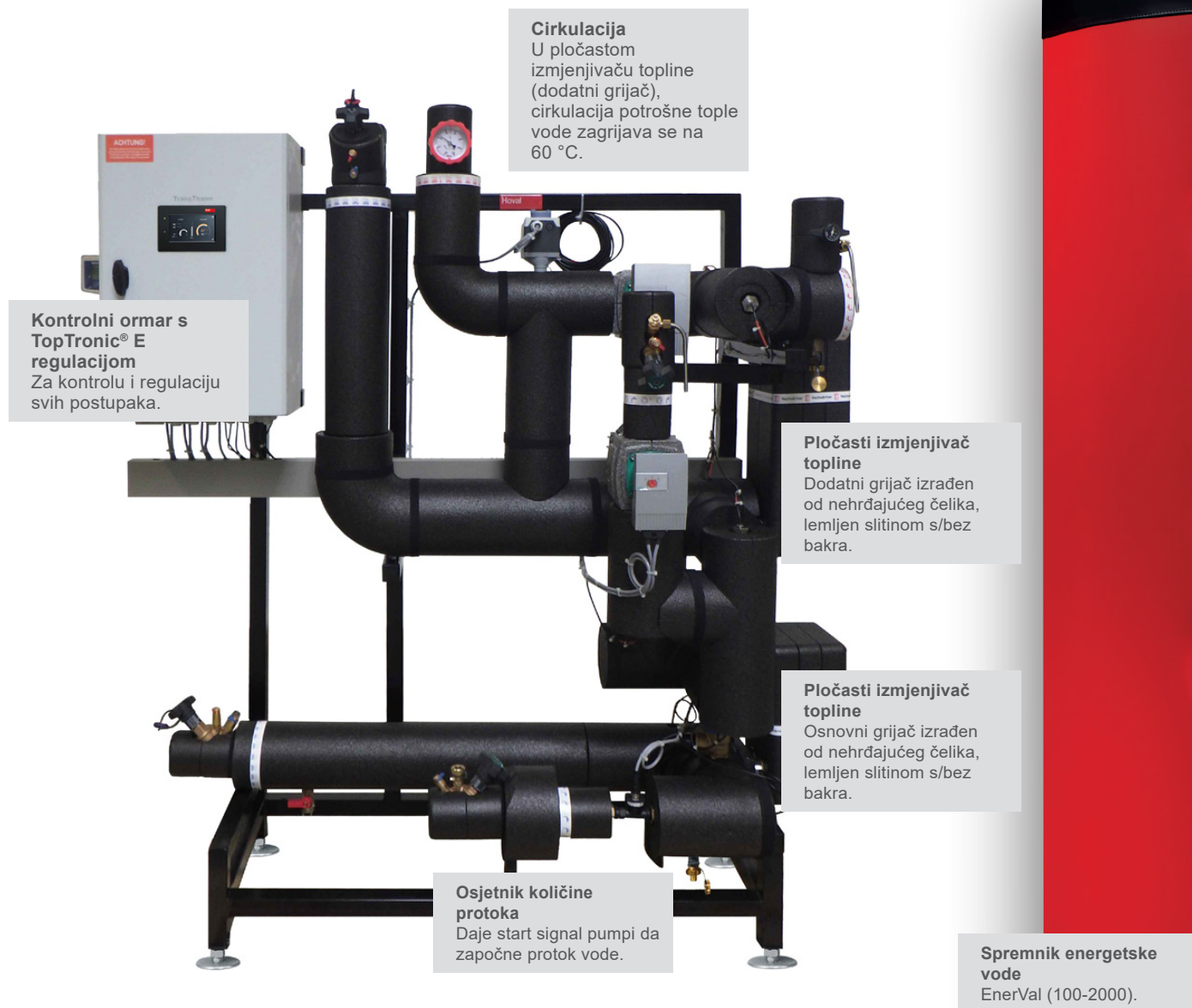
Učin potrošne tople vode: 50 - 700 kW na podnom okviru



[Posjetite našu web stranicu proizvoda](#)



TransTherm® aqua FS u detaljima



Princip rada

TransTherm® aqua FS posebno je proširenje TransTherm® aqua F protočnog modula. Posebnost ovog protočnog modula je u tome da se temperatura povratnog voda može dodatno ohladiti putem drugog izmjenjivača topline. Ovime upravlja regulator preko drugog izlaza miješajućeg kruga YK1 s 0-10 V pomoću prethodno postavljene zadane temperature na osjetniku RLF. Da biste to učinili, potrebno je ne napuniti do kraja međuspremnik (1) koji se nalazi ispred njega.

U ovom se sustavu srednja zona međuspremnika koristi kako bi se mogla regulirati željena temperatura polaza/temperatura istjecanja pod određenim uvjetima, ovisno o položaju ventila. Ne postoji CAN bus komunikacija između TransTherm® aqua FS i međuspremnika instaliranih prije njega. Nijedna postavljena vrijednost ne šalje se u međuspremnike. Međuspremnici moraju biti stalno zagrijavani za kontinuirani rad.

Modul-plus

Visoko-účinkoviti spremnik.



Visoko účinkoviti sustav za grijanje potrošne tople vode upotrebom protusmjernog principa. Dvoplašni ogrjevni moduli izrađeni od nehrđajućeg čelika s čeličnim plaštom i toplinskom izolacijom. Raspon primjene: visoki zahtjevi za toplom vodom.

Dugovječnost

Moduli od nehrđajućeg čelika i robusna izvedba pomažu osigurati dug radni vijek.

Niski troškovi u radu

Znatno otporniji na nanošenje kamenca zbog principa protusmjernog izmjenjivača. Stalan prijenos topline i smanjeno održavanje.

Vrlo visok učin tople vode

Učini potrošne tople vode u rasponu od 640 do 17,500 l/h te pouzdana zaštita od legionele i ostalih bakterija.

Potreban mali prostor / jednostavan prijevoz

Manje prostora zahvaljujući velikom kontinuiranom učinku. Može se demontirati za prijevoz ili montažu na gradilištu.

Broj modula F (21) - F (52): 2 - 10

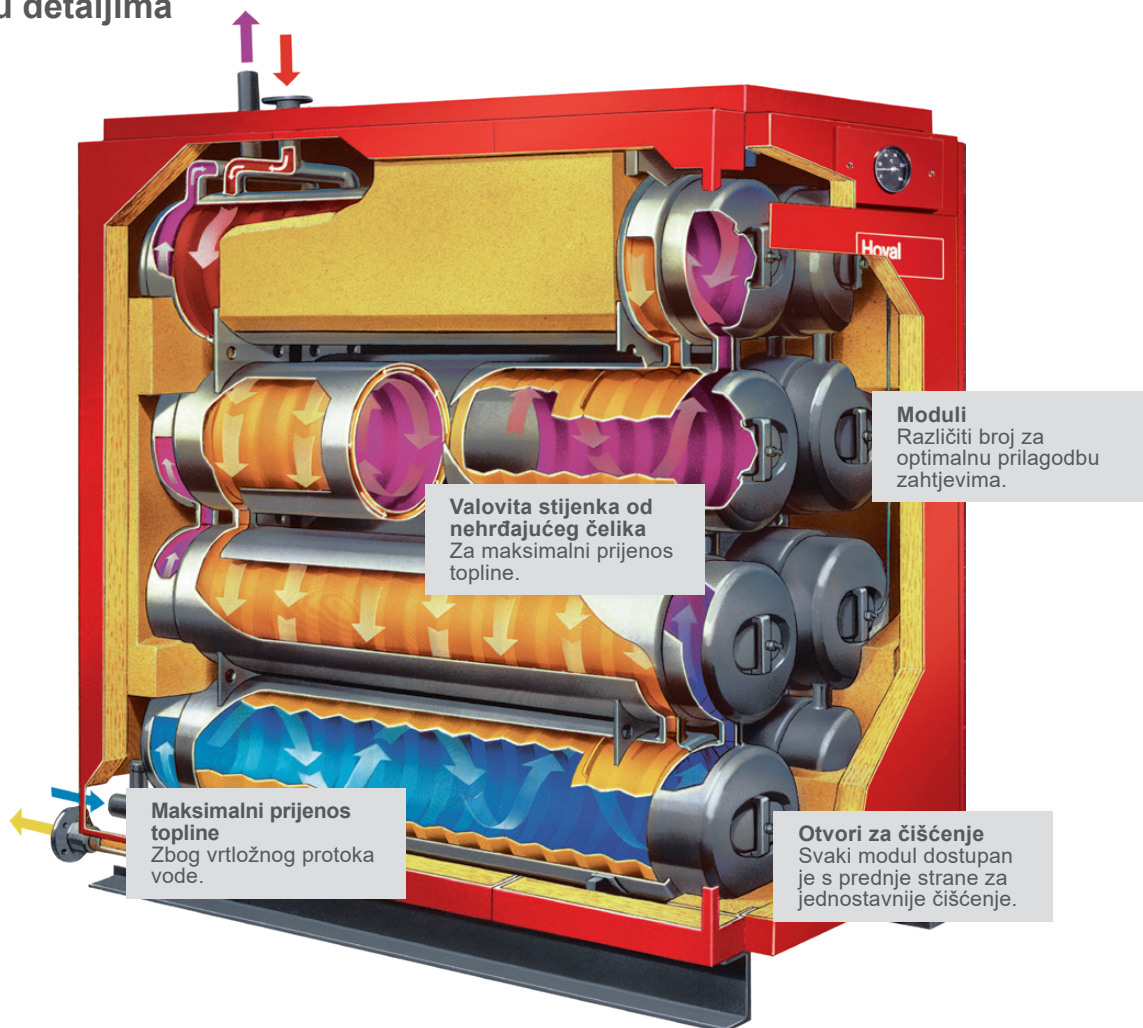
Učin potrošne tople vode: 430 - 3300 litara (45°C/10 min.)

NL broj: 7 - 420



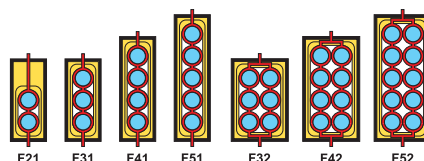
Posjetite našu web
stranicu proizvoda

Modul-plus u detaljima



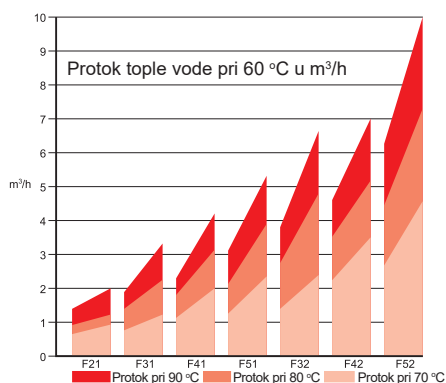
Jedinstven princip modula

U središtu Modul-plusa su integrirani moduli za grijanje od nehrđajućeg čelika. Svaki sa sadržajem od 115 l, osiguravaju vrlo visoki 10-minutni vršni učin. Učinkoviti prijenos topline s 1.42 m² ogrjevnice površine osigurava ogroman kontinuiran učin.



Optimalna izvedba

Sedam veličina i širok raspon primarnih i sekundarnih temperatura vode i protoka, dozvoljava optimalnu konfiguraciju.



Proizvodnja topline

Pregled.



Matrica za odabir

Izračunavanje vrijednosti temeljenih samo na visini investicijskih troškova nije razumno. Iako se čini tako jasno i jednostavno, nije uopće održivo zato što se postrojenja grada za vijek trajanja od 20 do 30 godina, pa su operativni troškovi u ovom razdoblju obično mnogo važniji. Uz to je potrebno uzeti u obzir i ekološku kompatibilnost postrojenja, npr. odabirom sustava s visokim udjelom obnovljive energije.



Opskrba

Potrošna topla voda mora biti dostupna s željenom temperaturom i u željenoj količini (bez dugih odgoda).

Standardi

Sukladnost sa standardima i regulativama. Usklađenost sa specifičnim lokalnim standardima i propisima.

Rad

Ekonomičan i ekološki rad. Rad mora biti cjenovno povoljan, energetske štedljiv i naklonjen očuvanju okoliša.

Higijena

Kako bi se izbjegao masivan porast legionele u instalacija potrošne tople vode, poželjni su sustavi za zagrijavanje tople vode sa spremnicima malog sadržaja i temperaturama izlaza tople vode $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

Izvedba

Pažljivo projektiranje i ispravna izvedba (sigurnost u radu). Moraju se izbjegavati prekomjerno veliki kotlovi. Napredno projektiranje za uklapanje i kontrolu.

Dostupnost

Instalirani su sustavi za recirkulaciju tople vode kako bi se osiguralo da je topla voda uvijek dostupna na svim izljevnim mjestima vode unatoč centraliziranoj opskrbi toplinom. Time se ne povećava samo udobnost, već i izbjegava povećana potrošnja vode.

Sustav

Odabir sustava prema zahtjevima te podešavanje i prilagodba izvoru topline. Sustavi za pripremu potrošne tople vode trebaju biti pouzdani i jednostavni za rukovanje.

Potrošna voda / generator topline – matrica

Usporedbe sustava.

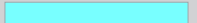
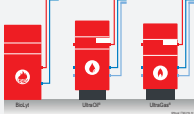
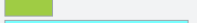
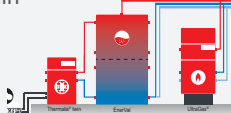
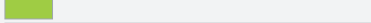
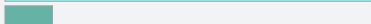
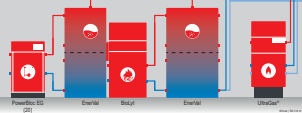
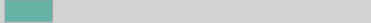
Matrica za odabir

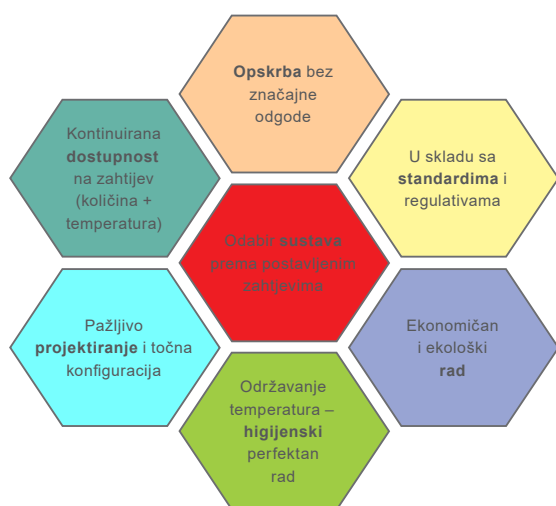
Tablica u nastavku navodi i objašnjava glavne kriterije ocjenjivanja. Za sustavnu ocjenu, kriteriji bi također trebali biti procijenjeni prema pojedinačnim prioritetima.

U tablici se nalaze procijenjeni zahtjevi za sustavima, što znači da, na primjeru sustava s dizalicom topline, postoje visoki zahtjevi za održavanjem temperature i higijenskim radom.



Spremnik

Monovalentni	Nisko temperaturni	Dizalica topline		Zahtjev za postizanje Izljevanje Standardi Rad Higijena Izvedba Dostupnost Sustav nizak srednji visok       
Visoko temperaturni	Peleti / ulje / plin			Zahtjev za postizanje Izljevanje Standardi Rad Higijena Izvedba Dostupnost Sustav nizak srednji visok       
Bivalentni	Nisko temperaturni	Dizalica topline + plin		Zahtjev za postizanje Izljevanje Standardi Rad Higijena Izvedba Dostupnost Sustav nizak srednji visok       
Visoko temperaturni	Kogeneracijska postrojenja / peleti + plin			Zahtjev za postizanje Izljevanje Standardi Rad Higijena Izvedba Dostupnost Sustav nizak srednji visok       



Sustav s akumulacijom



Kombinirani spremnik



Protočni sustav

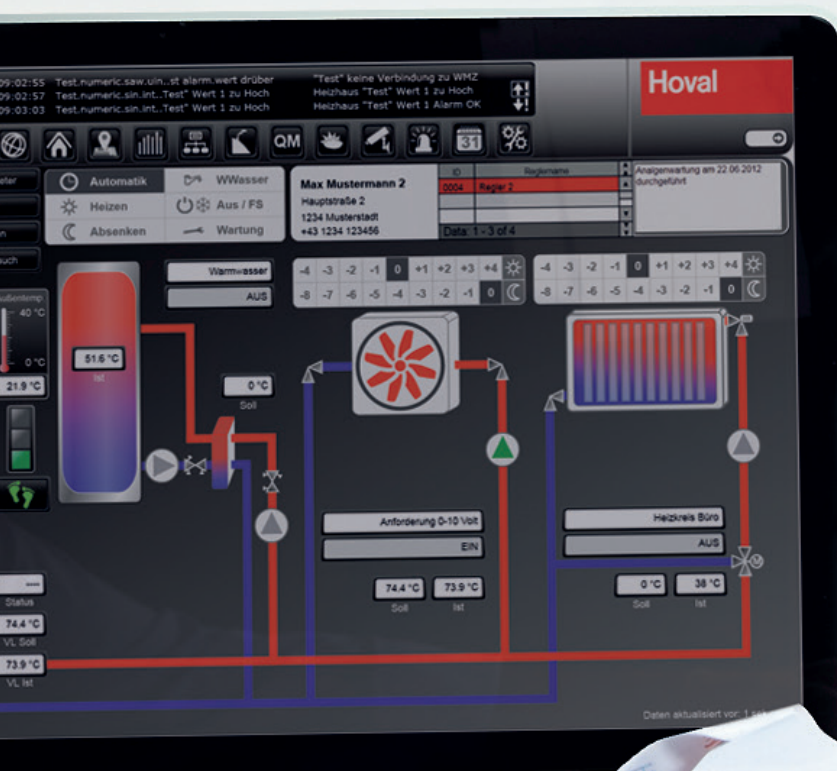


Modul-plus



Proračuni i konfiguracija

Pregled.



Sadržaj

Projektiranje prema potrebama.

U današnje vrijeme uobičajeno je da je topla voda postala praktički dostupna u svako doba i u bilo kojoj željenoj količini. Međutim, kako bi se mogla zadovoljiti potražnja za “bilo kojom željenom količinom”, mora se provesti pažljiva analiza zahtjeva kako bi se utvrdila veličina spremnika tople vode ili stanice za potrošnu vodu. Pouzdanost analize potražnje tople vode raste što je više navedenih podataka i što su oni precizniji.

Opsežna, moderna i suvremena paleta proizvoda s pripadajućim Hovalovim sustavom upravljanja u osnovi pokriva sve potrebe za grijanjem vode. Moguće je odabrati vertikalne ili vodoravne spremnike, bez obzira planira li se sustav

spremnika ili rješenje s međuspremnikom. Stanice za potrošnu toplu vodu i potrebni akumulacijski spremnici dostupni su u različitim veličinama. Ove činjenice važne su u preliminarnom odabiru.

U obzir se moraju uzeti sljedeće činjenice:

- Kolika je dostupna površina poda?
- Koje se dimenzije moraju uzeti u obzir za unos sustava u zgradu?
- Kolika je visina prostorije?

Uz to, cilj bi trebao biti što preciznije razumijevanje sustava grijanja vode kako bi se izvelo projektiranje najprikladnijeg sustava.

Proračuni i metode proračuna

Podjela metoda proračuna.

Određivanje potreba					
Tipovi građevina	N broj		PTV V _s	Σ linija	
	centralizirana	decentralizirana			
Stambene zgrade					
Obiteljska kuća	✓	○	✓	○	
Stambena zgrada ≤ 12 stanova	✓	○	✓	○	
Stambena zgrada ≥ 12 stanova	✓	○	✓	○	
Nestambene zgrade	x		✓	○	
Poslovna zgrada	x		✓	○	
Uredska zgrada	x		✓	○	
Hotel	x		✓	○	
Obrazovna ustanova	x		✓	○	
Zdravstvena ustanova	x		✓	○	
Multifunkcionalna hala/sportska hala	x		✓	○	
Trgovački centar	x		✓	○	
Skladište/veleprodaja/logistika	x		✓	○	
Proizvodna hala	x		✓	○	
Zgrada druge, posebne namjene	x		✓	○	
Podatkovni centar	x		✓	○	
Elektrana	x		✓	○	

Legenda	
Standard	✓
Moguće	○
Nije moguće	x

Osnove proračuna

DIN 4708 za pomoć kod proračuna stambenih zgrada.

Opseg valjanosti DIN 4708

DIN 4708 osnova je za određivanje indeksa potražnje N za stambene zgrade mješovite zauzetosti, s ciljem omogućavanja odabira spremnika. Zgrade s mješovitom zauzetošću koriste osobe koje imaju različita zanimanja, drugačiju dnevnu rutinu te im je zbog toga topla voda potrebna u različito vrijeme. To rezultira dugim razdobljem potražnje s relativno malim vršnim potrebama.

Drugim riječima, osnova opsega valjanosti DIN 4708 mala je vjerojatnost istodobnih vršnih potreba korisnika u zgradi. S druge strane, stanovi, hoteli, domovi umirovljenika i druge stambene zgrade u vlasništvu tvrtki ne spadaju u opseg DIN 4708.

Standardni stan

DIN 4708 definira "standardni stan" i dodjeljuje mu indeks potražnje $N = 1$. Indeks potražnje ukazuje na to da potreba za potrošnom toplom vodom za proračunate zgrade odgovara N puta potražnji standardnog stana.

Standardni stan sastoji se od 4 sobe u kojima u prosjeku živi 3 - 4 osobe. Ima normalnu kadu NB 1 prema kojoj se računa točka izljevanja. Prema standardnim vrijednostima za potrebnim izljevnom točkama, to rezultira izračunom za potrebnu energiju za zagrijavanje tople vode :

$$3.5 \times 5820 \text{ Wh} = 20,370 \text{ Wh}$$

Period izljevanja

Osnovna teorija DIN 4708 pretpostavlja period izljevanja koji se na početku polako povećava, a maksimum doseže približno u sredini i polako se opet smanjuje prema kraju (Gaussova zvonasta krivulja).

Period izljevanja podijeljen je za potrebe izračuna na 5 vremena izljevanja i 4 pauze, a u tom je slučaju treće izljevanje najveće i uvijek traje 10 minuta.

Sva ostala vremena, kao i pripadajuća izljevanja definirana su u DIN 4708 za sve indekse potražnje od $N = 1$ do $N = 300$.

Iznos trećeg izljevanja može se koristiti za konfiguriranje potrebnog vršnog izljevnom kapaciteta stanice za potrošnu vodu.

Odabir spremnika

Potrebno je ispuniti 3 zahtjeva za odabir pohrane putem indeksa potreba ili izvedbe:

- Indeks izvedbe NL spremnika mora najmanje biti isti ili veći od indeksa potreba N.
- Učin kotla mora minimalno odgovarati indeksu učina pri kontinuiranoj potrošnji tople vode pri $10 / 45^\circ\text{C}$.
- Ako je kotao namijenjen i za grijanje prostora i zagrijavanje potrošne tople vode, potreban je dodatni učin kotla za grijanje potrošne tople vode.

Protočni modul s akumulacijskim spremnikom

Protočni modul za potrošnu toplu vodu mora osigurati vršni kapacitet izljeva koji proizlazi iz utvrđenog indeksa potreba. Potrebni volumen akumulacijskog spremnika ovisi o raspoloživoj snazi generatora topline, temperaturi u akumulacijskom spremniku i temperaturi povrata iz protočnog modula.

Dodatni učin kotla za zagrijavanje potrošne tople vode prema DIN 4708-2

Potrebni učin za grijanje zgrada i grijanje potrošne vode. Kad god se planira sustav za grijanje vode, potrebno je provjeriti je li poželjno povećanje kapaciteta kotla (dodatni učin). U posljednja 2 desetljeća propisi su redovito smanjivali dopuštene specifične vrijednosti za gubitke topline u novim zgradama. Rezultat su vrlo niski zahtjevi za grijanjem zgrada što bi zapravo zahtijevalo samo vrlo male učine kotla - ako se kotlovi ne koriste i za grijanje vode. Stalni komfor tople vode često zahtijeva relativno velik učin kotla.

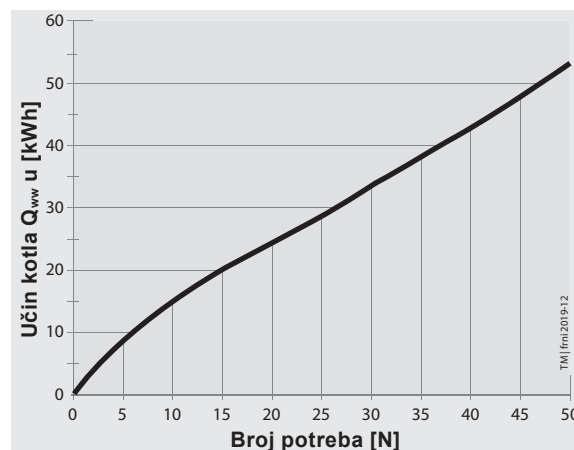
Osnove proračuna

Kumulativni linijski postupak / vršni volumenski protok.

Dodatni učin kotla.

Odluka o veličini dodatnog učina kotla za zagrijavanje potrošne tople vode proizlazi iz 3 zahtjeva iz DIN 4708-2:

- Izračunati indeks izvedbe NL odabranog spremnika mora biti najmanje toliko velik kao izračunati indeks potreba N.
- Učin kotla Q_K mora biti najmanje toliko velik koliki je trajni učin Q_D potreban za postizanje indeksa izvedbe NL.
- Učin kotla Q_K mora biti najmanje toliko velik kao zbroj potreba za toplinom u zgradi $Q_{N\text{ build}}$ i dodatnom učinku kotla Q_{WW} za zagrijavanje potrošne tople vode. Iznos indeksa potreba N uzima se kao procjenjena vrijednost za dodatni učin kotla (u kW). Izračunata vrijednost za dodatni učin kotla Q_{WW} prikazana je na desnoj strani.



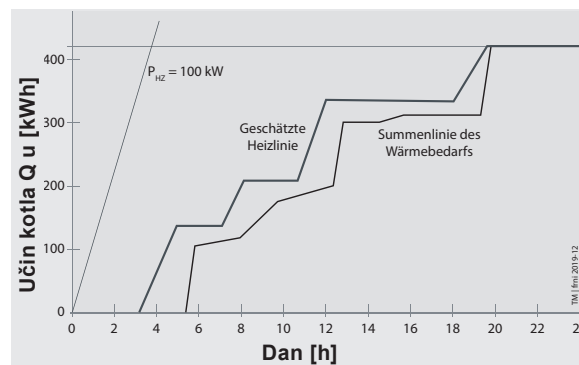
Proces kumulativne linije

Ako se zna u kojem će trenutku pojedini potrošači zahtijevati određene količine topline iz sustava za zagrijavanje vode, tada se karakteristična krivulja potreba za toplinom može prikazati kao kumulativna linija u dijagramu topline (prema Faltinu).

Količine topline unose se tijekom vremena te prema tome gradijent odgovara trenutnom toplinskom učinku.

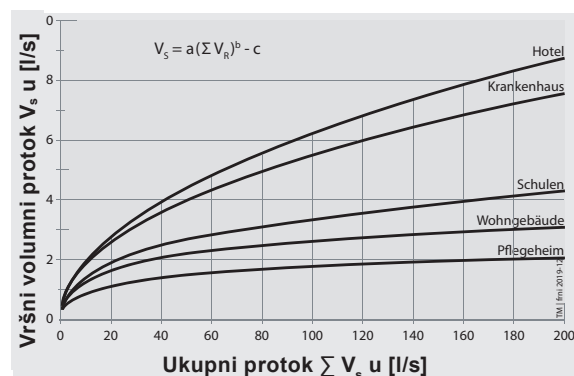
Karakteristična linija potreba pruža važna mjerila:

- Ukupni potrebni toplinski učin u kWh na kraju perioda potreba.
- Maksimalni potrebni toplinski učin u kW na najstrijmijem gradijentu.



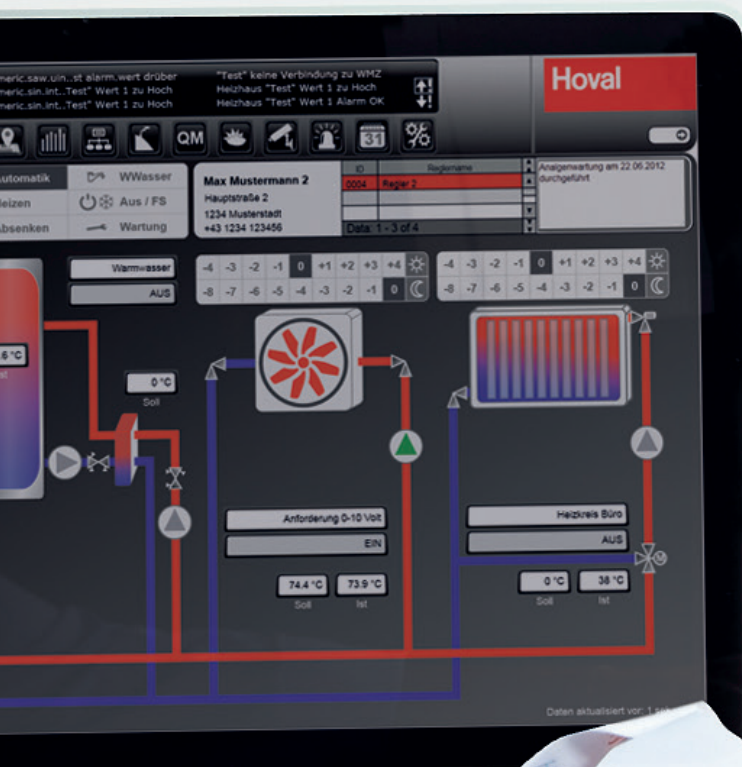
Vršni volumni protok

Pretvorba ukupnih volumnih protoka u vršne volumne protoke uzima u obzir istovremenost ponašanja potrošača unutar razmatrane zgrade i ključna je za ispravan proračun cijelog sustava. DIN 1988-3 sadrži razne dijagrame i tabele koje, ovisno o tipu građevine i odgovarajućem faktoru istovremenosti, omogućuju pretvaranje ukupnih volumnih protoka u vršne volumne protoke.



Primjer izvedbe

Usporedba različitih rješenja sustava.



Primjer izvedbe

Primjer stambene zgrade.



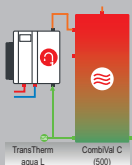
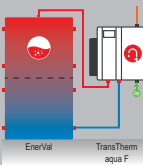
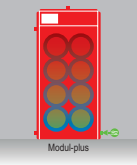
Primjer izvedbe za stambenu zgradu

Na primjeru stambene zgrade s 25 stanova, možemo prikazati različite principe sustava za pripremu potrošne tople vode:

- Sustav sa spremnikom
- Sustav s TransTherm® aqua L i spremnikom tople vode
- Protočnim sustavom s TransTherm® aqua F
- Sustav s Modul-plus visoko učinkovitim spremnikom

Koraci za odabir izvedbe

Tablica ispod prikazuje izvedbe pojedinačnih koraka za odabir komponenti i dodatnog ogrjevnog učina za generator topline.

	 Spremnik	 Sustav s akumulacijom	 Protočni sustav	 Modul-plus
Korak 1	NL broj	NL broj	Volumni protok vode	Volumni protok vode
Korak 2	Veličina spremnika	Veličina spremnika	Modul	Modul-plus
Korak 3	-	Modul	Spremnik energije	-
Korak 4	Ogrjevni učin	Ogrjevni učin	Ogrjevni učin	Pmax

Primjer izvedbe Spremnik s grijačem.

1. Spremnik s grijačem

- Odabir prema podacima iz kataloga
- Indeks izvedbe NL = 25
- Odabir temperature potrošne tople vode
- Odabir temperature polaznog voda generatora topline



Odabir veličine spremnika

- Tablica u katalogu
- Indeks izvedbe NL = 25
- Temperatura potrošne tople vode 45°C, odabir za 'komfor'
- Temperatura polaznog voda = 70°C

Odabir prvog slijedećeg većeg spremnika: 400 l

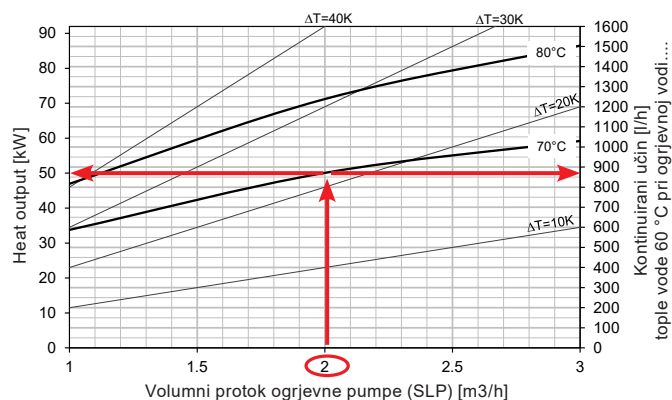
T >	Comfort ¹⁾			Standard ²⁾		
	60°C	70°C	80°C	60°C	70°C	80°C
NL v						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13	300					
14						
15				300		
16						
17						
18						
19						
20						
21	400	300				
22						
23						
24						
25						
26				400	300	
27						
28						
29						
30	500	400	300			
31						

Iz dijagrama spremnika od 400 l

- Pretpostavka: volumni protok ogrjevnice vode 2 m³/h
- Sjecište s krivuljom T₁ = 70 °C
- Učin generatora topline rezultira s 50 kW
- Odabir slijedećeg većeg spremnika* _{prst-oko} = Q_H + 50 % priključnog učina spremnika
- Daje: 75 kW + 50/2 kW
- učin generatora: 100 kW**
- Kontinuirani učin tople vode oko 870 l/h**

* točni izračun pogledajte na str. 44

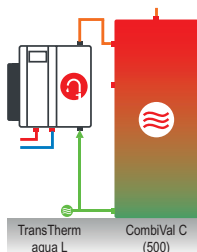
Kontinuirani učin tople vode pri 60 °C



Primjer izvedbe Sustav s akumulacijom.

2. Sustav punjenja

- Odabir prema podacima iz kataloga
- Dodatni učin generatora = $Q_H + 50\%$ priključnog učina sustava za punjenje



Odabir veličine spremnika i modula za punjenje

- Tablica u katalogu
- Veličina spremnika: 400 l
- Indeks izvedbe NL = 25
- Rezultira veličinom modula

TransTherm® aqua L (1-10)

■ Technical data Performance data

TransTherm aqua L (1-10 to 1-50)
Temperature primary 70 °C flow/30 °C return

Domestic water heating

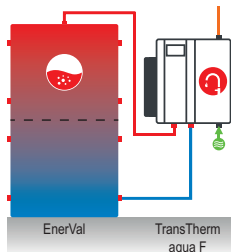
TransTherm aqua L			Cold water 10 °C Domestic water 60 °C					
			(10)	(18)	(20)	(30)	(40)	(50)
kW			60	90	115	175	230	275
m³/h			0.6	1.54	1.97	3.00	3.94	4.71
l/min			1.3	25.7	32.9	50.0	65.7	78.6
l/s			0.2	0.4	0.5	0.8	1.1	1.3
Tank size l								
200	Vs	l/10 min	313	457	529	-	-	-
	Hourly output	l/h at 60 °C	1057	1743	2171	-	-	-
	NL index		3	22	29	-	-	-
300	Vs	l/10 min	413	557	629	800	-	-
	Hourly output	l/h at 60 °C	1157	1843	2271	3300	-	-
	NL index		21	31	39	57	-	-
400	Vs	l/10 min	513	657	729	900	-	-
	Hourly output	l/h at 60 °C	1257	1943	2371	3400	-	-
	NL index		23	41	49	69	-	-
500	Vs	l/10 min	613	757	829	1000	1157	-
	Hourly output	l/h at 60 °C	1357	2043	2471	3500	4443	-
	NL index		25	44	56	80	100	-
800	Vs	l/10 min	943	1057	1129	1300	1457	-
	Hourly output	l/h at 60 °C	1657	2343	2771	3800	4743	-
	NL index		33	52	64	94	123	-
1000	Vs	l/10 min	1143	1257	1329	1500	1657	1786
	Hourly output	l/h at 60 °C	1857	2543	2971	4000	4943	5714

Primjer izvedbe

Protočni sustav.

3. Protočni sustav

- Vršni volumni protok VS prema DIN 1988-300 (podaci za 45 °C potrošne tople vode)
- Pretvorba u 60 °C
- Izvedba sa spremnikom ogrjevnice vode
- Dodatni učin generatora prema tablici



Izračun volumnog vršnog protoka prema DIN 1988-300

Izračun iz Excela

Pretvorba 45°C -> 60°C

$$V_c \text{ pri } 60^\circ\text{C} = \frac{V_s \times (45^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})}{(60^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})}$$

[illegible]

Odabir protočnog modula

- Tablica u katalogu
- Potrošna voda 60/10 °C
- Pretvorba iz l/h u m³/h
- V sekundara oko 3 m³/h
- Odabir: **TransTherm® aqua F (6-30)**

■ Technical data		TransTherm aqua F (6-10 to 6-50)																	
■ Performance data																			
		Heating water temperature flow																	
		65 °C (6-...)										70 °C (6-...)							
		(10)	(16)	(20)	(30)	(40)	(50)	(10)	(16)	(20)	(30)	(40)	(50)	(10)	(16)	(20)	(30)	(40)	(50)
Domestic water secondary	TransTherm aqua F																		
	T return primary	°C																	
	V primary	m³/h	1.08	1.88	2.5	3.73	4.84	5.77	1.32	2.09	2.59	3.16	4.82	5.72					
	Q max.	kW	43	75	100	149	193	230	60	95	118	171	219	260					
	V secondary	m³/h	0.67	1.17	1.58	2.33	3.01	3.59	0.84	1.48	1.84	2.27	3.42	4.06					
60/50 °C	T return primary	°C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	V primary	m³/h	0.8	1.5	2.01	3.16	4.34	5.39	1.08	1.94	2.48	3.17	4.95	5.92					
	Q max.	kW	32	60	80	126	173	215	50	90	115	145	230	275					
	V secondary	m³/h	0.48	0.8	1.08	1.68	2.25	2.75	0.6	1.08	1.38	1.71	2.55	3.01	3.85	4.73			
	T return primary	°C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
60/15 °C	V primary	m³/h	0.55	1.05	1.38	2.13	3.08	3.96	0.97	1.8	2.37	3.73	4.84	5.72					
	Q max.	kW	22	42	55	85	123	158	44	82	108	170	220	260					
	V secondary	m³/h	0.42	0.8	1.08	1.63	2.35	3.02	0.84	1.57	2.08	3.24	4.21	4.98					

Izračun sadržaja spremnika ogrjevnog vode

Kako bi se osigurala potrebna energija za zagrijavanje potrošne vode, protočni modul najčešće je spojen na spremnik ogrjevnice vode. Sadržaj spremnika ogrjevnice vode određen je potrebama potrošne tople vode u instalacijama, temperaturom skladištenja u spremniku ogrjevnice vode i ponašanjem korisnika.

$$VP = V \times t \times (T_p/T_{ww}) \times S_n$$

VP	Required minimum volume of the heating water buffer tank
v	Calculated peak flow of the fresh water module
t	Time for which the peak flow is required. The value can be gear towards the duration of the tub filling, user information or the standard value from DIN 4708 (10 min.), for example
(Tp/Tww)	for the temperature spread between the heating water buffer tank and domestic water
	0.5 for a high temperature spread (e.g. 90/45°C)
	0.7 for a medium temperature spread (e.g. 70/45°C)
	1 for a low temperature spread (e.g. 55/45°C)
Sn	Safety factor for observing user behaviour
	1 normal non-draw-off times
	2 short non-draw-off times
	3...4 very short non-draw-off times

VP	V	t	(Tp/Tww)	Sn
(litre)	(l/min)	(min)		
1539	51.3	10.0	1.0	3.0

[illegible]

Odabir spremnika ogijevne vode i potrošne tople vode

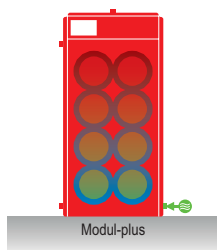
- Dodatak iz tablice: učin punjenja ogrjevnog vode iz spremnika ogrjevnog vode
- Kompletan tablica u dodatku

Quick configuration using NL number																				
N	Preparation										Required resources and equipment									
	Preparation time according to DIN 4768		SV rate at 60 °C		g		Vs at 60 °C		Vs at 60 °C		Vs at 60 °C		Vs at 60 °C		Vs at 60 °C		Vs at 60 °C		Vs at 60 °C	
	[min]	[h]		[l/min]		[l/min]		[l/min]		[l/min]		[l/min]		[l/min]		[l/min]		[l/min]		[l/min]
18	104760	3.00	0.223	0.67	40.17	2.41	140	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.50	0.65	(800)	91	61	30		
19	110580	3.17	0.217	0.69	41.27	2.48	144	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.52	0.67	(800)	94	62	31		
20	116400	3.34	0.212	0.71	42.44	2.55	148	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.53	0.69	(800)	96	64	32		
21	122220	3.50	0.206	0.73	43.72	2.62	153	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.55	0.71	(800)	98	66	33		
22	128040	3.67	0.204	0.75	44.92	2.70	157	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.56	0.73	(800)	102	68	34		
23	133860	3.84	0.200	0.77	46.04	2.76	161	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.58	0.75	(800)	104	70	35		
24	139680	4.00	0.195	0.80	47.26	2.82	164	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.59	0.77	(800)	107	71	36		
25	145500	4.17	0.193	0.80	48.29	2.90	168	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.60	0.78	(800)	110	73	37		
26	151320	4.34	0.190	0.82	49.44	2.97	173	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.62	0.80	(800)	112	75	37		
27	157140	4.50	0.187	0.84	50.53	3.03	176	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.63	0.82	(800)	115	76	38		

Primjer izvedbe Modul-plus.

4. Modul-plus

- Stambena zgrada: 43 stana
- Indeks izvedbe NL = 43
- Odabir prema podacima iz kataloga
- Učin kotla = Pmax



Odabir veličine Modula

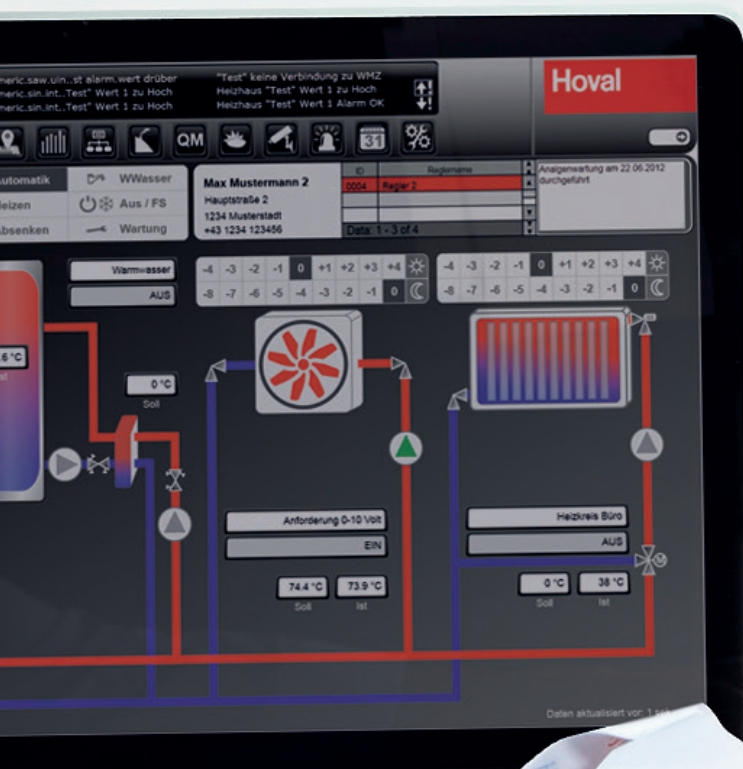
- Tablica u katalogu
- Za učin tople vode pri temperaturi polaznog voda 70 °C
- Kolona 'Stanovi' -> 43
- Rezultira s učinkom tople vode 219.7 kW
- Odabir: **Modul-plus F (42)**

Hot water output at 70 °C heating flow temperature
Heating flow connected on the top of the calorifier (crosscurrent)

Modul-plus Type	No. of modules	Volume dm ³	Heating surface m ²	m ³ /h	mbar ¹⁾	Charging pump Type	mWC ²⁾	Hot water output				Flats ³⁾
								dm ³ /10 min ⁴⁾	dm ³ /h ⁴⁾	45 °C	60 °C	45 °C
F (21) ⁷⁾	2	230	2,84	3,5	25	SPS-I 8	6,2	434	640	1520	61,8	7
				8	120	SPS-I 12	6,5	488	960	2110	86,2	11
F (31) ⁷⁾	3	345	4,26	4	40	SPS-I 8	5,7	575	700	2100	85,4	7
				7	120	SPS-I 12	7,7	600	900	2800	113,9	11
				12	450	Stratos 40/12	4,5	635	1200	3600	146,5	17
F (41) ⁷⁾	4	460	5,68	4	55	SPS-I 8	5,5	814	1100	2700	109,8	15
				8	240	SPS-I 12	5,3	900	1700	4100	166,8	28
				10,5	440	Stratos 40/12	5,5	942	2000	4850	197,3	35
F (51) ⁷⁾	5	575	7,10	4	75	SPS-I 8	5,3	1028	1250	3750	152,6	17
				8	300	SPS-I 12	4,7	1137	1900	5200	211,6	32
				12	720	Stratos 50/16	7,5	1221	2400	6300	256,3	45
				8	45	SPS-I 12	7,2	1151	1400	4200	170,9	20
F (32) ⁷⁾	6	690	8,52	14	165	Stratos 40/12	6,2	1200	1800	5600	227,9	30
				18	300	Stratos 50/12	4,0	1234	2100	6200	252,3	38
				24	530	Stratos 65/12	2,5	1271	2400	7200	293,0	45
F (42) ⁷⁾	8	920	11,36	0	0	SPS-I 12	6,7	1028	2200	5400	219,7	40
				12	150	Stratos 40/12	7,4	1714	2800	6700	272,6	50
				16	260	Stratos 40/12	4,5	1800	3400	8200	333,7	>50
				8	82	SPS-I 12	6,9	2057	2500	7500	305,2	>50
F (52) ⁷⁾	10	1150	14,20	16	340	Stratos 40/12	3,7	2274	3800	10400	423,2	>50
				21	610	Stratos 50/16	4,9	2391	4500	11800	480,2	>50

Dodatak

Opisi, tablice, definicije.



Sadržaj

Tvrdoća vode	54/55
Prosječna potrošnja tople vode i topline za različite potrošače	56/57
Zahtjevi i smjernice	58
Odabir akumulacijskog spremnika i potreba za toplom vodom	59
Recirkulacija, temperature i legionela	60
Metode obrade vode	61
Pravilo protoka	62
Zaštita od korozije	63

Tvrdoća vode

Opis i pretvaranje.

Zahtjevi Europske norme EN 14868 moraju biti ispunjeni.

Osobito se moraju poštivati sljedeće činjenice:

- Maksimalna temperatura potrošne tople vode je 60°C, pri čemu ukupna tvrdoća vode ne smije prelaziti 14 °dH (2.5 mmol/l).
- Temperatura potrošne tople vode od 50–55 (60)°C ograničava nakupljanje kamenca i vapnenca.
- Ako je, iz higijenskih razloga, potrebna viša temperatura od 60°C, potrebno je provesti mjere za sprečavanje stvaranja naslaga (kalcifikacija). Mirovanje vode i nepovoljne temperature (ispod 55°C) mogu rezultirati razmnožavanjem bakterija (npr. legionela). Međutim, nikako se ne smije prekoračiti temperatura tople vode od 70° C.
- pH-vrijednost potrošne vode mora se kretati između 7 i 9 (na izljevnom mjestu je: 6.0–8.5!)

pH vrijednost = vrijednost pri kojoj tekućina nastoji biti "kisela" ili "lužnata"

pH vrijednost 7 - neutralna voda

pH vrijednost < 7 - kisela voda

pH vrijednost > 7 - lužnata voda

Karbonatna tvrdoća (trenutna tvrdoća).

Spoj kalcija i magnezija s ugljičnom kiselinom (karbonat).

Karbonatna tvrdoća nije termostabilna i izdvaja se iz vode kao nakupine na kotlu pri visokim temperaturama.

Nekarbonatna tvrdoća (stalna tvrdoća).

Svi sastojci kao što su kloridi, sulfati, nitrati, ne-kalcij i magnezijske komponente.

Kako temperatura raste, raste i topljivost i nema izdvajanja pri visokim temperaturama (ovisno o vodi i temperaturi = nakupine gipsa na kotlu ili kod isparavanja = ostaci).

Određivanje nakupina kamenca pri visoko-temperaturnim rasponima:

- iznad 100 °C = nakupine na parnim kotlovima, električni štapni grijači – kalcijevi karbonati + kalcijevi sulfati (gips) i silikati
- ispod 100 °C = nakupine na kotlovima s toplom vodom, električni štapni grijači – kalcijevi karbonati (nakupine kamenca)

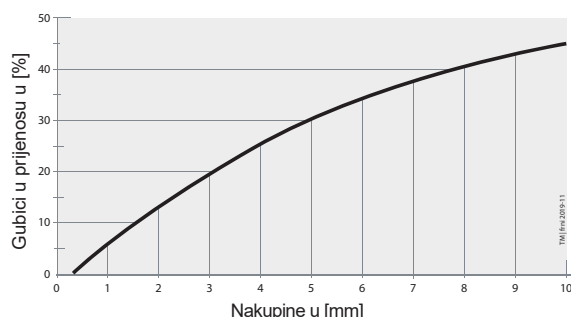
Karbonati = soli ugljične kiseline

Sulfati = soli sumporne kiseline

Zbog rizika od korozije, zbroj sadržaja klorida, nitrata i sulfata u potrošnoj vodi ne smije ukupno biti veća od 100 mg/l. Maksimalna koncentracija slobodnih klorida iznosi 0.5 mg/l.

Zbog rizika od stvaranja naslaga, sadržaj minerala u izljevnoj vodi ne smije prelaziti 250 mg / l. Maksimalna vodljivost je 500 μ S / cm. Ukoliko je sadržaj sulfata (SO₄²⁻) viši od sadržaja karbonata (HCO₃⁻), ne smiju se upotrebljavati izmjenjivači lemljeni bakrenom slitinom.

Gubici u učinku u % uzrokovani nakupinama kamenca



Podjele i pretvaranje stupnjeva tvrdoće

Ukupna tvrdoća vode može se izraziti u stupnjevima:

- 1 njemački stupanj tvrdoće (1 °dH)
- 1 °dH = 10 mg kalcijevih oksida (CaO) / 1 litri ili odgovara 7.2 mg (Ca) / 1 litri vode

Oznaka	Tvrdoća u °fH	mmol/l
vrlo meka	0 - 7	0 - 0.7
meke	7 - 15	0.7 - 1.5
srednje tvrda	15 - 25	1.5 - 2.5
skoro tvrda	25 - 32	2.5 - 3.2
tvrda	32 - 42	3.2 - 4.2
vrlo tvrda	> 42	> 4.2

Raspon tvrdoće	mmola kalcij-karbonata po litri	°dH
meke	manje od 1.5	manje od 8.4
srednja	1.5 - 2.5	8.4 - 14
tvrda	> 2.5	> 14

Pretvaranje	Jedinica	°dH	°e	°fH	ppm	mval/l	mmol/l
1 stupanj njemačke tvrdoće	1 °dH	1	1.253	1.78	17.8	0.357	0.178
1 stupanj engleske tvrdoće (Clarkov stupanj)	1 °eH	0.798	1	1.43	14.3	0.258	0.142
1 stupanj francuske tvrdoće	1 °fH	0.560	0.702	1	10	0.2	0.1
ppm CaCO ₃ (američka tvrdoća)	1 ppm	0.056	0.070	0.1	1	0.02	0.01
mval/l zemljanih alkalnih iona	1 mval/l	2.8	3.51	20.04	50	1	0.5
mmol/l zemljanih alkalnih iona	1 mmol/l	5.6	7.02	40.08	100	2	1

Prosječni zahtjevi za toplom vodom

Različita trošila (standardne vrijednosti).

Potrošač	PTV zahtjev [l]	Referentni parametar	PTV Izlazna temperatura [°C]	Potrebna toplina [Wh]
Tuševi				
Sportaši	35	po tušu	40	1220
Tvornički rad, niska razina nečistoće	40	po tušu	40	1395
Tvornički rad, visoka razina nečistoće	55	po tušu	40	1920
Javna kupališta				
Normalne kade	120	po kadi	45	4885
Velike kade	200	po kadi	45	8140
Hidroterapijske kade	300	po kadi	45	12210
Kade s velikim sadržajem	300	po kadi	45	12210
Obiteljski domovi				
Jednostavni standard	30	po osobi na dan	60	1745
Srednji standard	40	po osobi na dan	60	2325
Visoki standard	50	po osobi na dan	60	2910
Stambeni blokovi				
Socijane zgrade	25	po osobi na dan	60	1455
Zgrade srednjeg standarda	35	po osobi na dan	60	2035
Zgrade visokog standarda	45	po osobi na dan	60	2620
Hoteli / apartmanski blokovi				
Osnovne klase	30	po krevetu na dan	60	1745
2. klase	50	po krevetu na dan	60	2910
1. klase	70	po krevetu na dan	60	2620
Studentski domovi				
Godišnji prosjek	37	po osobi na dan	60	2150
Vršni zahtjev za vrijeme zimskog perioda	46	po osobi na dan	60	2675
Starački domovi				
Godišnji prosjek	36	po osobi na dan	60	2090
Vršni zahtjev za vrijeme zimskog perioda	40	po osobi na dan	60	2320
Komercijalni / industrijski				
S dugim vršnim izljevima	36 - 42	po tušu	60	1465 - 1710
S kratkim vršnim izljevima	30 - 36	po tušu	60	1220 - 1465
Procjenjena vrijed. za bilo koju lokaciju održavanja	50	po osobi na dan	60	1745
Škole				
Bez tuševa	5 - 15	po studentu na dan	45	205 - 610
S tuševima	30 - 50	po studentu na dan	45	1220 - 2035
Barake	30 - 50	po osobi na dan	45	1220 - 2035
Bazeni				
Privatni	60	po korisniku	40	2095
Privatni	30	po korisniku	40	1050
Standardni	20 - 30	po korisniku	60	1160 - 1745
Dobro opremljeni	30 - 50	po korisniku	60	1745 - 2610

Potrošač	PTV zahtjev	Referentni parametar	PTV Izlazna temperatura	Potrebna toplina
	[l]		[°C]	[Wh]
Saune				
Javne	100	po korisniku	40	3490
Privatne	50	po korisniku	40	1745
Fitness centri	40	po korisniku	60	2325
Ljekovite toplice	200 - 400	po pacijentu na dan	45	8140 - 16280
Bolnice				
Jednostavne medicinske ustanove	50	po krevetu na dan	60	2910
Prosječne medicinske ustanove	70	po krevetu na dan	60	4070
Složene medicinske ustanove	90	po krevetu na dan	60	5235
Godišnji prosjek	38	po krevetu na dan	60	2030
Vršni zahtjev za vrijeme zimskog perioda	42	po krevetu na dan	60	2440
Uredske zgrade	10 - 40	po osobi na dan	45	410 - 1630
Robne kuće	10 - 40	po zaposleniku na dan	45	410 - 1630
Restorani/ catering ustanove				
Za pripremu	4	po obroku	60 - 65	235 - 255
Vremenski raspoređene	4	po obroku	60 - 65	235 - 265
Pekare				
Priprema tijesta	40	po m ² pekare na dan	60	2325
Čišćenje objekta	1	po m ² pekare	60	60
Osobna higijena (tuševi i pranje ruku)	40	po zaposleniku na dan	60	2325
Mesnice				
Kuhanje, čišćenje strojeva i uređaja	60	po svinji na tjedan	60	3490
Čišćenje objekta	2	po m ² prostora	60	120
Osobna higijena (tuševi i pranje ruku)	40	po zaposleniku na dan	60	2325
Klaonice				
Kade za crijeva (sadržaj 100 l)	400	na sat	60	23255
Kade za šurenje (sadržaj 500 l)	50	na sat	60	2910
Kade za šurenje svinja (sadržaj 200 l)	200	na sat	60	11630
Mljekare	1 - 1.5	po 1 l mlijeka	75	75 - 115
Praonice	250 - 300	po 100 kg rublja	75	18900 - 22680
Frizerski saloni				
Brijačnice	55 - 90	po radnom mjestu na dan	45	2240 - 3660
Frizeri za žene	150 - 200	po radnom mjestu na dan		6100 - 8140
Čišćenje objekta	1	po m ² prostora	45	40

Zahtjevi i smjernice

Popis.

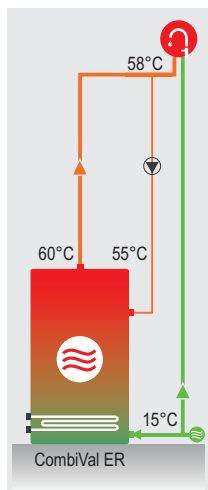
Instalacija, oprema sustava grijanja i grijanje potrošne tople vode	
Propis	Opis
DIN-EN 1717	Zaštita od onečišćenja instalacija za pitku vodu i opći zahtjevi za uređaje za sprječavanje onečišćenja povratnim protokom
DIN 1988-100	TRWI – dio 100: Zaštita potrošne vode, očuvanje potrošne vode DVGW tehnička pravila
DIN 1988-200	TRWI – dio 200: Projektiranje i izvođenje, komponente, uređaji, materijali
DIN 1988-300	TRWI – dio 300: Određivanje promjera cjevovoda
DIN 4701	Pravila za izračunavanje potrebe za toplinom zgrada; osnovna pravila za izračun
DIN 4708	Instalacije za centralno grijanje i vodu; uvjeti i osnova za izračun (odbir spremnika s indeksom potražnje i izvedbe, pp. 36 ff.)
DIN 4747-1	Postrojenja za daljinska grijanja – Dio 1: Sigurnosni zahtjevi za kućne podstanice, stanice i kućne sustave sa spojem na vrel vodne daljinske sustave grijanja
DIN 4751-1	Srednje Temperaturni Vrel vodni Sustavi (Medium Temperature Hot Water Systems - MTHWS) s temperaturama polaza iz kotla do 120 °C – Specifikacija za otvorene sustave i zatvorene sustave s gravitacijskim tlačnim pritiskom pomoću stupca vode ili sigurnosnim ventilima – Sigurnosna oprema
DIN 4751-2	Srednje Temperaturni Vrel vodni Sustavi (MTHWS) s temperaturama polaza iz kotla do 120 °C; specifikacija za zatvorene sustave korištenjem termostatske kontrole; sigurnosna oprema
DIN 4751-3	Srednje Temperaturni Vrel vodni Sustavi (MTHWS) s temperaturama polaza iz kotla do 95 °C i kotlovima s prisilnim protokom učina do 50 kW; specifikacija za zatvorene sustave korištenjem termostatske kontrole; sigurnosna oprema
DIN 4752	Visoko-temperaturni centralizirani sustavi za pripremu vode s temperaturama polaza do 110 °C (zaštita od tlaka višeg od 0.5 at) – Oprema i ugradnja
DIN 4753	Grijači vode, instalacije za grijanje vode i akumulacijski spremnici za potrošnu vodu
DIN EN 12897	Opskrba vodom – Specifikacija za neizravno ventilirane (zatvorene) spremnike za zagrijavanje vode
DIN 18032-1	Sportske dvorane – Hale i prostorije za sportsku i višenamjensku upotrebu – Dio 1: Principi za projektiranje
DIN 18380	Njemački propisi o dodjeli i ugovorima za građevinske radove (VOB) – Dio C: Opći tehnički uvjeti ugovora za građevinske radove (ATV) – Instalacija sustava centralnog grijanja i sustava opskrbe toplom vodom
DIN 18381	Njemački propisi o dodjeli i ugovorima za građevinske radove (VOB) – Part C: Opći tehnički uvjeti ugovora za građevinske radove (ATV) – Instalacija cjevovoda za plin, vodu i odvodnju unutar zgrada
DIN 18421	Njemački propisi o dodjeli i ugovorima za građevinske radove (VOB) – Part C: Opći tehnički uvjeti ugovora za građevinske radove (ATV) – Izolacija uslužnih instalacija
-	AVB2; (predložak troškovnika za građevinske radove); voda
DVGW W551	Zagrijavanje i sustavi cjevovoda pitke vode – Tehničke mjere za smanjenje rasta Legionele – Izvedba, konstrukcija, rad i sanacija instalacija pitke vode
DVGW W553	Dimenzioniranje recirkulacijskih sustava u centraliziranim sustavima grijanja pitke vode
EN 806	Specifikacije za instalacije unutar zgrada za dovod vode za ljudsku upotrebu
TRD 701	Tehnička pravila za parne kotlove: sustavi parnih kotlova s generatorima pare grupe II
97/23/EG	Europska direktiva za opremu pod tlakom (European Pressure Equipment Directive - PED)
VDI 2035	Sprečavanje oštećenja u instalacijama za grijanje vode
VDI 2089	Građevinske usluge u kupalištima – Unutrašnji bazeni
VDI 6001	Rekonstrukcija instalacija pitke vode – Voda namijenjena za ljudsku upotrebu
VDI 6002	Solarno zagrijavanje pitke vode
VDI 6003	Sustavi za zagrijavanje vode – Kriteriji udobnosti i razine izvedbe za projektiranje, ocjenu i provedbu
VDI 6023	Higijena u instalacijama pitke vode

Odabir akumulacijskog spremnika i potreba za toplom vodom TransTherm® aqua F.

Brzi odabir upotrebom NL broja																		
Stambene jedinice - standardni stan prema DIN 4708	Standardni stan s najvećim zahtjevima za toplinom prema DIN 4708 uz pripremu 10 min	Ukupni protok potrošne tople vode za proračun protoka prema DIN 4708	Faktor istovremenosti prema DIN 4708	Višni protok (PTV)	Višni protok (PTV)	Višni protok (PTV)	Višni učin (PTV)	Višni protok TransTherm® aqua F (PTV)	Višni protok TransTherm® aqua F (PTV)	Višni protok TransTherm® aqua F (PTV)	Toplinski učin PTV TransTherm® aqua F	TransTherm® aqua F	Potrebna količina tople vode pri 70/30 °C (40 K)	Potrebna volumen međuspremnik tople vode pri 70/30 °C (40 K)	Spremnik ogrejne vode 1 EnerVal	Potreban kapacitet punjenja	Potreban kapacitet punjenja	Potreban kapacitet punjenja
N	Priprema	Σ VR pri PTV 60 °C	g	Ṡs pri PTV 60 °C	Ṡs pri PTV 60 °C	Ṡs pri PTV 60 °C		Ṡs pri PTV 60 °C	Ṡs pri PTV 60 °C	Ṡs pri PTV 60 °C	Q pri HT 70/30 °C PTV 10/60 °C	Tip			Tip	Vrijeme: 20 min 70/30 °C (40 K)	Vrijeme: 30 min 70/30 °C (40 K)	Vrijeme: 60 min 70/30 °C (40 K)
	[Wh]	[l/s]		[l/s]	[l/min]	[m³/h]	[kW]	[l/s]	[l/min]	[m³/h]	[kW]		[m³]	[m³]		[kW]	[kW]	[kW]
1	5820	0.17	1.00	0.17	10.01	0.60	35	0.24	14.3	0.86	50	(6-10)	0.13	0.16	(200)	23	15	8
2	11640	0.33	0.680	0.23	13.61	0.82	47	0.24	14.3	0.86	50	(6-10)	0.17	0.22	(200)	31	21	10
3	17460	0.50	0.544	0.27	16.33	0.98	57	0.43	25.8	1.55	90	(6-16)	0.20	0.27	(300)	37	25	12
4	23280	0.67	0.466	0.31	18.66	1.12	65	0.43	25.8	1.55	90	(6-16)	0.23	0.30	(300)	42	28	14
5	29100	0.83	0.415	0.35	20.77	1.25	72	0.43	25.8	1.55	90	(6-16)	0.26	0.34	(500)	47	31	16
6	34920	1.00	0.377	0.38	22.64	1.36	79	0.43	25.8	1.55	90	(6-16)	0.28	0.37	(500)	51	34	17
7	40740	1.17	0.349	0.41	24.45	1.47	85	0.43	25.8	1.55	90	(6-16)	0.31	0.40	(500)	55	37	18
8	46560	1.33	0.349	0.47	27.94	1.68	97	0.55	33.0	1.98	115	(6-20)	0.35	0.45	(500)	63	42	21
9	52380	1.50	0.308	0.46	27.74	1.66	97	0.55	33.0	1.98	115	(6-20)	0.35	0.45	(500)	63	42	21
10	58200	1.67	0.292	0.49	29.23	1.75	102	0.55	33.0	1.98	115	(6-20)	0.37	0.47	(500)	66	44	22
11	64020	1.83	0.279	0.51	30.72	1.84	107	0.55	33.0	1.98	115	(6-20)	0.38	0.50	(500)	70	46	23
12	69840	2.00	0.268	0.54	32.19	1.93	112	0.55	33.0	1.98	115	(6-20)	0.40	0.52	(500)	73	49	24
13	75660	2.17	0.258	0.56	33.57	2.01	117	0.55	33.0	1.98	115	(6-20)	0.42	0.55	(500)	76	51	25
14	81480	2.34	0.249	0.58	34.89	2.09	122	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.44	0.57	(500)	79	53	26
15	87300	2.50	0.242	0.61	36.33	2.18	127	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.45	0.59	(800)	82	55	27
16	93120	2.67	0.235	0.63	37.63	2.26	131	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.47	0.61	(800)	85	57	28
17	98940	2.84	0.228	0.65	38.79	2.33	135	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.49	0.63	(800)	88	59	29
18	104760	3.00	0.223	0.67	40.17	2.41	140	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.50	0.65	(800)	91	61	30
19	110580	3.17	0.217	0.69	41.27	2.48	144	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.52	0.67	(800)	94	62	31
20	116400	3.34	0.212	0.71	42.44	2.55	148	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.53	0.69	(800)	96	64	32
21	122220	3.50	0.208	0.73	43.72	2.62	153	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.55	0.71	(800)	99	66	33
22	128040	3.67	0.204	0.75	44.92	2.70	157	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.56	0.73	(800)	102	68	34
23	133860	3.84	0.200	0.77	46.04	2.76	161	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.58	0.75	(800)	104	70	35
24	139680	4.00	0.196	0.78	47.08	2.82	164	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.59	0.77	(800)	107	71	36
25	145500	4.17	0.193	0.80	48.29	2.90	168	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.60	0.78	(800)	110	73	37
26	151320	4.34	0.190	0.82	49.44	2.97	173	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.62	0.80	(800)	112	75	37
27	157140	4.50	0.187	0.84	50.53	3.03	176	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.63	0.82	(800)	115	76	38
28	162960	4.67	0.184	0.86	51.56	3.09	180	0.84	50.2	3.01	175	(6-30)	0.64	0.84	(800)	117	78	39
29	168780	4.84	0.181	0.88	52.54	3.15	183	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.66	0.85	(800)	119	79	40
30	174600	5.00	0.179	0.90	53.75	3.22	188	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.67	0.87	(1000)	122	81	41
31	180420	5.17	0.176	0.91	54.61	3.28	191	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.68	0.89	(1000)	124	83	41
32	186240	5.34	0.174	0.93	55.73	3.34	194	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.70	0.91	(1000)	126	84	42
33	192060	5.50	0.172	0.95	56.81	3.41	198	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.71	0.92	(1000)	129	86	43
34	197880	5.67	0.170	0.96	57.85	3.47	202	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.72	0.94	(1000)	131	87	44
35	203700	5.84	0.168	0.98	58.85	3.53	205	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.74	0.96	(1000)	133	89	44
36	209520	6.01	0.166	1.00	59.81	3.59	209	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.75	0.97	(1000)	136	90	45
37	215340	6.17	0.164	1.01	60.73	3.64	212	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.76	0.99	(1000)	138	92	46
38	221160	6.34	0.163	1.03	61.99	3.72	216	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.78	1.01	(1000)	141	94	47
39	226980	6.51	0.161	1.05	62.84	3.77	219	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.79	1.02	(1000)	143	95	48
40	232800	6.67	0.159	1.06	63.65	3.82	222	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.80	1.03	(1000)	144	96	48
41	238620	6.84	0.158	1.08	64.84	3.89	226	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.81	1.05	(1000)	147	98	49
42	244440	7.01	0.156	1.09	65.58	3.93	229	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.82	1.07	(1000)	149	99	50
43	250260	7.17	0.155	1.11	66.71	4.00	233	1.10	65.8	3.95	230	(6-40)	0.83	1.08	(1000)	151	101	50
44	256080	7.34	0.154	1.13	67.82	4.07	237	1.31	78.8	4.73	275	(6-50)	0.85	1.10	(1500)	154	103	51
45	261900	7.51	0.152	1.14	68.46	4.11	239	1.31	78.8	4.73	275	(6-50)	0.86	1.11	(1500)	155	104	52
46	267720	7.67	0.151	1.16	69.52	4.17	243	1.31	78.8	4.73	275	(6-50)	0.87	1.13	(1500)	158	105	53
47	273540	7.84	0.150	1.18	70.56	4.23	246	1.31	78.8	4.73	275	(6-50)	0.88	1.15	(1500)	160	107	53
48	279360	8.01	0.149	1.19	71.58	4.29	250	1.31	78.8	4.73	275	(6-50)	0.89	1.16	(1500)	162	108	54
49	285180	8.17	0.148	1.21	72.58	4.35	253	1.31	78.8	4.73	275	(6-50)	0.91	1.18	(1500)	165	110	55
50	291000	8.34	0.146	1.22	73.06	4.38	255	1.31	78.8	4.73	275	(6-50)	0.91	1.19	(1500)	166	110	55

Recirkulacija i temperatura tople vode

Opis.



Recirkulacijska cijev

Povratna cijev u spremnik tople vode spojena je na cjevovod dovoda tople vode neposredno uz izljevno mjesto. Unutar recirkulacijske cijevi cirkulira topla voda. Kada se otvori slavina za toplu vodu, topla voda je korisniku odmah dostupna. Za veće zgrade (stambene zgrade, hoteli itd.) ugradnja recirkulacijskih cijevi također je zanimljiva i sa stajališta gubitka vode. Udaljenijim odvodnim mjestima bez cirkulacijske cijevi ne treba samo jako dugo da topla voda stigne, već i velika količina vode otječe neiskorištena.

Spremnici najčešće imaju vlastiti recirkulacijski priključak. Ako nije dostupan zaseban priključak, recirkulacija se također može priključiti na ulaz hladne vode.

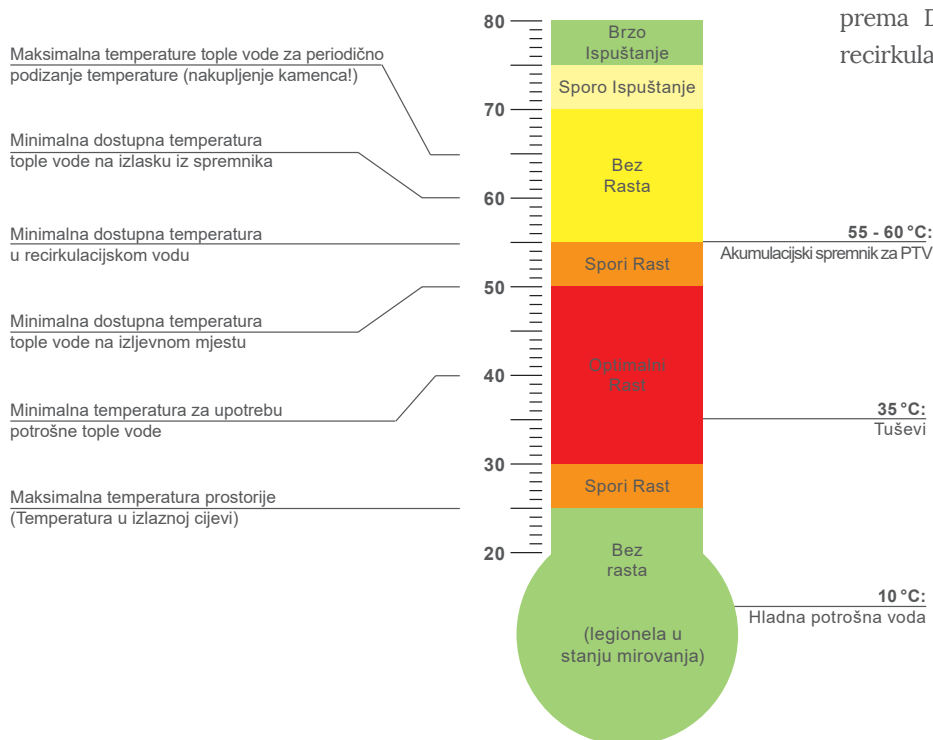
Priključenje preko ulaza hladne vode preporučuje se za velike recirkulacijske volumenske protoke zato što na taj način voda teče kroz cijeli spremnik na cirkulacijskoj strani (nekoliko operacija punjenja). Kod podstanica za pitku vodu, recirkulacijska cijev je spojena na ulaz hladne vode.

Kod odabira i izračuna obavezno se uzimaju u obzir gubici recirkulacije. U takvim radnim uvjetima, izmjenjivač topline u spremniku sustava za punjenje ili stanice za pitku vodu, može prenijeti samo mali dio nominalne snage.

Vremenska kontrola

Prema Pravilniku o Uštedi Energije (EnEV), recirkulacijski sustavi moraju biti opremljeni automatskim uređajima za isključivanje recirkulacijskih pumpi (maks. 8 h u 24 h prema DVGW regulativi W 551) i moraju se toplinski izolirati u skladu s priznatim tehnološkim pravilima. Razlika temperature između izlazne tople vode i ulaza recirkulacije ne smije biti veća od 5 K.

Recirkulacijske cijevi moraju biti dimenzionirane u skladu s DIN 1988-300 ili DVGW radni list W 553. U sustavima sa sadržajem cjevovoda > 3 l između izlaza iz spremnika tople vode i točke odvoda, kao i velikih sustava prema DVGW radni list W 551, propisani su recirkulacijski sustavi. Za solarno grijanje spremnika u malim sustavima prema DVGW radni list W 551, vrijeme rada recirkulacijske pumpe mora biti minimalno..



Metode obrade vode

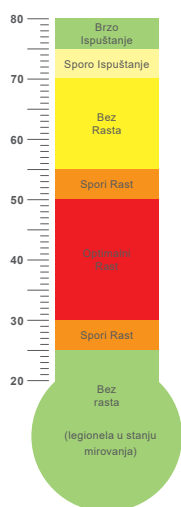
Opis.

Pri **toplinskoj dezinfekciji**, voda se u distributivnoj mreži konstantno zagrijava iznad 60°C. Na toj temperaturi klice odumiru i zaustavlja se širenje legionele. Nedostatak: radi pouzdanog uklanjanja klica, minimalna temperatura mora se trajno održavati, a to je kod mnogih cjevovodnih sustava često vrlo zahtjevno.

Princip toplinske dezinfekcije vrlo je jednostavan: legionela se ne može razmnožavati pri temperaturama višim od 55°C. Iz tog razloga, svako se izljevno mjesto ispire vodom zagrijanom sve do 70°C jer pri toj temperaturi klice odumiru. Problem: kako bi se osiguralo da legionele budu ubijene, izljevna mjesta moraju se ispirati vrućom vodom najmanje tri minute. U slučaju velikih zgrada i instalacija, to se može raditi samo u fazama (odjeljcima). I: većina kućanskih grijača nije dizajnirana za kontinuirani rad i ne mogu doseći potrebne temperature.

Kemijska dezinfekcija radi sa sustavima bez klor-dioksida. Postupak je vrlo učinkovit, uspješan i pri niskim koncentracijama, te je apsolutno bezopasan.

Razbijanjem biofilma u sustavu, legionele se ubijaju sigurno i bez stvaranja mirisa. Međutim, nepravilna uporaba kemikalija može rezultirati neželjenim nusproizvodima. Stoga metodom kemijske dezinfekcije stručnjaci moraju detaljno dokumentirati postupak. Zato biste uvijek trebali pozvati stručnu pomoć.



Druga metoda je **instalacija ultrafiltracijskog sustava**. Posebni filtri sprečavaju širenje patogena i drugih štetnih tvari.

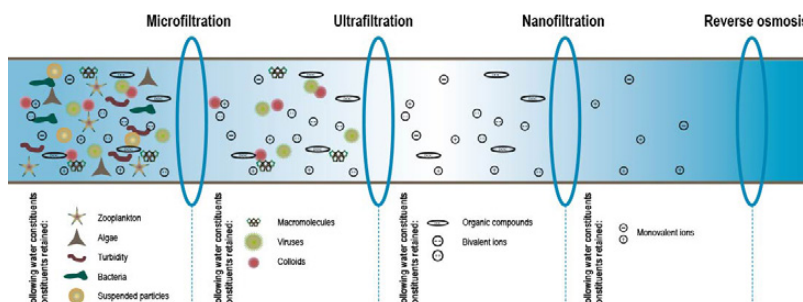
Instaliranje ultrafiltracijskog sustava u sustav pitke vode u potpunosti jamči uspješno razlaganje biofilma bez kemikalija. Dosljednim tretmanom pitke vode uklanjaju se hranjive tvari iz biofilma, a ovisno o mjestu ugradnje može se ukloniti i mrtva biomasa. Sustav pouzdano uklanja viruse, bakterije i parazite kao što su legionela, *Escherichia coli*, pa čak i norovirusi iz vodoopskrbnog sustava, ostavljajući važne zdrave minerale u pitkoj vodi.

Upotreba **Sustava sa zračenjem UV svjetlom** je ekološki prihvatljiva, alternativa bez kemikalija i može se koristiti kao podrška drugim mjerama.

Sustavi za zračenje UV svjetlom ekološki su prihvatljiva alternativna metoda za lokalno ubijanje klica i patogena u tekućoj vodi. Velika



doza UV zračenja oštećuje staničnu jezgru mikroorganizama i sprječava staničnu diobu. Klice poput legionele odumiru. Zahvaljujući odsutnosti kemikalija, niti u jednom trenutku nema utjecaja na zdravlje korisnika, a okus i miris vode ostaju nepromijenjeni.



Pravilo protoka

Miješana instalacija u sustavima opskrbe vodom.

Što je u stvari pravilo protoka?

Izvor: ikz.de/medien/ikz-praxis

Izraz pravilo protoka koristi se u vezi s onim što se naziva 'mješovitom instalacijom u sustavima opskrbe vodom'. U jednom sustavu koriste se različiti materijali. To se odnosi na cijevi, priključke i spremnike.

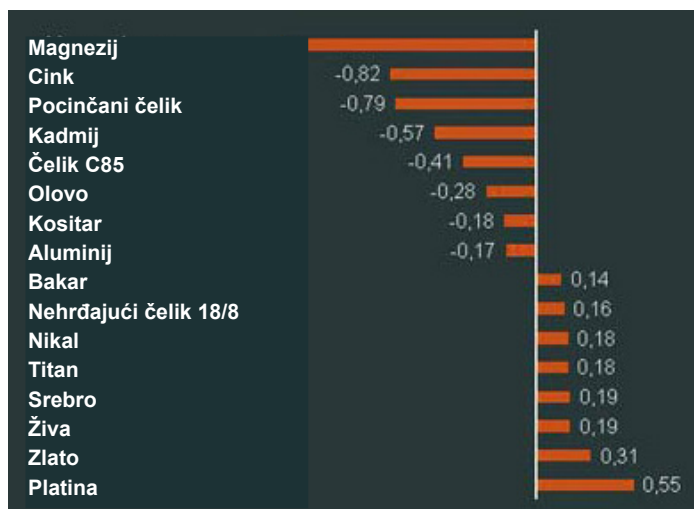
U instalacijama za opskrbu vodom, mora se obratiti pažnja na pravilo protoka kako se manje plemeniti metali (čelik i cink) ne bi razgradili pod utjecajem plemenitijih metala (bakar i legure bakra poput mesinga ili bronce) - u najgorem slučaju do potpunog uništenja.

Prema pravilu protoka, pitka voda mora prvo teći kroz komponente izrađene od manje plemenitih metala, a zatim kroz komponente izrađene od plemenitijih metala. Problemi nastaju ako se ovo pravilo ne poštuje i ako se plemenitija cijev postavi prije one manje plemenite. Tada se više čestica plemenitih metala može isprati u manje plemenitu cijev, smjestiti se na jednom mjestu i pri kontaktu "pojesti" stijenku cijevi. Ova "jamica" može stvoriti rupe veličine dlake koje je teško otkriti, ali s vremenom mogu nanijeti ozbiljnu štetu.

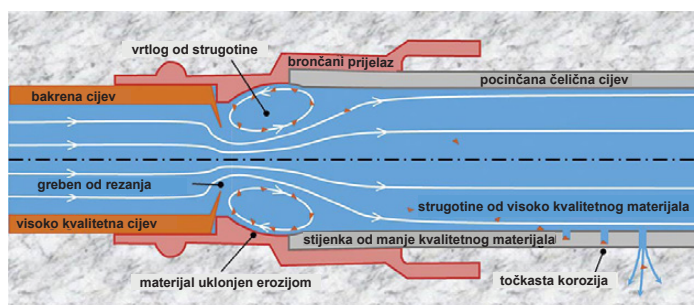
Drugi se problem javlja ako se radovi izvode bez odgovarajuće brige, a krajevi cijevi se ne obrade nakon rezanja. Brzina vode povećava se na toj uskoj točki i iza nje nastaje vrtlog koji trga komade ostale iza reznog stroja. Oni se kovitlaju i poput zrna na reznom disku mogu se izbaciti kroz zid cijevi.

Stoga se moraju strogo poštivati dva pravila:

1. Pravilo protoka: U vodovodnim instalacijama s dva ili više metala u smjeru protoka mora se upotrijebiti manje plemeniti materijal prije plemenitog materijala.
2. Uvijek očistiti odrezani kraj cijevi.



Osnovni princip: plemenitiji materijal više razgrađuje manje plemenit. I što je veća razlika napona, to je proces jači.



Korozija metala

Magnezijska anoda / uranjajuća strujna anoda.



Slika prikazuje kako se magnezijska ili žrtvena anoda razgrađuje s vremenom u spremniku za toplu vodu.

Lijevo: nova magnezijska anoda.

Sredina: anoda koja je u upotrebi već neko vrijeme, ali je još uvijek ostalo 60% količine.

Desno: anoda koja je izvršila svoju namjenu i kompletno je razgrađena (i spremnik je već definitivno napadnut korozijom).

Magnezijska anoda

Životni vijek zaštitne magnezijske anode je oko pet godina. Međutim, ako je moguće, treba je pregledati jednom godišnje. Stanje zaštitne magnezijske anode može se odrediti mjerenjem zaštitne struje na instaliranoj anodi. Odvojite kabel za uzemljenje od spremnika i ampermetrom izmjerite zaštitnu struju.

Ako je zaštitna struja manja od 0,3 mA, anodu je potrebno ukloniti i provjeriti propadanje.



Uranjajuća strujna anoda

Correx anode izrađene su uglavnom od netopivih mješavina titanovih oksida i koriste se kao anode s narinutom strujom; ugrađuju se izolirano u spremnik. Potencijostat opskrbljuje anodu narinutom strujom. Spremnici za vodu izrađeni od čelika također se mogu zaštititi narinutim strujnim anodama kako bi se spriječila korozija. Za razliku od magnezijskih anoda za zaštitu (žrtvene anode), ova anode ne zahtijevaju redoviti pregled i ne treba ih mijenjati jer se troše samo u vrlo malim količinama. Za razliku od žrtvene anode, anodni materijal se ne troši. Operativni troškovi su zanemarivi jer je potrošnja energije od 2 do 4 W.



Magnezijska / uranjajuća strujna anoda - ne u isto vrijeme

Correxova anoda različitim naponima kompenzira zaostale struje materijala i na taj način sprječava koroziju. Ako se istodobno instalira magnezijeva anoda, zaštita nije zajamčena. Magnezijska anoda se ne razgrađuje zato što je zaštićena Correxovom anodom. Magnezijska anoda tako u potpunosti gubi svoj učinak, a Correxova anoda je samo djelomično funkcionalna.

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 sistemskih 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

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

Vaš Hoval partner



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