

Punjenje sustava grijanja prema normi VDI 2035

ELYSATOR Engineering AG – engineering water®

Ogrjevna voda prema VDI

Švicarski inženjering

50 godina iskustva



VDI 2035 1. i 2. dio

- **Spriječavanje šteta od nakupina kamenca u sustavima grijanja**
- **Spriječavanje šteta od korozije u sustavima grijanja**

Uzroci oštećenja sustava grijanja



Čestice hrđe –
začepljenje
cijevnih
instalacija



Kamenac – uništava
izmjenjivač topline

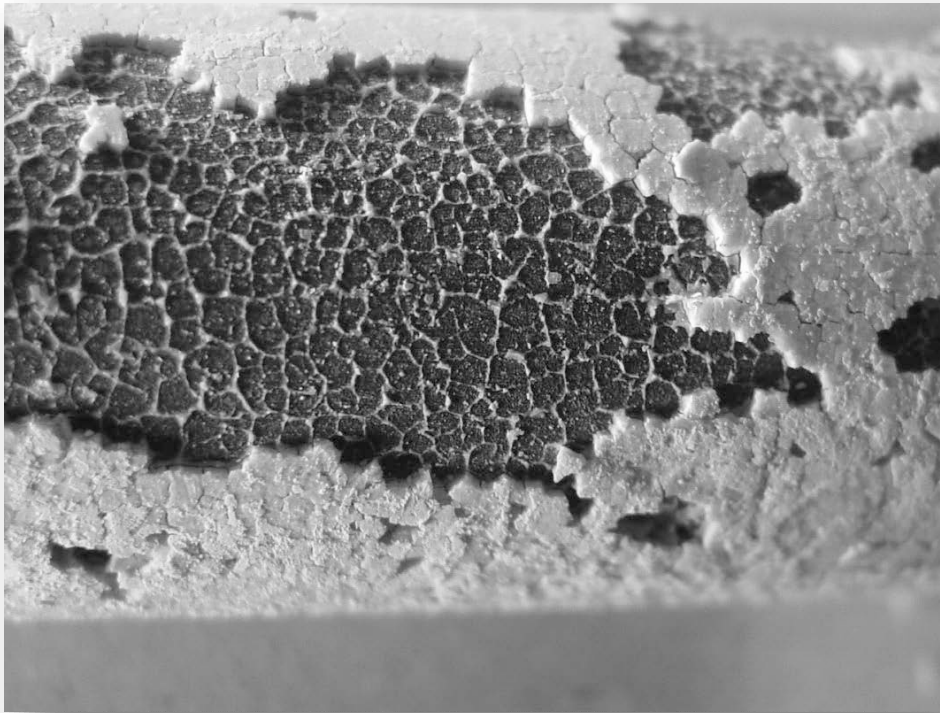
Talog



Hrđa – oštećenja na
pumpama

Korozija

Taloženje: naslage kamenca od 1 mm mogu uzrokovati smanjenje prijenosa energije od 10 – 15 %!!!



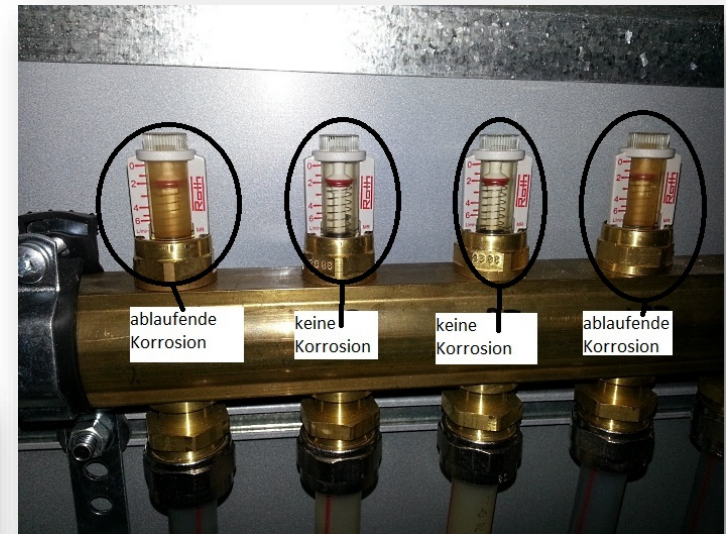
Alumijij 200 °C [1]	$\lambda \sim 205$
Inox V2A [1]	$\lambda \sim 21$
Ljevano željezo	$\lambda \sim 48$
Željezo	$\lambda \sim 50$
Bakar [2]	$\lambda \sim 380$

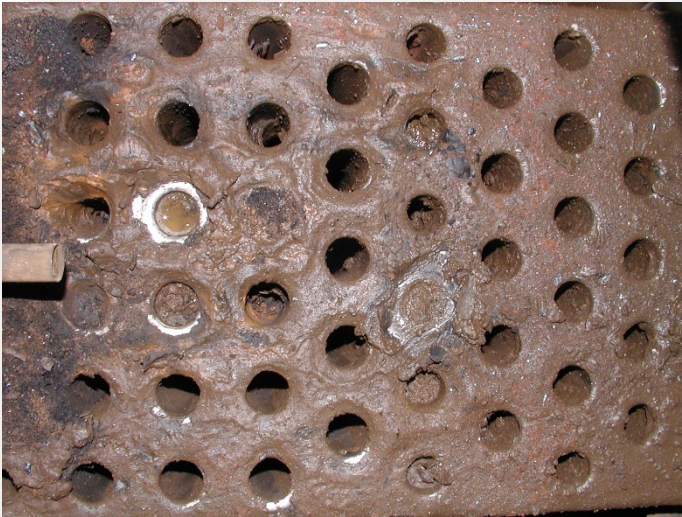
$\lambda = W/(m K)$ –
lambda – toplinska
vodljivost

Nakupine kamenca u kotlu bogato zasićenim mineralima od 0,08 do 0,18 W/(m K)

Korozija i naslage korozije, hrđava muljna voda (Fe_2O_3), metalni(III)oksidi

U većini slučajeva uzrok je povećani udio kisika u sustavu





Povećano nakupljanje taloga



Napuknuća nastala korozijom: uglavnom se pojavljuju zbog lošeg prijenosa topline

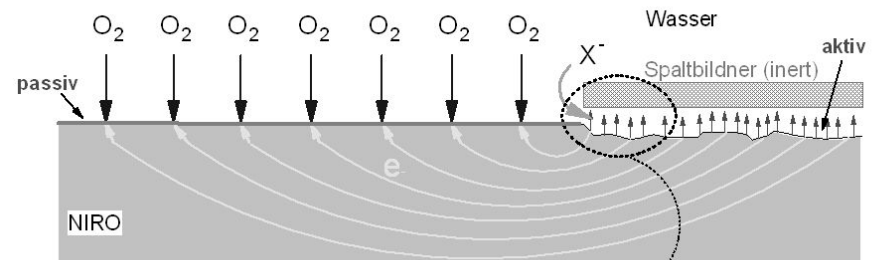




Napuknuća od korozije

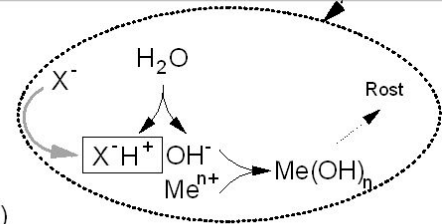


Spaltkorrosion



↓ Kathoden
↑ Anoden

$X^- = Cl^-, SO_4^{2-}$ u.ä.
 $Me = Fe (n=2), Cr (n=3)$



Zato uzroci leže u kvaliteti vode:

- 1. Soli** (otopljeni minerali ili ioni = el. provodnost)
- 2. Kisik** (otopljena koncentracija O₂ mg/l)
- 3. Kisele tvari** (pH vrijednost, koncentracija vodikovih iona)

Voda je elektrovodljivi medij

Vrsta

Destilirana voda

Kišnica

Podzemne slatke vode

Morska voda

provodnost

($\mu\text{S}/\text{cm}$)

približno 0*

5 – 30 (pažnja: pH vrijednost kisela)

30 – 2000 (pitka voda do cca. 1200, pH neutralan)

45.000 - 55.000

Za grubu procjenu ukupno otopljenih sastojaka po mg/L u slatkoj vodi dovoljno je izmjerenu provodnost u mikro simensima po centimetru pomnožiti s koeficijentom 0,65 ili 0,70, da bi se dobilo približno trošenje materijala. El. provodnost: 30-35 tehnička voda.



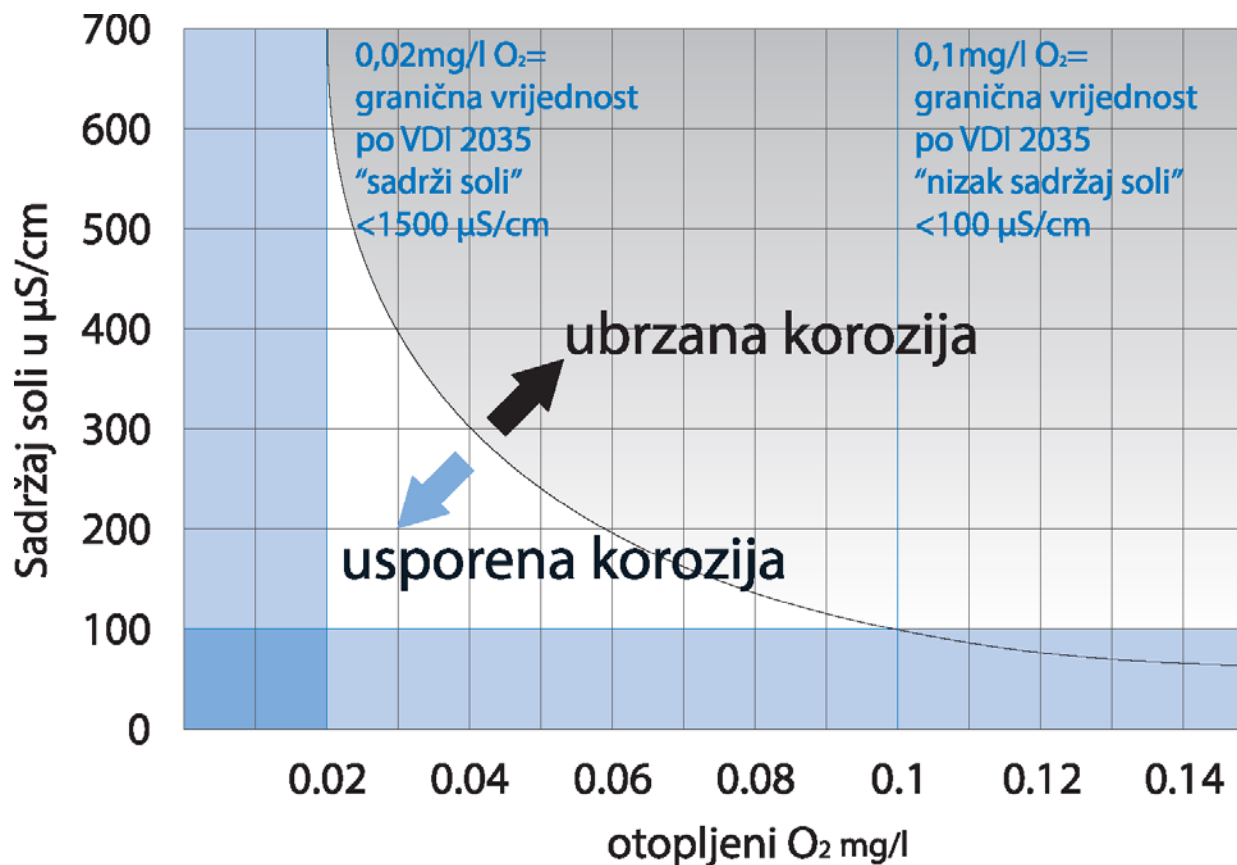
**Površinska
korozija metala**

**Morska voda ima
el. provodnost
preko 50.000
 $\mu\text{S}/\text{cm}$**

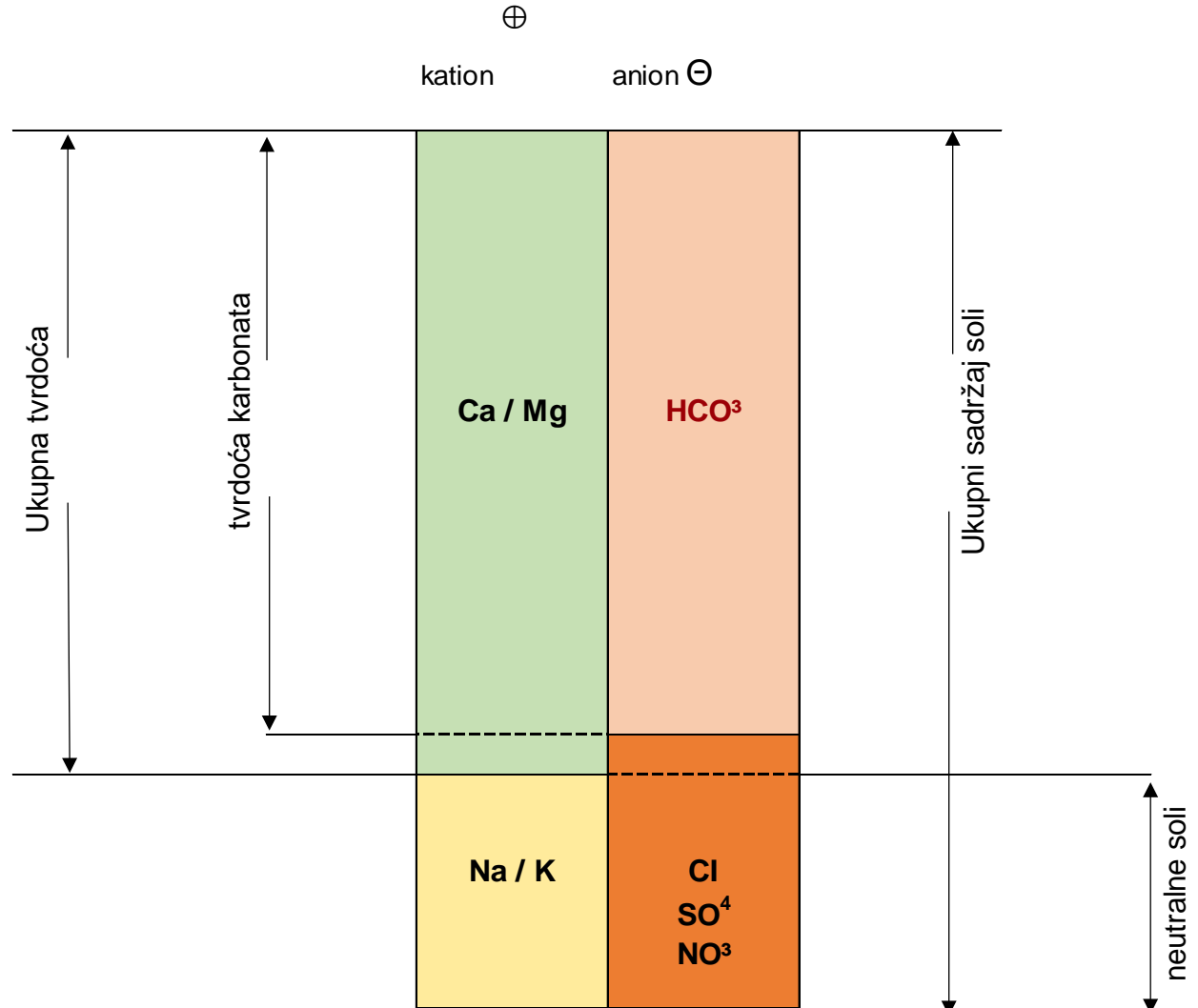
**Pitka voda
prosječne
tvrdoće 20 °dH
sadrži cca. 600
 $\mu\text{S}/\text{cm}$**

**Sadržaj kisika
cca. 10 mg/L
ovisno o
atmosferi**

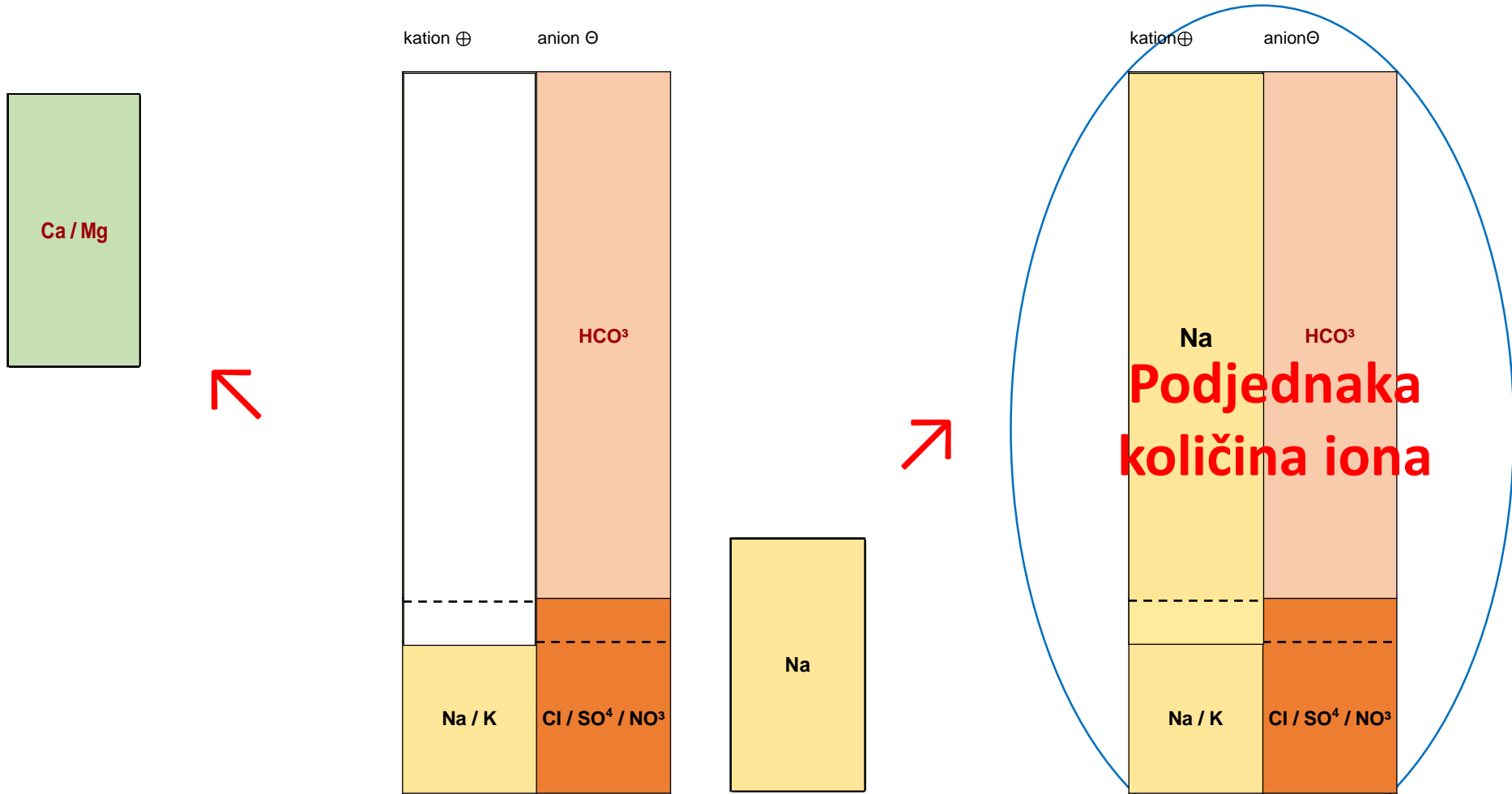
Naslage korozije ovisno od kisika i sadržaja soli u sustavu grijanja



Prikaz iona

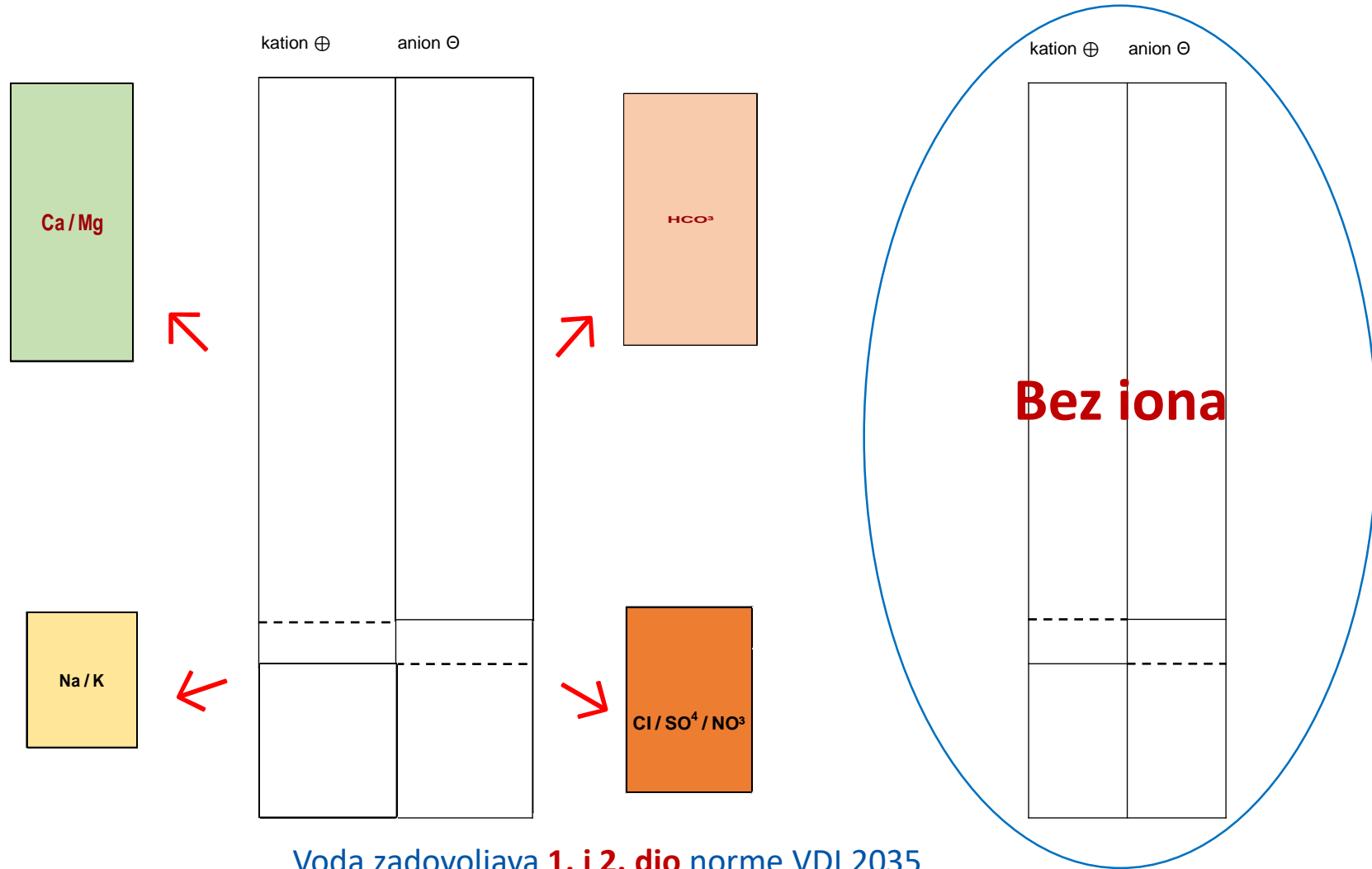


Omekšavanje kationskom masom



Nije dopušteno za sustave grijanja po normi VDI 2035, 2. dio **Rezultat kationskog omekšavanja**

Kompletno odsoljavanje

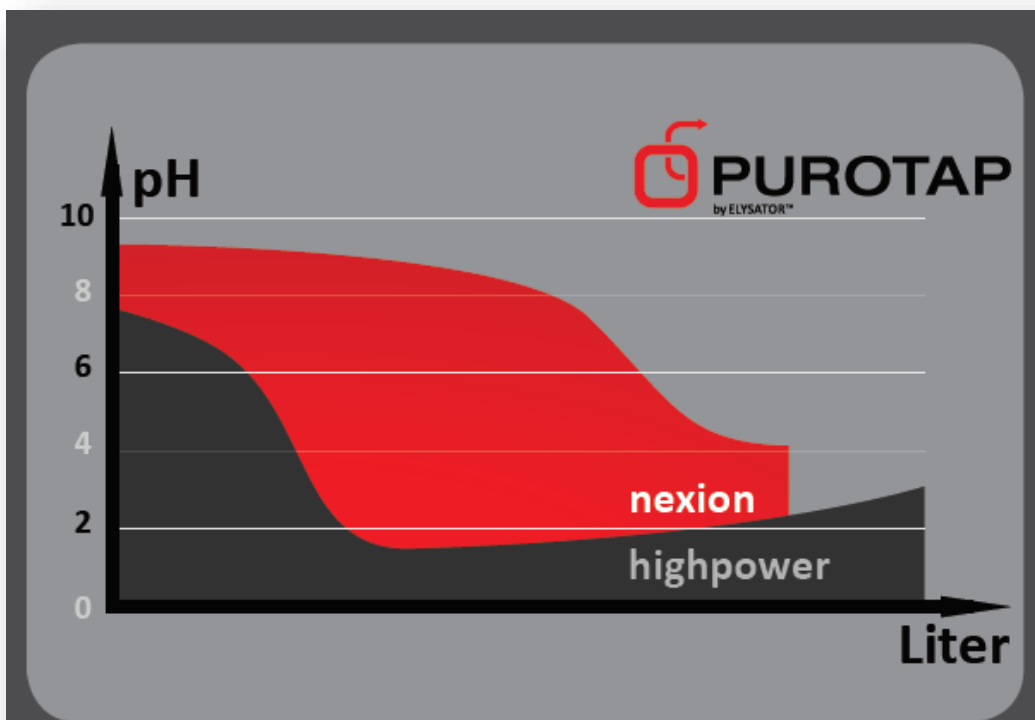


Voda zadovoljava **1. i 2. dio** norme VDI 2035

Elysatorova mješavina
ionske smole

PUROTAP[®] highpower

PUROTAP[®] nexion



Nexion: viša pH vrijednost, smanjen kapacitet

Highpower: niža pH vrijednost, povećan kapacitet

obratiti pažnju na specifičnost materijala u sutavu

 **swiss made**



Provodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$

pH vrijednost

Savršena voda u sustavu grijanja



Sustav grijanja u OK tretiran s optočnom demineralizacijom. Crne cijevi, radijatori, izmjerene vrijednosti pH: 9,1 ; el. provodnost: 54 μ S/cm nakon 2 godine korištenja odsoljenom vodom.

-Punjenje s PUROTAP® jednokratnom patronom -Kontroliranje s mjernim uređajom



Punjenje sa **PUROTAP®** stanicom

- + jednostavno korištenje
- + vrlo velika protočnost
– 1.500 l/h
- + profesionalna oprema



PUROTAP® Profi 25/50

Cirkulacijsko odsoljavanje u sustavu grijanja



Punjenje s **PUROTAP**[®] expertom, odsoljavanje hiperfiltracijom

- + jednostavno korištenje
- + vrlo velika protočnost do 1.200 l/h**.
- + ekstremno robusno
- + jednostavno korištenje

** ovisno o raspoloživom tlaku i vrsti postrojenja

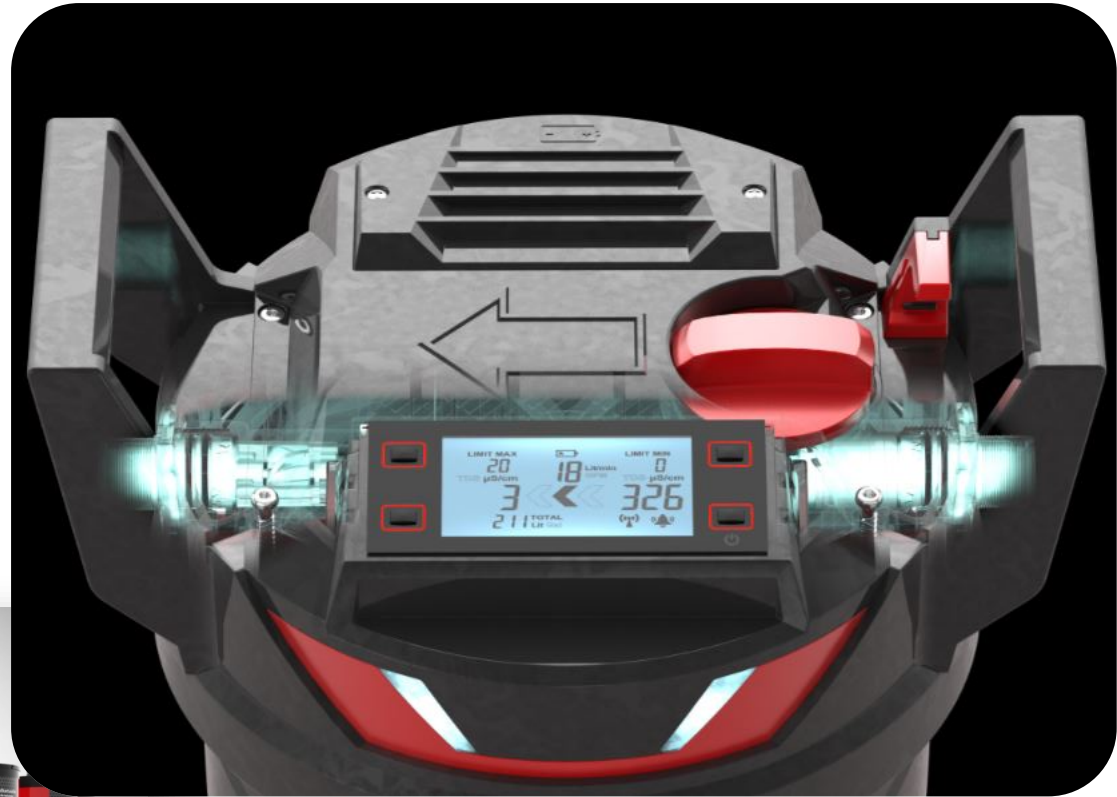




PUROTAP® Leader

- Visina – 790mm
- Presjek – 300mm
- Neto težina – 7,5 kg
- Kartuša – 17,0 kg
- Protok – 20l/min
- Kapacitet – 3.000L/10°d
- Izlazni signal (radijska utičnica)





Punjenje s **PUROTAP**[®] micro

Jedinstvena zidna
stanica za nadopunu

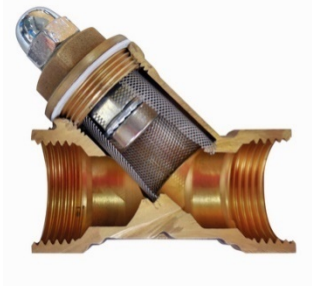
Ionska masa
mijenja boju
kada je
istrošena



PUROTAP® i-control

Optička kontrola kvalitete vode u sustavu = el. provodnost





Klasični magnetski filteri



Rješenje!



Umjesto vode zasićene kamencom i hrđom... Čista i savršena voda u sustavu



Nema hrđe

+ magnetni hvatač čestica, separator zraka (mikromjehurići)



Nema plinova

+ zaštita od korozije sa dokazanom zaštitnom anodom

+ regulirana pH vrijednost



Nema kamenca

+ potpuno odsoljavanje (cirkulacijsko odsoljavanje)



SorbOx®- LI

ausgezeichnet mit dem Innovationspreis
in drei Kategorien!



primjer pravilne ugradnje
Sorboxa i I-controla



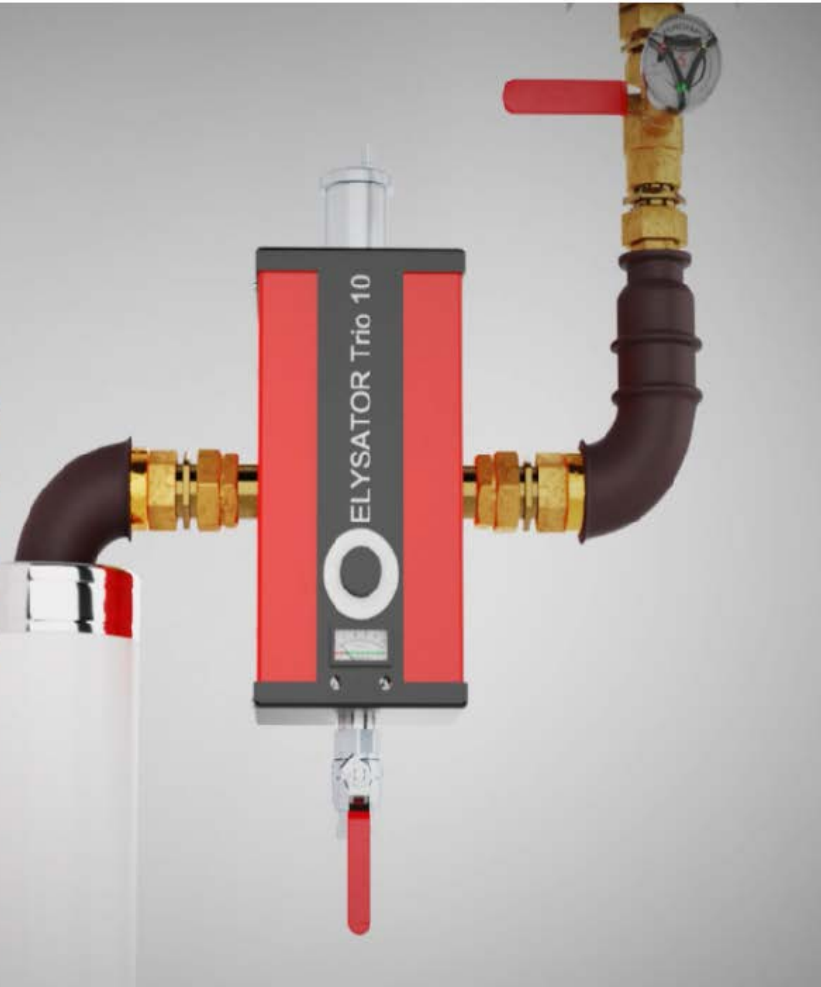
ELYSATOR trio

Magnetski hvatač čestica

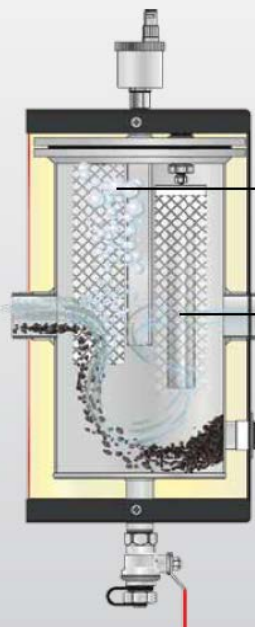
Regulirana pH vrijednost

Odvajanje kisika i plinova

Hvatač nečistoća



Zaštita od korozije na velikim sustavima



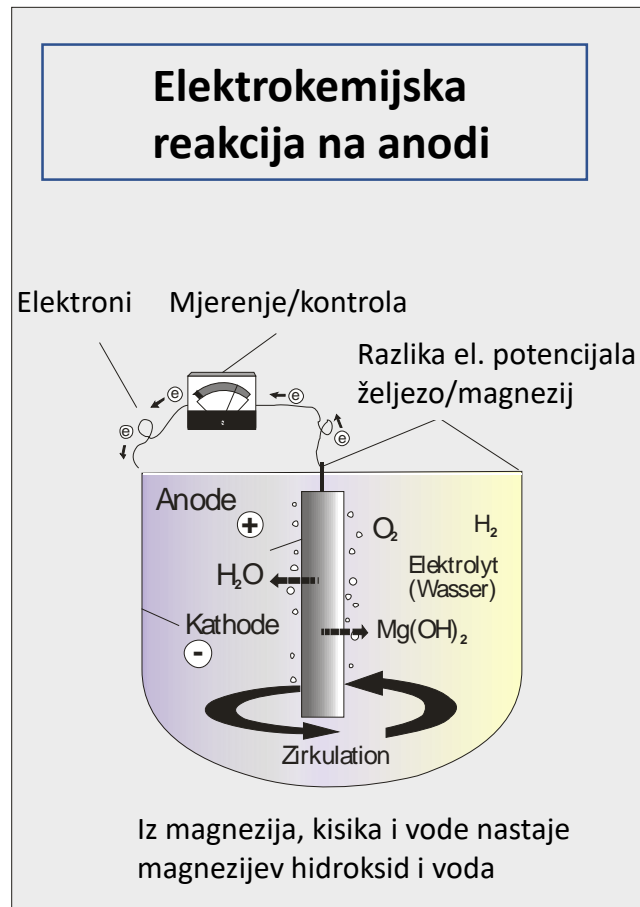
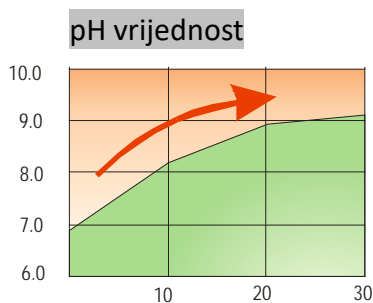
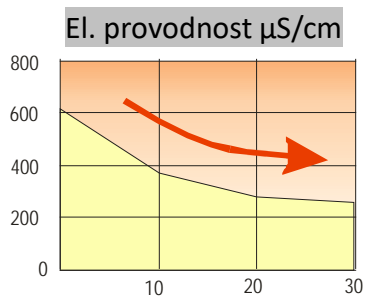
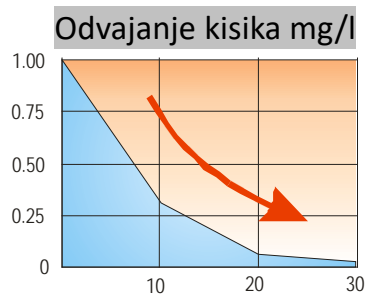
Prvi uređaj koji ima 3 vrste zaštite od korozije.

Otplinjavanje – uklanjanje mikromjehurića

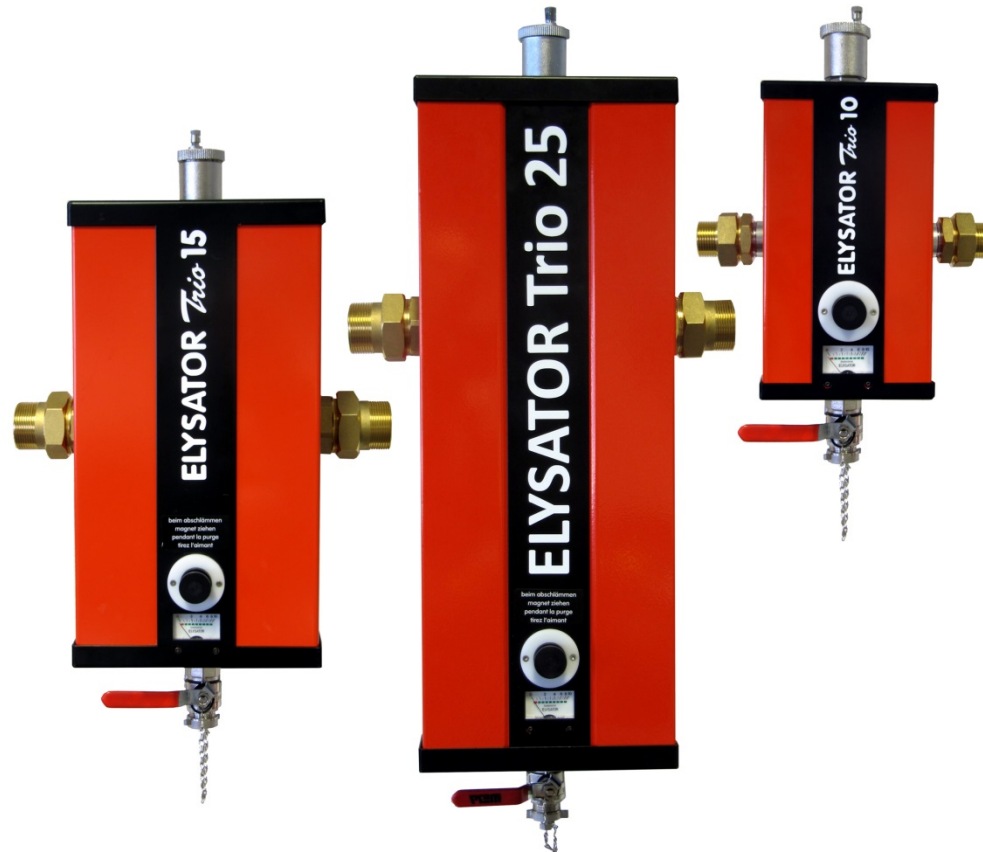
Zaštita anodom – sistem Elysator protiv hrđe

Magnetski hvatač čestica – odmuljivanje i čišćenje

Elektrokemijska reakcija u Elysatoru



Modeli Elysator® trio



Ugradnja direktno u sustav grijanja

ELYSATOR industrial

Magnetski hvatač čestica

Regulirana pH vrijednost

Odvajanje kisika i plinova

Hvatač nečistoća



Ugradnja u velike i industrijske sustave



Industrijski uređaji isporučivi su u standsrnoj verziji do 220 m3 u sustavu!!!

Queen Mary 2

Independence of the Seas

Samsung Containerflotte

Alkalno sredstvo za čišćenje sustava grijanja i hlađenja

- **jednosvno**
- **čisto**
- **pouzvano**
- **Bez opasnih tvari**



Blago sredstvo za otklanjanje postojećih naslaga taloga u sustavu grijanja i hlađenja

Čišćenje sa Sanolom H-15

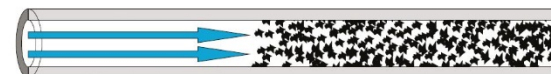
Kako se koristi Sanol H-15?

Sanol H-15 je novo i učinkovito sredstvo za čišćenje sustava. Ima sposobnost da sakuplja odvojene i nataložene čestice naslaga u sustavu. Tako odvojene čestice imaju mogućnost plutanja te se lagano ispiru. Sanol H-15 mora cirkulirati u sustavi nekoliko dana (7 – 21) kako bih se postigao puni efekt čišćenja. Za razliku od uobičajnih sredstva za čišćenje, Sanol H-15 je prihvatljiv za sve sustave i nije štetan za opremu i materijale u sustavu.

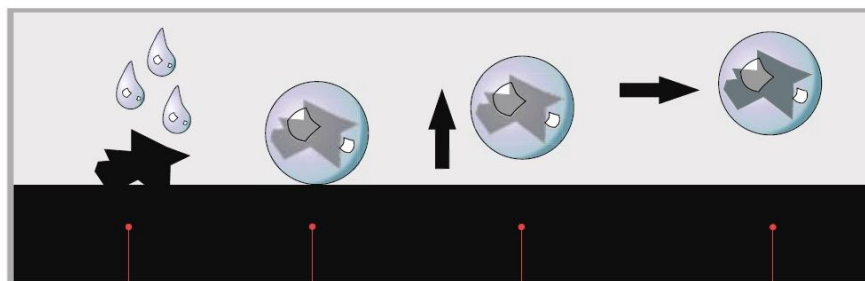
Bez sredstva za čišćenje



Sa sredstvom SANOL H-15



Sa sredstvom Sanol® H-15 posao čišćenja je sigurniji, jeftiniji i ekološki prihvatljiviji.



Djelovanje

Obuhvat

Podizanje

Kretanje



Pojednostavljena primjena sa sredstvom SorbOx®. Može se uliti izravno i u kružni tok sustava grijanja.

**Nismo odgovorni samo za
ono što uradimo, već i za ono
što ne uradimo.**

(Molière)

ELYSATOR d.o.o.

info@elysator.hr