

# INFORMATOR

za načrtovalce tehnoloških sistemov v industriji,  
infrastrukturi in energetiki



ADVANTECH WISE-PAAS  
ZA ZANESLJIVO POVEZAVO  
NAPRAV Z OBLAKOM



EATON Z NOVIMI PRODUKTI  
ZA AVTOMATIZACIJO



ENOSTAVNO ODKRIVANJE  
PUŠČANJ NA VODOVODNEM  
OMREŽJU



ČIŠČENJE INDUSTRIJSKIH  
ODPADNIH VODA

# Kazalo

## Električna oprema in primeri iz prakse

- 5 Robni prehodi v oblak za industrijski internet stvari ali kako prenesti podatke v oblak in omogočiti robni pametni sistem z aplikacijo WISE-PaaS/EdgeLink
- 8 SmartFlex™ LTE-usmerjevalniki – zmogljivejši, prilagodljivejši, uporabnejši
- 10 Večbarvna LED za SmartWire-DT
- 12 Pregled produktov za avtomatizacijo EATON
- 15 Napetostni in frekvenčni nadzorni rele DOLD RP 9811
- 18 Nazivna in naznačena vrednost
- 21 Ogrevanje kontejnerjev v Ex-okolju

## Tehnološka oprema in primeri iz prakse

- 25 Uporaba ozona v živilski industriji
- 28 Čiščenje industrijskih odpadnih voda s flotacijo – predstavitev flotacijske naprave HUBER HDF
- 31 Rešitve za kontrolo dotoka v zadrževalnih bazenih in razbremenilnikih proizvajalca bgu
- 33 Rešitve za merjenje pretokov na cevovodih brez posegov
- 36 Enostavno odkrivanje puščanj na vodovodnem omrežju
- 40 Regulacijski ventili serije 700 SIGMA, optimizirana poraba vode in povečana energetska učinkovitost
- 43 Učinkovite rešitve za odpadne vode z zračniki A.R.I. za varno in energetsko učinkovito delovanje sistemov za odvajanje odpadnih vod

## Novice

- 46 Kaj so Windows 10 IoT Enterprise LTSC
- 47 Utrinki z dogodkov

# Digitalni pospeški v 2020

Digitalna realnost je zaznamovala iztekajoče se leto 2020. Spremembe v okolju so odprle pot novim možnostim digitalne komunikacije tako s poslovnimi strankami kot tudi interno znotraj podjetja. Virtualni svet je naša nova realnost, uporaba spletnih orodij pa postaja vse bolj enostavna in učinkovita.

Digitalizacijo smo z veliko žlico zajeli tudi v Kolektor Sistehu. Prenova spletne strani, vpeljava digitalne knjižnice, izobraževalne vsebine v obliki spletnih seminarjev, izdaja elektronskih novic, pospešeno komuniciranje na družbenih omrežjih... To je le nekaj sprememb, ki so nadgradile naše sodelovanje s strankami. O prenovi razmišljamo tudi v Informatorju, zato vas bomo v začetku naslednjega leta povabili k sodelovanju v kratki anketi.

Nekaj vpogleda v prilagajanje novonastalim razmeram prinaša tudi tokratna izdaja revije, kjer vam predstavljamo, na kakšen način naši partnerji na področju električne in tehnološke opreme težijo k 'brezstičnosti'.

V rubriki Električna oprema spoznajte Advantechovo

rešitev WISE-PaaS za zanesljivo povezavo naprav z oblakom, ki predstavlja prvi korak k digitalizaciji poslovanja. Z njihovim mobilnim usmerjevalnikom SmartFlex bo povezava različnih naprav preko mobilnega omrežja še hitrejša in varnejša. Številne menjave produktov je v zadnjem času predstavil tudi Eaton tako na segmentu krmilnorednih modulov, modularnih krmilnikov, vhodno-izhodnih modulov kot tudi upravljalnih panelov. Glede na prihajajoče zimske razmere je aktualno vprašanje, kako ogrevati kontejnerje v Ex okolju, in mi vam predstavljamo nekaj možnih rešitev.

Kako zagotavljati zanesljivo in optimalno vodooskrbo je tudi tokrat glavna tema rubrike Tehnološka oprema. Mobilna rešitev iQuarius omogoča brezžično in enostavno odkrivanje puščanj na vodovodnih sistemih, brez pomoči strokovnjaka. Z novimi regulacijskimi ventili Bermad še bolj teži k optimizirani porabi vode. Čiščenje industrijskih odpadnih voda se sooča z vedno strožjimi zahtevami, zato vam tokrat predstavljamo izredno učinkovito metodo čiščenja s flotacijsko napravo Huber. Sledi še zanimivo branje o uporabi ozona v živilski industriji.

**Ostanimo povezani digitalno in analogno tudi v letu 2021.**

**V uredništvu vam v prihajajočem letu želimo vse dobro.**





2021

*Prav zaradi preprostih stvari je vredno živeti;  
zaradi prijetnih, temeljnih stvari, kakršne so ljubezen in dolžnost,  
delo in počitek ter življenje z naravo.*

Lara Ingalls Wilder

**Vesele božične praznike in vse dobro v novem letu 2021.**

**KOLEKTOR**

# Robni prehodi v oblak za industrijski internet stvari ali kako prenesti podatke v oblak in omogočiti robni pametni sistem z aplikacijo WISE-PaaS/EdgeLink

Z nastankom industrijskega interneta stvari podjetja iščejo rešitve, ki lajšajo uporabo podatkovne analitike za izboljšanje ravni storitev, ustvarjanje vrhunskih izdelkov in zmanjšanje operativnih stroškov. Prvi korak v tem procesu je digitalizacija vseh naprav, kar pomeni, da je treba analizirati vse večje količine podatkov, zbranih z različno opremo. Proizvajalci opreme, lastniki in vzdrževalci potrebujejo preprost in zanesljiv način zbiranja podatkov s terenske opreme.

Advantechova aplikacija WISE-PaaS/EdgeLink ponuja rešitev za zajem podatkov, ki ne zahteva pogostih obiskov na terenu zaradi vzdrževalnih in servisnih del. S to rešitvijo lahko uporabniki spremljajo kritične naprave in delovanje opreme, prejemajo opozorila ter upravljajo in konfigurirajo sistem z uporabo ročnih naprav. To znatno zniža stroške in zagotavlja boljše spremljanje in nadzor terenske opreme in naprav.



## Prednosti aplikacije WISE-PaaS/EdgeLink

### Optimizacija učinkovitosti s povezano opremo

Za industrijske kotle, zračne kompresorje, hladilnike, električne razdelilne omarice in drugo opremo aplikacija WISE-PaaS/EdgeLink služi kot vozlišče za zbiranje in shranjevanje podatkov ter poročanje o njih, kot tudi za opozorila, kar povečuje učinkovitost opreme z zagotavljanjem natančnih podatkov.

### Hitra namestitev dostopa do oblaka na način »prikluči in uporabljalj« (plug and play)

Funkcija »prikluči in uporabljalj« za prenos podatkov v oblak ne potrebuje zapletenega programiranja in konfiguriranja. To omogoča preprosto nalaganje podatkov, ki se nato analizirajo in vizualizirajo, s čimer je zagotovljena uporabna referenca za operativno optimizacijo.

## Varna pretvorba podatkov za integracijo s sistemi tretjih oseb

Aplikacija WISE-PaaS/EdgeLink podpira pretvorbo podatkov, kar omogoča, da je oprema, ki se uporablja za množično proizvodnjo, kot so krmilniki (PLC), senzorji in pretvorniki, neposredno integrirana s sistemi za krmiljenje

in nadzor (SCADA), sistemi za upravljanje proizvodnje (MES) in sistemi za upravljanje podjetniških virov (ERP), kar omogoča priročno upravljanje in vzdrževanje.

## Prenos podatkov po internetu stvari z roba v oblak

Preden so podatki pripravljene za analizo, jih je treba s pomočjo določenih protokolov predhodno obdelati in prenesti na strežnik ali oblak. Advantechove rešitve WISE-PaaS/EdgeLink so namenjene pretvorbi in obdelavi pridobljenih podatkov brez zapletenega in zamudnega programiranja.

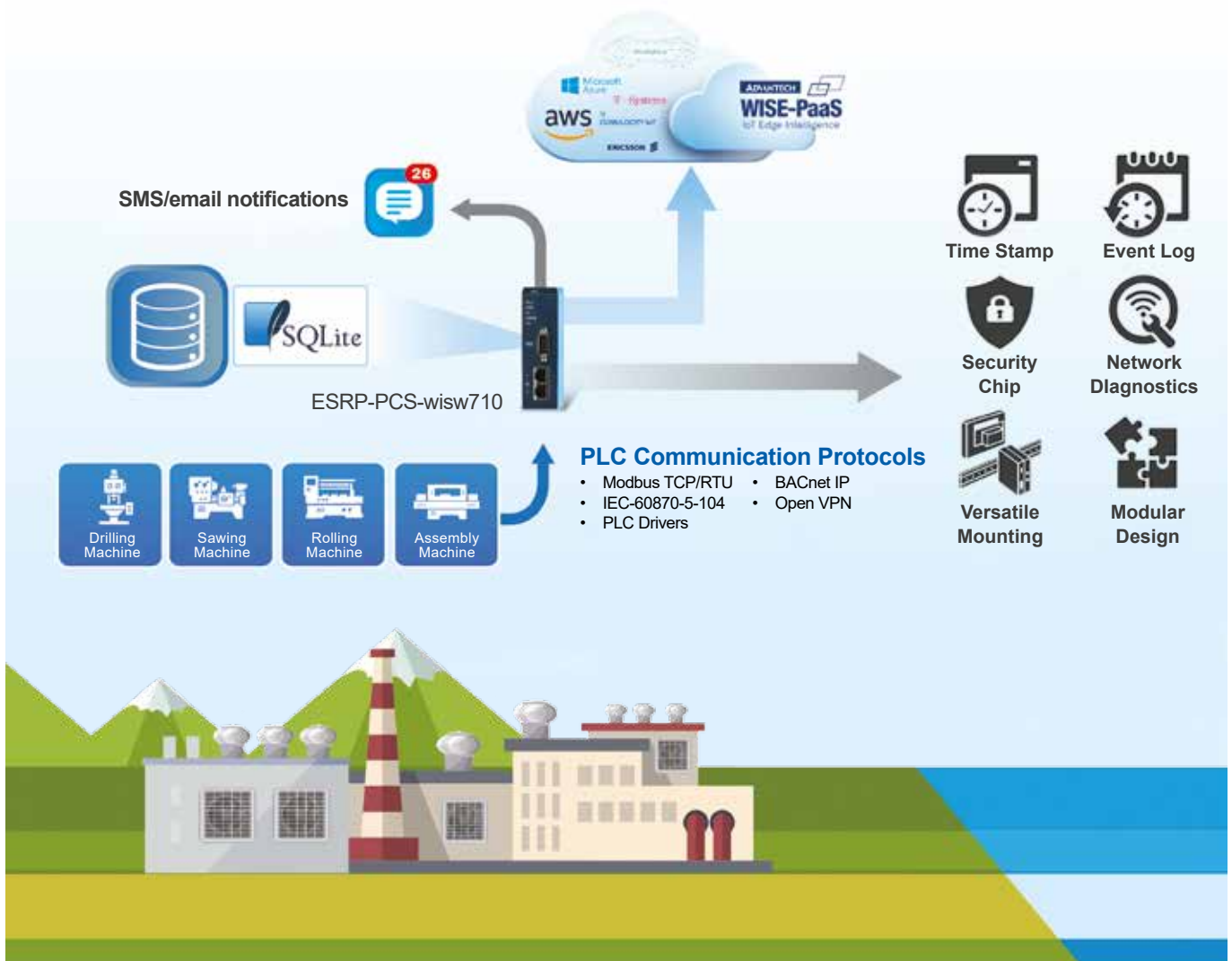
Programska oprema WISE-PaaS/EdgeLink Studio ponuja učinkovit vmesnik, ki uporabnikom omogoča predhodno obdelavo podatkov z le nekaj kliki na gumb miške. Po konfiguraciji lahko podatke prenesemo v napravo, opremljeno s programom WISE-PaaS/EdgeLink.

### Runtime, delovanje v realnem času.

Ta programska oprema uporabniku omogoča preprosto zbiranje in prenos podatkov v oblak in sisteme tretjih oseb.

### Arhitektura aplikacije WISE-PaaS/EdgeLink

Advantechova aplikacija WISE-PaaS/EdgeLink je opremljena s ključnimi funkcijami, namenjenimi robnim aplikacijam. Zaradi zmožnosti zajemanja navzdolnih podatkov, integriranih z navzgorjo povezljivostjo, varnostjo in inteligentnimi funkcijami navzgorje povezave, postane prenos terenskih podatkov v oblak preprosta naloga.



## Način uporabe ter povezovanje strojev in opreme z oblakom

### Zahteve

Digitalizacija tovarniške opreme je prvi korak k uresničevanju trendov četrte industrijske revolucije. Ker ta preobrazba vpliva na vse vidike montaže, strojne obdelave, valjarskih delavnic in procesov proizvodne linije, so vključeni najrazličnejša oprema in stroji, za kar so potrebni različni protokoli in komunikacijska vrata.

Za ta projekt preoblikovanja sistema za upravljanje proizvodnje (MES) je bila oprema geografsko razpršena

in nameščena v okoljih z omejenim namestitvenim prostorom. Da lahko uporabnik krmilnik poveže s svojim sistemom za upravljanje proizvodnje za prenos podatkov na gostiteljski računalnik prek brezžične povezave, je bila potrebna kompaktna, porazdeljena, brezžična rešitev z več protokoli. Poleg tega so zaradi prostorske omejitve potrebne kompaktne brezžične naprave za zajem podatkov.

### Značilnosti

- Podpira navzgorjo povezavo z ODBC
- Ponuja časovno žigosanje podatkov in beleženje dogodkov
- Podpira navzdoljno povezavo do krmilnikov z uporabo različnih industrijskih protokolov
- Možnosti diagnostike brezžične povezave in omrežja

### Prednosti

- Omogoča preprost dostop do sistema za upravljanje proizvodnje (MES) preko ODBC
- Označevanje podatkov zagotavlja berljivost in razumljivost
- Varčne rešitve za sistemsko integracijo
- Omogoča priročno sledenje preteklim podatkom

### Druge možnosti uporabe:

- Sistem za nadzor infrastrukture za čiščenje in predelavo odpadnih voda
- Zbiranje podatkov preko komunikacijskih protokolov v oblak
- Brezžični zajem podatkov

# SmartFlex™ LTE-usmerjevalniki – zmogljivejši, prilagodljivejši, uporabnejši

**SmartFlex™** mobilni usmerjevalnik omogoča varno internetno povezavo različnih naprav preko mobilnega omrežja. Uporabljamo ga v primeru, ko ne moremo zagotoviti žične povezave oziroma ko žična povezava predstavlja visoke stroške.

**SmartFlex™** mobilni usmerjevalnik zagotavlja hitrost prenosa do 100/50 Mbit/s (download/upload) in je tako primeren tudi za prenos video signala.

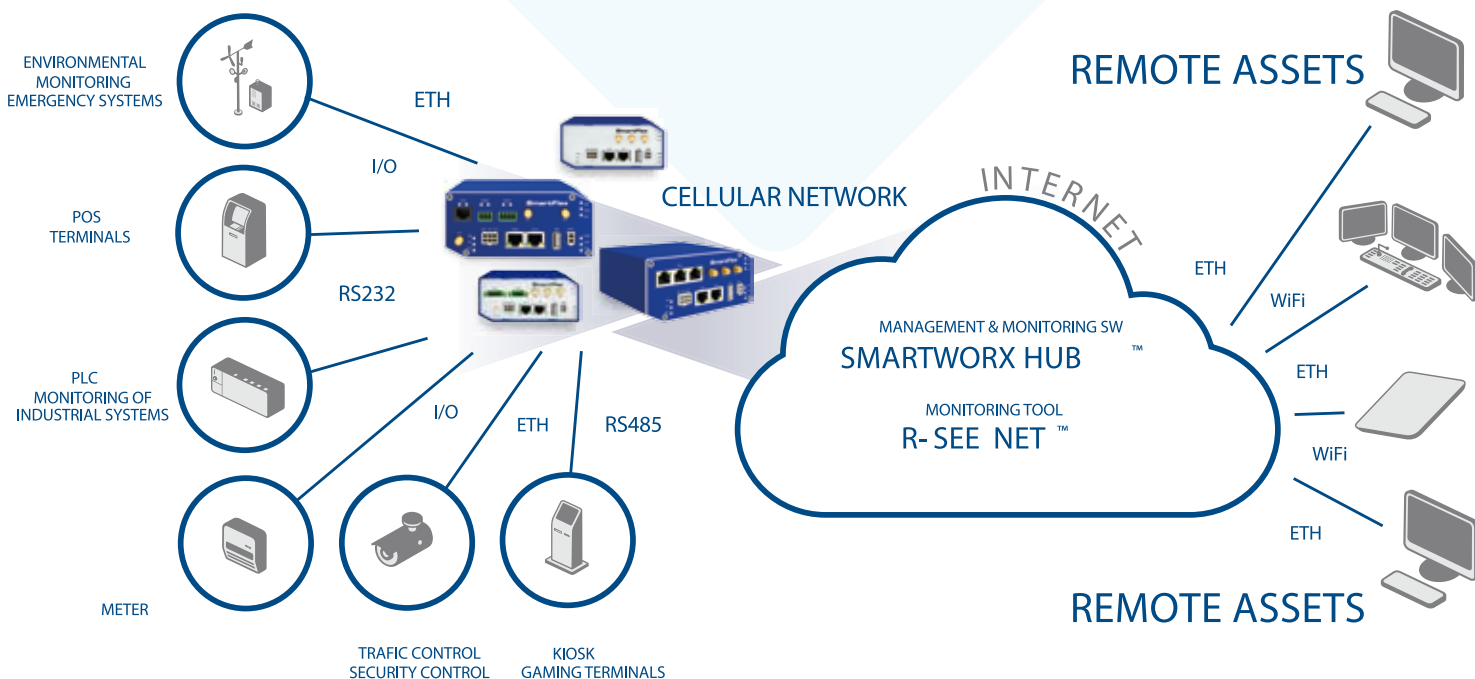
**SmartFlex™** je primeren za delovanje v najzahtevnejših okoljih. Deluje pri temperaturi okolice od  $-40$  do  $75$  °C. Modul lahko priključimo na različne napetosti od 10–60 VDC.

Vgrajen ima zmogljiv procesor Cortex A8 s frekvenco 1 GHz, 256 MB flash, 512 MB RAM in 128 MB MRAM spomina in podpira LTE-omrežje. Varen spletni vmesnik omogoča konfiguriranje in upravljanje SmartFlex™ usmerjevalnika z oddaljene lokacije. Ravno tako lahko z oddaljenega mesta usmerjevalnik nadgradimo ter istočasno nadgradimo še ostale usmerjevalnike v mreži. S pomočjo Linux skripta lahko uporabnik izdelava različne načine delovanja za posamezen usmerjevalnik, med katerimi lahko enostavno preklaplja.



**SmartFlex™** standardni usmerjevalnik vsebuje 2x Ethernet vmesnik z različnima IP-naslovoma, USB-host vmesnik, microSD režo, 2 x SIM-režo (omogočata vgradnjo dveh SIM-kartic za avtomatski preklap med omrežji), 2x digitalni vhod, digitalni izhod in GPS-sprejemnik. Opcijsko je možna nadgradnja z brezžičnim (WiFi) modulom. V kolikor nam standardna dva Ethernet vmesnika ne zadoščata, lahko izberemo modele s 3–5 Ethernet vmesniki. Opcijsko je možno vgraditi serijski vmesnik RS-485 ali RS-232.

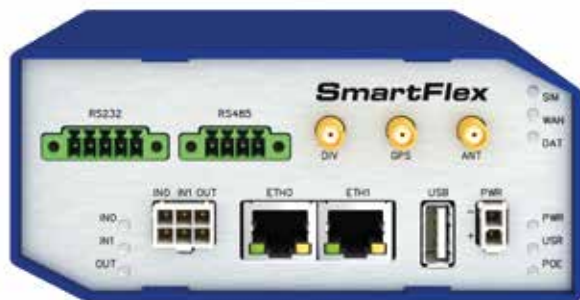
**SmartFlex™** usmerjevalnik podpira šifriranje v realnem času, omogoča VPN-povezave IPsec, OpenVPN in L2TP. Skratka Advantechov mobilni usmerjevalnik podpira večino priznanih orodij za dostopanje, konfiguriranje, upravljanje in alarmiranje.





## Tehnične specifikacije

| Napajanje, poraba, okolje, mehanska zaščita IP                          |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Napajalna napetost  | 10–60 VDC (2-Way Molex konektor)   |  |   |
| Poraba – nedejavno/povprečje/maksimalno/spanje                          | 2,5 W/4 W/11 W/10 mW   |  |   |
| Temperaturno območje – delovanje/skladiščenje                           | -40 do +75 °C/-40 do +85 °C  |  |   |
| Vlažnost – delovanje/skladiščenje (brez kondenza)                       | 0 do 95 %/0 do 95 %  |  |   |
| Vklop možen pri   | -35 °C   |  |   |
| Nadmorska višina delovanja  | 2000 m/70 kPa  |  |   |
| Mehanska zaščita  | IP30   |  |   |
| Parametri mobilnega modula  |  |  |   |
|   | SR303 - EMEA Region  | SR306 - APAC & LATAM   | SR307 - LTE450  |
| LTE   | Hitrost prenosa:<br>100 Mbps (DL) / 50 Mbps (UL) 3GPP<br>release 8 compliant<br>Podpira frekvence:<br>800/900/1800/2100/2600 MHz | Hitrost prenosa:<br>100 Mbps (DL) / 50 Mbps (UL) 3GPP<br>release 9 compliant<br>Podpira frekvence:<br>800/900/1800/2100/2600 MHz | Hitrost prenosa:<br>100 Mbps (DL)/50 Mbps (UL) 3GPP<br>release 9 compliant<br>Podpira frekvence:<br>450/800/1800/2600 MHz |
| WCDMA   | Hitrost prenosa:<br>42.0 Mbps (DL)/5.76 Mbps (UL)<br>Podpira frekvence:<br>900/2100 MHz  | Hitrost prenosa:<br>42.0 Mbps (DL)/5.76 Mbps (UL)<br>Podpira frekvence:<br>850/900/1900/2100 MHz                                 | Hitrost prenosa:<br>42.0 Mbps (DL)/5.76 Mbps (UL)<br>Podpira frekvence:<br>900/2100 MHz                                   |
| GPRS/EDGE   | Hitrost prenosa<br>237 kbps (DL)/59.2 kbps (UL)<br>Podpira frekvence:<br>900/1800/1900 MHz                                       | Hitrost prenosa<br>236 kbps (DL)/59.2 kbps (UL)<br>Podpira frekvence:<br>850/900/1800/1900 MHz                                   | Hitrost prenosa<br>236 kbps (DL)/59.2 kbps (UL)<br>Podpira frekvence:<br>900/1800 MHz                                     |
| WiFi - 802.11 a/b/g/n, dostopna točka (AP) ali odjemalec (Client) način |  |  |   |
| Podpira 2.4 GHz, 5.4 GHz  | Število uporabnikov: 10  |  |   |
| Šifriranje: brez, WEP, TKIP, AES  | Overitev: Open, Shared, WPA-PSK, WPA2-PSK 5 GHz  |  |   |
| Kanali – 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 149, 153, 157, 161, 165        |  |  |   |
| 2.4 GHz kanali – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14          |  |  |   |
| Industrijski certifikati in odobritve                                   |  |  |   |
| Signal LTE  | ETSI EN 301 511 v9.0.2, ETSI EN 301 908-1 v5.2.1, ETSI EN 301 908-2 v5.2.1, ETSI EN 301 908-13 v5.2.1                            |  |   |
| Signal za LTE450  | ETSI EN 301 908-1 v6.2.1, ETSI EN 301 908-13 v6.2.1, ETSI EN 301 489-24 v1.5.1   |  |   |
| Emisije/odpornost   | IEC 61000-6-2:2005, ETSI EN 301 489-1 v1.9.2, EN 55022:2010  |  |   |
| Varnost   | EN 60950-1:06 ed.2 (ni za EX okolja), EN 62311:2008  |  |   |
| Vozila  | E8   |  |   |
| Okolje  | RoHS, RoHS2, REACH, WEEE   |  |   |
| Ohišje  |  |  |   |
| Plastično ali kovinsko ohišje za pritrnitev na DIL-letev                |  |  |   |
| Mere ohišja   | 87 x 30 x 127 mm   |  |   |
| Teža (plastično/kovinsko ohišje)  | 170 g/375 g  |  |   |



Avtor: Erik Lakner, vodja programa Električna oprema, Kolektor Sisteh d.o.o.,

erik.lakner@kolektor.com

Vir in fotografije: Advantech

**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet

## Večbarvna LED za SmartWire-DT

Komunikacija človek–stroj je v zadnjih tridesetih letih doživela bliskovit razvoj. Od navadnih signalnih svetilk z žarilno nitko, 7-segmentnih prikazovalnikov, tekstovnih in kasneje grafičnih prikazovalnikov do tega, da je danes že skoraj na vsakem stroju panelni računalnik z vsaj 12- ali 15-inčnim zaslonom. Kljub vsem silnim grafikam in množici podatkov pa nekatere vrednosti želimo prikazati na enostaven način. Eaton je že pred časom predstavil svetlobni element RMQ Titan LED, ki lahko sveti v različnih barvah. To nam omogoča, da lahko z enim samim enostavnim in poceni elementom prikažemo več informacij.

Sedaj so ta element nadgradili in družino razširili še z elementoma za SmartWire-DT. V primerjavi s standardnimi večbarvnimi elementi je funkcionalnost tu dodatno razširjena, saj ima uporabnik na voljo pet podatkovnih profilov z različnimi nastavitvami:

- Profil 1 – Compact Solution: z indeksom definiramo eno izmed petih prednastavljenih barv.
- Profil 2 – Index: na voljo je sedem prednastavljenih barv. Poleg tega se lahko definira še 16 barv iz barvne tabele v SWD-Assist. Barve izbiramo s pomočjo indeksa.
- Profil 3 – RGB16: definira se lahko 65.535 barv, in sicer s pomočjo »worda«.
- Profil 4 – RGB24: omogoča prikaz 24-bitnih barv. Za vsako barvno komponento (rdeča, zelena, modra) je na voljo en bajt, kar pomeni, da lahko definiramo 16.777.216 barv.
- Profil 5 – Index + RGB24: omogoča izbiro barve v tabeli barv z indeksom kot v profilu 2 ali določanje barvnih komponent s tremi bajti kot v profilu 4.

Vsi profili omogočajo, da LED utripa. Celo več, profili od 2 do 5 omogočajo tudi zatemnitev.

Od izbranega podatkovnega tipa je odvisno število vhodnih in izhodnih podatkovnih bajtov.

| Podatkovni profil | Število vhodnih bajtov | Število izhodnih bajtov |
|-------------------|------------------------|-------------------------|
| 1                 | 1                      | 1                       |
| 2                 | 1                      | 2                       |
| 3                 | 2                      | 3                       |
| 4                 | 1                      | 4                       |
| 5                 | 1                      | 5                       |

Tabela 1: Število podatkovnih bajtov glede na izbrani profil

Osnovne značilnosti:

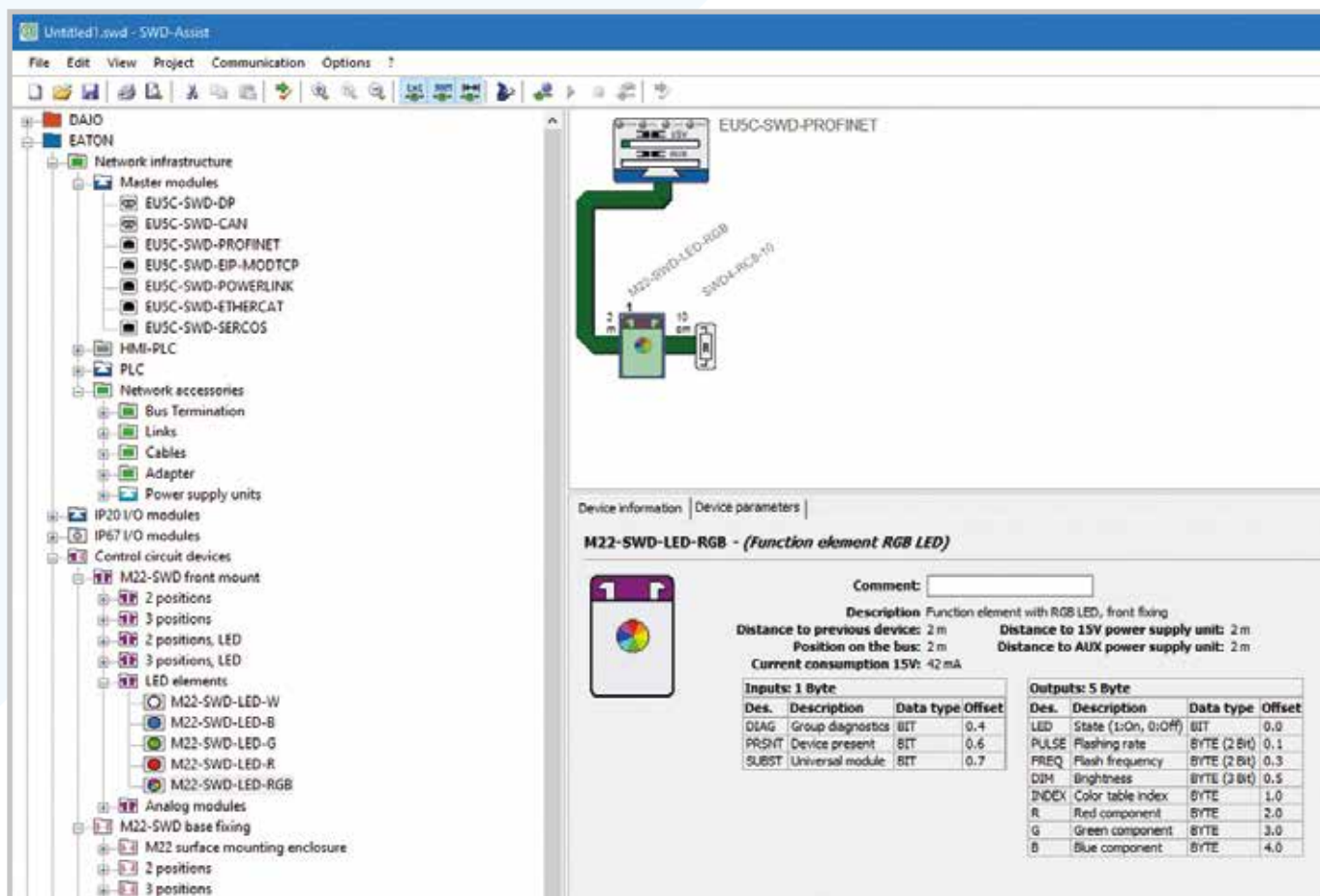
- konfiguracija v SWD Assist
- konfiguriranje v easySoft
- na voljo vse RGB-barve (16 milijonov)
- nastavljiva svetlost
- nastavljiva frekvenca utripanja

Uporabniki sistema SmartWire-DT imajo sedaj na voljo nov, popolnoma prilagodljiv element, ki ga v celoti lahko konfigurirajo z zadnjo verzijo programske opreme SWD Assist. Konfigurirati je možno barvo, svetlost in frekvenco utripanja. Konfiguracija je možna tudi v easySoft PRO V 6.98.

Uporaba večbarvnega elementa SWDT LED je priporočljiva v kombinaciji z osnovnim elementom M22-L-T, ki ima transparentno lečo. Samo v tem primeru bodo številne barve, ki so na voljo, izgledale tako, kot morajo.



Slika 1: M22 Smart Wire-DT večbarvna LED



Slika 2: Konfiguriranje v SWD-Assist

| M22 SmartWire – DT večbarvna LED |        |  |                                |
|----------------------------------|--------|--|--------------------------------|
| M22-SWD-LED-RGB                  | 197576 | Smartwire-DT LED element                   | vse barve/utripanje/zatemnitev |
| M22-SWD-LEDC-RGB                 | 198598 | Smartwire-DT LED element vgradnja v ohišje | vse barve/utripanje/zatemnitev |

SWD Assist je brezplačno na voljo na Eatonovi spletni strani:

<http://www.moeller.net/update-service/swd/SWDAV275/SWD-AssistV275.exe>

Za tiste, ki bi želeli element uporabljati s krmilnorelejnim modulom easy, je na voljo nadgradnja programskega orodja easySoft. Najdete jo na povezavi:

[http://www.moeller.net/update-service/easymfd/698Pro/EASY-SOFT\\_698\\_ProG.exe](http://www.moeller.net/update-service/easymfd/698Pro/EASY-SOFT_698_ProG.exe)

# Pregled produktov za avtomatizacijo EATON

Eaton je v zadnjem obdobju predstavil številne nove produkte na področju avtomatizacije. Zamenjale so se praktično cele družine produktov v vseh segmentih. Novosti smo vam večinoma predstavljali sproti, sedaj pa smo se odločili, da na kratko in na enem mestu povzamemo informacije o vseh produktih.

## Krmilnorelejni moduli – easyE4

Krmilnorelejni moduli easy 500/700/800 (še prej easy 400/600) in MFD-Titan so bili več kot 20 let zelo priljubljen produkt pri različnih kupcih, predvsem pa pri strojograditeljih in inštalaterjih. Kljub spremembam in razširitvam funkcionalnosti pa je prišel čas za slovo. Od junija letos namreč niso več na voljo, saj jih je nadomestila nova družina krmilnorelejnih modulov easyE4, ki ima sicer vso funkcionalnost starih družin easy, a je prilagojena tudi zahtevam današnjega časa. Tu gre predvsem za povezljivost. Preko integriranega Ethernet vmesnika lahko preko protokola ModbusTCP komunicira z drugimi napravami, podpira pa tudi JASON:API.



Slika 1: easyE4 z razširitvami in panelom XV-102

Velika prednost easyE4 v primerjavi s predhodnimi družinami je tudi modularnost, kar pomeni, da lahko na osnovno enoto dodamo do 11 razširitvenih modulov (digitalnih ali/in analognih). Kar se programiranja tiče, omogoča easyE4 poleg že znanega načina programiranja – easy tokovne sheme – še tri dodatne programske jezike (LD, FB in ST). Starejši programi so kompatibilni in jih lahko enostavno pretvorimo in naložimo na easyE4.

### Glavne značilnosti:

- možna kombinacija modulov AC/DC/UC
- do 11 lokalnih razširitev
- do 188 V/I na sistem

- štirje programske jezike (LD, EDP, FBD, ST)
- Ethernet komunikacija
- spletni strežnik
- 3,5" in 5,7" barvni prikazovalnik na dotik

Kar se tiče zunanjega prikazovalnika, sta na voljo 3,5" in 5,7" barvni prikazovalnik z zaslonom občutljivim na dotik. Prikazovalnika sta iz dobro znane serije XV-102-..., prilagojena za uporabo s krmilnorelejnimi moduli easyE4. Programirata se s programom Galileo, za katerega v tem primeru ni potrebna licenčna koda.

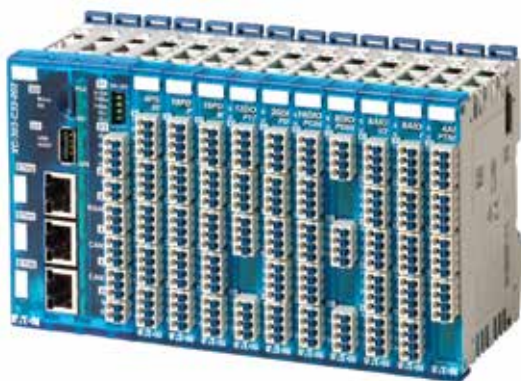
Novost, ki jo je Eaton predstavil pred kratkim, je, da so vsi modeli osnovnih modulov in razširitev na voljo tudi z vzmetnimi sponkami.

## Modularni krmilniki – XC300

Tako kot staro družino krmilnorelejnih modulov easy je Eaton v letošnjem letu ustavil tudi proizvodnjo modularnih krmilnikov XC-201-... Namesto njih je že pred časom predstavil novo družino modularnih krmilnikov XC-300.

Na voljo so trije modeli, ki se med seboj razlikujejo po tipu in številu komunikacijskih vmesnikov. Za lokalne razširitve je na voljo velik nabor vhodno/izhodnih modulov družine XN-300, ki so opisani kasneje v članku. Krmilnik lahko razširimo z do 32 razširitvenimi moduli.

| Tip            | Komunikacijski vmesniki  |
|----------------|--|
| XC-303-C11-000 | CAN2, ETH1   |
| XC-303-C21-001 | CAN1, RS485, ETH1, ETH2, USB host                                    |
| XC-303-C32-002 | CAN1, CAN2, RS485, ETH0, ETH1, ETH2, USB host, 4 V/I (24 VDC, 0.5 A) |



Slika 2: Modularni krmilnik XC300 z razširitvami XN300

#### Glavne značilnosti:

- operacijski sistem: Linux
- procesor: ARM CORTEX 7 DUAL Core @960 MHz
- notranji spomin: 512 MB RAM/128 MB FLASH/128 kB NVRAM
- razširitev spomina: SD-kartica
- programiranje: X-SOFT-CODESYS V3
- ura realnega časa: DA (napajana s kondenzatorjem)
- stikalo RUN/STOP: DA
- do 32 vhodno/izhodnih modulov

Poleg kompaktne velikosti (110 mm x 51 mm x 81 mm) in zmogljivega procesorja je velika prednost modularnih krmilnikov XC300 njihova zmožnost komuniciranja. Krmilniki imajo številne komunikacijske vmesnike, ki podpirajo veliko različnih komunikacijskih protokolov. V pomoč je tudi programska oprema CODESYS V3, ki precej olajša konfiguriranje različnih protokolov. Podprti so sledeči protokoli:

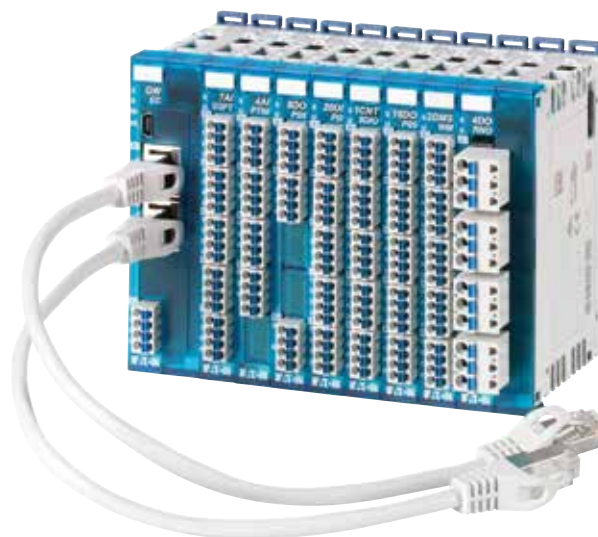
| Protokol     |  | Vmesnik          |
|--------------|--|------------------|
| CANopen      | Master/Device  | CAN1, CAN2       |
| easyNet      | Master/Device  | CAN1, CAN2       |
| Modbus RTU   | Master/Device  | RS485            |
| EtherCAT     | Master (1x)  | ETH0, ETH1, ETH2 |
| Modbus TCP   | Master/Device  | ETH0, ETH1, ETH2 |
| Ethernet/IP  | Master   | ETH0, ETH1, ETH2 |
| OPC-UA/SCADA | Server   | ETH0, ETH1, ETH2 |
| WEB – VISU   | HTML5 – Server                                       | ETH0, ETH1, ETH2 |
| Ethernet     | HTTP, HTTPS, DHCO (Client), DNS, FTP, SFTP, SSL, TLS | ETH0, ETH1, ETH2 |

## Vhodno/izhodni moduli – XN300

Več kot dvajset let je na nivoju dislociranih vhodno/izhodnih modulov kraljevala družina XION, ki je bila kasneje razširjena z moduli XION ECO. Sistem XION je še dobavljiv, je pa za pričakovati, da se bo počasi poslovil. Družine XN300 ne moremo več imenovati dislocirani vhodno/izhodni moduli, saj se uporabljajo tudi kot lokalne razširitve za modularne krmilnike XC300.

XN300 je ultra kompakten sistem (dimenzija modulov 12,5 mm x 101,8 mm x 72 mm) z veliko gostoto kanalov (do 20 na modul). Na voljo je zelo velik nabor različnih modulov: digitalni in analogni vhodni, izhodni in kombinirani moduli, tehnološki moduli, napajalni moduli. V vsaki konfiguraciji lahko sestavimo do 32 modulov.

Poleg tega, da se moduli XN300 uporabljajo kot lokalne razširitve za modularne krmilnike XC300, imamo na voljo dva komunikacijska vmesnika. Komunikacijski vmesnik CANopen je na voljo že od samega začetka, sedaj pa je na voljo tudi komunikacijski vmesnik za EtherCAT, komunikacijo, ki je v zadnjem času predvsem v strojogradnji v velikem porastu. Omogoča namreč prenos podatkov v realnem času, hkrati pa sta konfiguriranje in inštalacija precej enostavna.



Slika 3: EtherCAT komunikacijski vmesnik XN300 z razširitvami

#### Glavne značilnosti:

- ultra kompakten modularni sistem
- moderna oblika in enostavna uporaba
- velik nabor modulov
- komunikacijska vmesnika CANopen in EtherCAT
- uporaba z modularnimi krmilniki XC300
- programska oprema XN300 Assist

Za pomoč uporabnikom pri načrtovanju, testiranju in ob zagonu sistema je na Eatonovi spletni strani na voljo brezplačno programsko orodje XN-300 Assist. Za povezavo z računalnikom imata komunikacijska vmesnika XN-312-GW-CAN in XN-312-GW-EC vgrajen mini USB-vmesnik.

## Upravljalni paneli – XV300

Upravljalni paneli XV300 podobno kot vhodno/izhodni moduli XN300 niso popolna novost, je pa tudi v tej družini kar nekaj novosti, ki jih je vredno izpostaviti.

Upravljalni paneli XV300 so nadaljevanje uspešne zgodbe upravljalnih panelov XV-102. Razlikujejo se že na prvi pogled, saj so modernejše oblike, prikazovalnik pa je z večjo ločljivostjo še kvalitetnejši. Druga razlika, ki jo uporabnik takoj opazi, je uporabniška izkušnja. Na zaslonu panela je uporabljena kapacitivna tehnologija zaslona na dotik, ki omogoča upravljanje z več prsti – »multitouch«. Način upravljanja, ki se nam zdi samoumeven na pametnih telefonih, je sedaj na voljo tudi na industrijskem prikazovalniku. Kar pa ni vidno na prvi pogled in se skriva v ohišju, pa so zmogljiv procesor in številni komunikacijski vmesniki, ki podpirajo številne protokole. Številnih komunikacijskih možnosti smo navajeni že iz družine XV-102, s katero si XV300 deli tudi druge dobre lastnosti. Tudi paneli XV300 so na voljo kot prikazovalnik (HMI) ali prikazovalnik s funkcijo krmilnika (HMI/PLC).

Na voljo so prikazovalniki treh različnih velikosti, in sicer 7" (ločljivost 1024 x 600), 10" (ločljivost 1024 x 600) in 15" (ločljivost 1366 x 768).

### Glavne značilnosti:

- procesor: ARM Cortex-A9 800MHz
- notranji spomin: 512 MB RAM/1 GB FLASH (SLC)/128 kB NVRAM
- komunikacijski vmesniki: Ethernet, RS232, RS485, CAN, USB Host 2.0, USB Device
- opcijski komunikacijski vmesniki: Ethernet 2, Profibus DP, SmartWire-DT
- OPC UA in spletni strežnik
- velikosti zaslona: 7", 10,1" in 15,6"
- upravljanje z več prsti – »multitouch«
- programska oprema: Galileo, XSOFT-CODESYS-2/-3
- funkcija krmilnika s številnimi procesnimi komunikacijskimi protokoli, kot so CANopen, J1939, Ethernet/IP, EtherCAT, Modbus (TCP/RTU), SmartWire-DT in Profibus-DP

Zadnja novost, ki jo je Eaton predstavil v tej družini, so prikazovalniki XV-363. Posebnost tega prikazovalnika je, da je zaslon izdelan iz varnostnega laminiranega stekla, tehnologija zaslona na dotik pa je IR (infrardeča). Paneli so dobavljivi v treh velikostih zaslona, in sicer 5,7", 10" in 12". Ostale karakteristike so enake kot pri ostalih panelih te družine.



Slika 4: Upravljalni panel XV300



Avtor: Igor Jug, Produktni vodja, Električna oprema, Kolektor Sisteh d.o.o.,  
igor.jug@kolektor.com

Vir in fotografije: Eaton

**EATON**  
Powering Business Worldwide

# Napetostni in frekvenčni nadzorni rele DOLD RP 9811

Naprave, ki proizvajajo električno energijo in jih želimo vključiti v distribucijsko omrežje, morajo delovati znotraj predpisanih parametrov systemskega operaterja distribucijskih omrežij. Novi tip nadzornega releja napetosti in frekvenca RP9811 v ta namen ponuja varno, še enostavnejšo in z distribucijskimi zahtevami skladno rešitev nadzora napetosti in frekvenca.

## Namestitev:

Namestitev in parametriranje potekata na enostaven in uporabniku prijazen način. Izvedeta se lahko s pomočjo dveh preklopk:

- s prvo se izbere tip omrežja (zvezda, trikot, zvezda in trikot, L1-N)
- z drugo se v skladu s standardi (DIN VDE 0126-1-1, BDEW, CEI 0-21, ÖVE/ÖNORM E8001-4-712, G59/3) izbere prednastavljene parametre – za nastavitve v skladu s predpisi SODO je potrebno katerega od parametrov ročno spremeniti s pomočjo navigacijske tipke in LCD-zaslona



Slika 1: DOLD VARIMETER NA RP9811, zaščita omrežja in proizvodnih naprav skladno s standardi

## Prednosti in novosti:

- v skladu s SIST EN 60255-1
- lahko se uporablja tudi v skladu z EEG 2012 in SyStabV
- visoka natančnost meritev
- enostavna nastavitvev
- večbarven LCD-zaslon, ki se uporablja za diagnostiko in nastavitve parametrov
- zaščita nastavitvev z geslom
- test tipka, ki omogoča možnost testiranja
- širok obseg pomožne napetosti (24–80 V AC/DC in 80–230 V AC/DC)
- dodatni vhodi za možnost integracije z drugimi napravami
- pomnilnik napak in časa izklopa
- možnost zakasnitve vklopa
- možnost ročnega reseta
- privzeti izklop nereguliranega generatorja (med 50,2 Hz in 51,5 Hz)
- funkcija nadzora vektorske zamaknitve napetosti (Vector shift) in hitrosti spremembe frekvenca (RoCoF)

### Ostale značilnosti:

- zaščita pred manipulacijami s prozornim pokrovom, ki ga je možno plombirati
- pod- in nadnapetostna zaščita
- pod- in nadfrekvenčna zaščita
- časovne zakasnitve izklopov
- nadzor 10-minutne povprečne vrednosti napetosti
- 2-kanalno delovanje
- različni izhodni releji za napetost, frekvenco in signalizacijo napake
- velik temperaturni razpon delovanja od  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

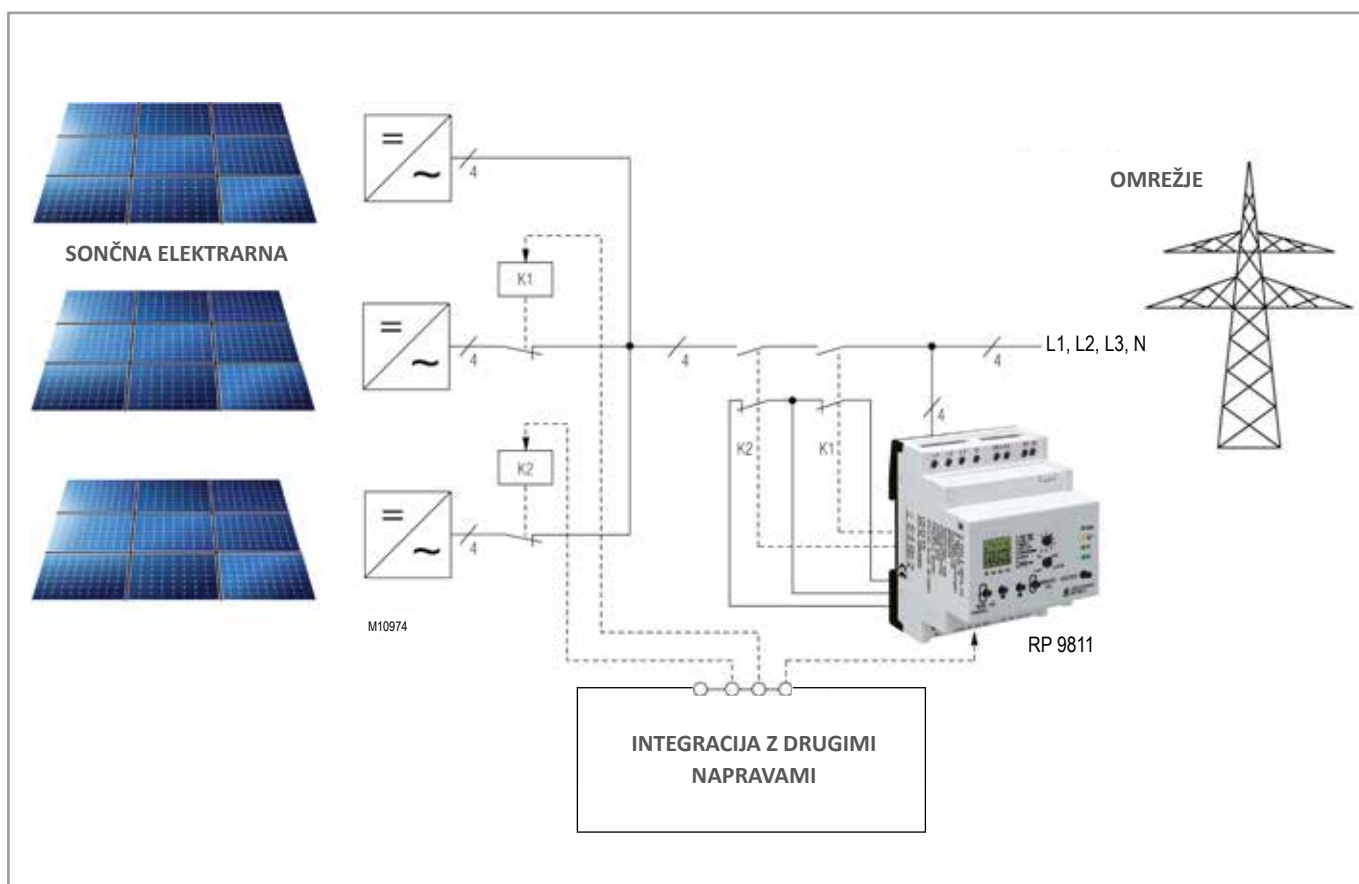
### Uporaba in delovanje:

RP 9811 se uporablja za nadzor napetosti in frekvence pri proizvodnih napravah električne energije (npr. sončne elektrarne, vetrne elektrarne, vodne elektrarne, kogeneracijske elektrarne ...). Proizvodno napravo v primeru neustreznih vrednosti napetosti in frekvence odklopi iz omrežja s pomočjo stikalnih naprav (ločilnega mesta).

Standardni tip: RP 9811.03 3/N AC 400/230 V

Koda: 0065562

Velikost (Š x V x G): 70 x 90 x 71 mm



Slika 2: Primer uporabe RP9811.



# Do digitalnih vsebin električne opreme zdaj enostavneje!

**NOVO!**  
Digitalna  
knjižnica



Na enem mestu si lahko ogledate in shranite vse kataloge in produktne informacije za **Advantech, Dold, Eaton, Stahl, Wieland**.

Do e-kataloga lahko dostopate kjerkoli in kadarkoli preko povezave **<http://ekatalog.kolektorsisteh.si/>**.

**KOLEKTOR**

# Nazivna in naznačena vrednost

Velikokrat v projektih zasledimo termin nazivna vrednost neke električne veličine. Pogosto pa je ta termin nejasno oziroma napačno razumljen. S standardom SIST EN 61439: Sestavi nizkonapetostnih in krmilnih naprav smo dobili vrsto slovenskih terminov, ki opisujejo določene lastnosti naprave. V tem članku bomo poskusili pojasniti termin »naznačen tok«, ki v največji meri vpliva na lastnosti naprave.

## Izrazi in definicije po standardu SIST EN 61439-1

### Nazivna vrednost

Vrednost veličine, ki se uporablja za označevanje in razpoznavanje sestavnega dela, naprave, opreme ali sistema.

### Naznačena vrednost

Vrednost veličine, ki se uporablja za podroben opis in velja povsem za določen niz obratovalnih pogojev sestavnega dela, naprave, opreme ali sistema.

### Naznačen tok

Vrednost toka, ki jo poda proizvajalec SESTAVA in lahko teče skozenj, ne da bi segretek različnih delov SESTAVA v določenih pogojih presegel mejo.

Ena najpomembnejših nalog pri projektiranju električnih inštalacij je izbor ustreznih zaščitnih naprav, npr. odklopnikov. Za ločevanje in prepoznavanje zaščitnih naprav v praksi uporabljamo termin **nazivni In** (angl. Rated) **tok**. Zaščitne naprave običajno vgradimo v ohišja nizkonapetostnih sestavov. V takem primeru pa skladno z novim standardom govorimo o **naznačenem toku**

**tokokroga** (angl. Rated) **In** oziroma **naznačenem toku celotnega sestava** (angl. Rated) **InA**.

Iz opisov zgoraj lahko vidimo, da oba pojma izhajata iz angleškega prevoda (Rated) in imata popolnoma drugačen pomen. Termin »naziven« je namenjen prepoznavanju in izbiranju stikalnih naprav. Je vrednost, ki je običajno zaokrožena in standardizirana (63 A, 250 A, 400 A, 630 A ... 6300 A). Največkrat ta vrednost predstavlja tudi trajni maksimalni neprekinjeni tok  $I_{lu}$ , ki ga mora stikalna zaščitna naprava zdržati skladno s pogoji, ki so definirani v standardih SIST EN 60947, ki obravnavajo nizkonapetostne stikalne naprave.

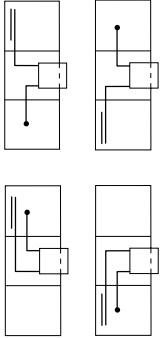
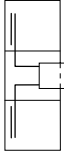
Naznačen tok tokokroga pa je tisti maksimalen tok, ki lahko teče skozi napravo z upoštevanimi določenimi pogoji obratovanja in vgradnje naprave. Pogoji obratovanja, ki jih podrobno definira standard SIST EN 61439: Sestavi nizkonapetostnih in krmilnih naprav, so mesto vgradnje, stopnja notranje zaščite IP, temperatura okolice in način vgradnje stikala (fiksni, natični oziroma izvlekljivi).

## Izbira ustreznega zaščitnega stikala

Da preprečimo segrevanje in pregrevanje zaščitnih stikal, je potrebno pri izbiri upoštevati različne pogoje. S tem bomo podaljšali življenjsko dobo samega stikala, razbremenili bomo odvajanje toplote, ki se mora sprostiti čez ohišje sestava, obratovanje pa bo navsezadnje bolj varno, saj s tem zmanjšamo možnost za nastanek požara. Da bi izbrali ustrezno zaščitno stikalo, moramo poznati bremenski tok naprave, vrsto sestava, ki ga

želimo in okoljske pogoje vgradnje sestava. Velikosti zaščitnih stikal moramo izbirati na osnovi naznačenih tokov tokokrogov, in ne nazivnih tokov zaščitnih stikalnih naprav. V tehnični dokumentaciji sestavov xEnergy so tabele, kjer so navedeni nazivni tokovi zaščitnih stikal in naznačeni tokovi tokokrogov za različne pogoje in vrsto vgradnje.

Tabela 1: Naznačeni tokovi odklopnika IZMX1-3

|   | Tip odklopnika    | Način vgradnje                        | Nazivni tok odklopnika                | Notranja zaščita IP                   | Dovoljen naznačen tok tokokroga v odvisnosti od temperature okolice in notranje zaščite sestava |            |            |
|---|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|------------|------------|
|   |                   |                                       |                                       |                                       | 25 °C<br>A  | 35 °C<br>A | 45 °C<br>A |
| <b>Busbar area at the rear</b>  |                   |                                       |                                       |                                       |   |            |            |
| up to 3200 A →↔ Section depth 600 mm<br>4000 A →↔ Section depth 800 mm            |                   |                                       |                                       |                                       |   |            |            |
|  | IZM...1-..        | Fixed, drawer unit                    | 1600                                  | IP31 with protection top cover XAD... | 1600  | 1520       | 1430       |
|   |                   |                                       |                                       | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 1550  | 1450       | 1360       |
|   |                   |                                       |                                       | IP55                                  | 1450  | 1370       | 1270       |
|   | IZM...2-..        | Fixed, drawer unit                    | 2000                                  | IP31 with protection top cover XAD... | 2000  | 1900       | 1790       |
|   |                   |                                       |                                       | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 1950  | 1820       | 1710       |
|   |                   |                                       |                                       | IP55                                  | 1850  | 1750       | 1620       |
|   |                   |                                       | 2500                                  | IP31 with protection top cover XAD... | 2350  | 2225       | 2100       |
|   |                   |                                       |                                       | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 2225  | 2075       | 1950       |
|   |                   |                                       |                                       | IP55                                  | 1825  | 1725       | 1600       |
|   | 3200              | IP31 with protection top cover XAD... | 3000                                  | 2920                                  | 2830  |            |            |
|   |                   | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 2880                                  | 2780                                  | 2690  |            |            |
|   |                   | IP55                                  | 2450                                  | 2350                                  | 2240  |            |            |
| IZM...3-..  | Fixed drawer unit | 4000                                  | IP31 with protection top cover XAD... | 4000                                  | 4000  | 3700       |            |
|   |                   |                                       | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 3950                                  | 3680  | 3400       |            |
|   |                   |                                       | IP55                                  | 3830                                  | 3500  | 3150       |            |
|  | IZM...1-..        | Fixed, drawer unit                    | 1600                                  | IP31 with protection top cover XAD... | 1600  | 1520       | 1430       |
|   |                   |                                       |                                       | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 1550  | 1450       | 1360       |
|   |                   |                                       |                                       | IP55                                  | 1450  | 1370       | 1270       |
|   | IZM...2-..        | Fixed, drawer unit                    | 2000                                  | IP31 with protection top cover XAD... | 2000  | 1900       | 1790       |
|   |                   |                                       |                                       | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 1950  | 1820       | 1710       |
|   |                   |                                       |                                       | IP55                                  | 1850  | 1750       | 1620       |
|   |                   |                                       | 2500                                  | IP31 with protection top cover XAD... | 2350  | 2225       | 2100       |
|   |                   |                                       |                                       | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 2225  | 2075       | 1950       |
|   |                   |                                       |                                       | IP55                                  | 1825  | 1725       | 1600       |
|   | 3200              | IP31 with protection top cover XAD... | 3000                                  | 2920                                  | 2830  |            |            |
|   |                   | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 2880                                  | 2780                                  | 2690  |            |            |
|   |                   | IP55                                  | 2450                                  | 2350                                  | 2240  |            |            |
|   | IZM...3-..        | Fixed, drawer unit                    | 4000                                  | IP31 with protection top cover XAD... | 4000  | 4000       | 3700       |
|   |                   |                                       |                                       | IP31 with closed top panel XSPTC...   | 3950  | 3680       | 3400       |
|   |                   |                                       |                                       | IP55                                  | 3830  | 3500       | 3150       |

| <b>Form 2 and 4</b>        |                            |                            |                            |                                |                                |                                |                                |     |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|
|                            | NZM1                       | Fixed                      | 160                        | IP31 with ventilated top cover | 140                            | 130                            | 100                            |     |
|                            |                            |                            |                            | IP31 with closed top cover     | 130                            | 120                            | 90                             |     |
|                            |                            |                            |                            | IP42 with ventilated top       | 140                            | 130                            | 100                            |     |
|                            |                            |                            |                            | IP42 with closed top cover     | 120                            | 116                            | 90                             |     |
|                            |                            |                            |                            | IP55                           | 120                            | 116                            | 90                             |     |
|                            |                            |                            |                            | Plug-in module                 | 125                            | IP31 with ventilated top cover | 110                            | 100 |
|                            |                            | IP31 with closed top cover | 100                        |                                |                                | 90                             | 80                             |     |
|                            |                            | IP42 with ventilated top   | 110                        |                                |                                | 100                            | 90                             |     |
|                            |                            | IP42 with closed top cover | 100                        |                                |                                | 95                             | 80                             |     |
|                            |                            | IP55                       | 100                        |                                |                                | 95                             | 80                             |     |
|                            |                            | NZM2                       | Fixed                      |                                |                                | 300                            | IP31 with ventilated top cover | 220 |
|                            |                            |                            |                            | IP31 with closed top cover     | 200                            |                                | 190                            | 160 |
|                            | IP42 with ventilated top   |                            |                            | 220                            | 210                            |                                | 176                            |     |
|                            | IP42 with closed top cover |                            |                            | 190                            | 176                            |                                | 176                            |     |
|                            | IP55                       |                            |                            | 190                            | 176                            |                                | 176                            |     |
|                            | Plug-in module             |                            |                            | 250                            | IP31 with ventilated top cover |                                | 230                            | 220 |
|                            |                            |                            | IP31 with closed top cover |                                | 210                            | 200                            | 180                            |     |
|                            |                            |                            | IP42 with ventilated top   |                                | 230                            | 220                            | 200                            |     |
|                            |                            |                            | IP42 with closed top cover |                                | 210                            | 200                            | 190                            |     |
|                            |                            |                            | IP55                       |                                | 210                            | 200                            | 190                            |     |
|                            |                            |                            | NZM3                       |                                | Fixed Cu                       | 630                            | IP31 with ventilated top cover | 570 |
|                            | IP31 with closed top cover |                            |                            | 520                            |                                |                                | 490                            | 380 |
|                            | IP42 with ventilated top   | 560                        |                            | 530                            |                                |                                | 420                            |     |
|                            | IP42 with closed top cover | 430                        |                            | 410                            |                                |                                | 320                            |     |
|                            | IP55                       | 430                        |                            | 410                            |                                |                                | 320                            |     |
|                            | Fixed Cu                   | 630                        |                            | IP31 with ventilated top cover |                                |                                | 570                            | 540 |
|                            |                            |                            |                            | IP31 with closed top cover     | 520                            | 490                            | 380                            |     |
| IP42 with ventilated top   |                            |                            |                            | 560                            | 530                            | 420                            |                                |     |
| IP42 with closed top cover |                            |                            |                            | 430                            | 410                            | 320                            |                                |     |
| IP55                       |                            |                            |                            | 430                            | 410                            | 320                            |                                |     |
| Plug-in module             |                            |                            |                            | 630                            | IP31 with ventilated top cover | 430                            | 402                            | 370 |
|                            | IP31 with closed top cover | 390                        |                            |                                | 370                            | 340                            |                                |     |
|                            | IP42 with ventilated top   | 430                        | 402                        |                                | 370                            |                                |                                |     |
|                            | IP42 with closed top cover | 390                        | 370                        |                                | 351                            |                                |                                |     |
|                            | IP55                       | 390                        | 370                        |                                | 351                            |                                |                                |     |

Tabela 2: Naznačeni tokovi odklopnikov NZM1-3

V Tabeli 1 so primeri uporabe fiksne modularnega odklopnika IZM1-3, vgrajenega v ohišja različnih IP-zaščit (dveh različnih IP31 in IP55) ter uporabljenega pri različnih temperaturah okolice (25 °C, 35 °C, 45 °C). Iz tabele nazorno vidimo, kako način vgradnje in višja temperatura okolice močno zmanjšata tokovno zdržnost stikalnega aparata. Tako ima npr. odklopnik IZM-3 nazivnega toka 4000 A, vgrajen v ohišje IP55, pri temperaturi okolice 45 °C naznačeni tok tokokroga samo še 3.150 A, kar je več kot 20 % manj od nazivnega toka. V Tabeli 2 so primeri uporabe vtičnega kompaktnega odklopnika NZM1-3, vgrajenega v ohišja različnih IP-zaščit (IP31, IP42 in IP55) ter uporabljenega pri različnih temperaturah okolice (25 °C, 35 °C, 50 °C). Iz te tabele se lahko prepričamo o še večjih redukcijah, saj ima npr. odklopnik NZM-3 nazivnega toka 630 A, vgrajenega v ohišje IP55, pri temperaturi okolice 50 °C naznačeni tok

tokokroga samo še 351 A, kar je celo 45 % zmanjšanje nazivnega toka.

Navedena problematika je zelo kompleksna in manj izkušenega projektanta lahko hitro zavede, da pri svojem projektantskem dimenzioniranju lahko naredi napako, ki je slabo poučen proizvajalec sestavov sploh ne opazi in jo ponovi tudi pri izvedbi sestava, kjer lahko nastane velika materialna in druga škoda. Dober proizvajalec take napake običajno opazi, a jih brez dodatnih žrtev (več fizičnega prostora, večji stikalni aparati, višja cena sestava) tudi zelo težko popravi. Zato je preverjanje segretka eno bistvenih preverjanj ustrezne zasnove nizkonapetostnih sestavov. Ker je ključna tudi za obratovalno zanesljivost, trajnost in varnost delovanja, mora biti obvezno preverjena z ustreznimi preizkušnji v akreditiranih laboratorijih.

## Zaključek

Nizkonapetostni sestavi so ključni del vseh električnih inštalacij, saj se z njimi zagotavlja varnost in obratovalno zanesljivost sistemov. Da so lahko vgrajeni v inštalacije, morajo biti načrtovani in izdelani skladno z zahtevami družine standardov SIST EN 61439. Ustrezno tokovno dimenzioniranje in preverjanje segretka sta ključna elementa preverjanja zasnove sestava. Ta pa je eden od pogojev za izpolnitev zakonskih zahtev, brez katerega se sestava ne sme vgraditi v nizkonapetostne inštalacije.

Poleg obveznega preverjanja segretka z meritvami standard za naznačene tokove sestavov do 630 A oziroma do 1600 A dopušča izjeme, kjer pa je dobro poznavanje problematike naznačenih tokov ključnega pomena za pravilno rešitev.

V kolikor ste v dvomih o izbiri ustreznega odklopnika, se obrnite na tehnično podporo in z veseljem vam bomo pomagali najti ustrezno zaščitno napravo.



# Ogrevanje kontejnerjev v Ex-okolju

V Sloveniji temperature preko zime padejo tudi precej pod ničlo, zato se pogosto pojavi vprašanje, kako ogrevati kontejnerje, v katerih imamo spravljene gorljive snovi. V članku bomo povzeli nekaj možnih rešitev.

## Uvod

Podjetja pogosto snovi, ki jih občasno uporabljajo pri svojem delu, so pa gorljive in potencialno eksplozivne, skladiščijo izven postroja. Pogosto je za to uporabljen kontejner, ki je postavljen nekje na prostem. V tem kontejnerju so lahko topila, ki zdržijo precej nižje temperature, kot se pojavijo v Sloveniji, lahko pa so v takšnih kontejnerjih tudi topila ali druge tekočine, ki ne smejo pomrzniti in so temperature pod ničlo zanje neprimerne. V takem primeru moramo zagotoviti primerno ogrevanje kontejnerja.

## Presoja potreb in možnosti

### Ali potrebujemo ogrevanje celotnega kontejnerja?

To je prvo vprašanje, ki si ga moramo postaviti. Ogrevanje celotnega kontejnerja je smiselno le, če imamo v kontejnerju večjo količino tekočin, ki ne smejo pomrzniti. Če je količina teh tekočin manjša, si lahko omislimo manjši zalogovnik (sod, posodo, omaro), ki ga uporabimo za njihovo skladiščenje – tako zadošča le ogrevanje tega manjšega zalogovnika.

### Kakšno ogrevanje je na voljo?

Najmanjši problem, kar se zahtev ATEX-a tiče, predstavlja ogrevanje s toplo vodo, kjer v kontejner napeljemo toplovodni sistem iz ostalega postroja.

Kadar to ni mogoče, poiščemo drugačne alternative, med katerimi je najbolj uveljavljeno električno gretje, seveda

takšno, kjer s certifikatom ATEX zagotavljamo njegovo ustreznost za vgradnjo v potencialno eksplozivnem okolju.

### Kolikšno moč rabimo za ogrevanje?

Pred načrtovanjem ogrevanja moramo najprej ugotoviti, koliko grelne moči sploh potrebujemo. Na to vplivajo predvsem naslednji dejavniki:

- predvidena najnižja zunanja temperatura
- velikost kontejnerja (ali zalogovnika), ki ga želimo ogrevati
- izolacija kontejnerja (ali zalogovnika)

## Primer ogrevanja večjega kontejnerja

Kot primer vzamemo standardni kontejner (dimenzij 4.080 x 2.420 x 2.580 mm), ki je postavljen na prostem, v okolju, kjer lahko temperatura pade tudi do  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Temperatura v notranjosti naj ne pade pod  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Po oceni strojnega projektanta je potrebno zagotoviti električni grelec z močjo 2 kW.

Pri izbiri električnega grelca moramo biti pozorni na temperaturni razred (ta je razviden iz Elaborata eksplozijske ogroženosti).

Za podani primer izberemo ustrezno varianto grelca, npr. grelec zraka moči 2 kW – kot je npr. Elmessov grelec "DHG11B01/R1-2-T3" (Slika 1) z napajanjem enofazno 230 VAC ali trifazno 3 x 400 V – izberemo lahko tudi cenovno ugodnejšo varianto rebrastih grelcev, npr. tip DHG57A02/R4-2-T3).

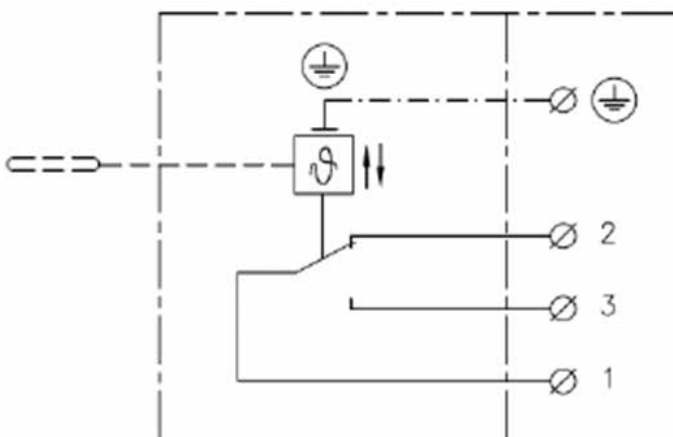


Slika 1: Grelec za ogrevanje zraka v kontejnerju v Ex-okolju

## Enofazna varianta

Po podatkih proizvajalca je tokovna poraba pri enofaznem Ex-grelcu cca 9 A, kar pomeni, da lahko Ex-grelec krmilimo direktno preko termostata v prostoru. Najpogosteje uporabimo termostat z nastavljivo temperaturo (npr. takšnega z razponom nastavitve med  $-20$  in  $+50$  °C, pri Elmessu je to tip "DSTR60ALE/ -20...+50") in preklopno

zmožnostjo do 16 A (Slika 2), kar pomeni, da je ta rešitev primerna pri načrtovani tokovni porabi 9 A. Napajanje vzamemo iz stikalnega bloka v bližini, nadtokovno zaščito (predvarovalko) določimo glede na dolžino kabla do grelca. Pred priključitvijo pazimo na druge omejitve, ki jih morda predpiše proizvajalec grelca.



Slika 2: Z Ex-termostatom DSTR60 lahko direktno krmilimo Ex-grelce s tokovno porabo do 16 A

## Trifazna varianta

Trifazna varianta pride v poštev pri Ex-grelcih večjih moči, vendar bomo zaradi opisa rešitve izhajali iz enakega primera, kakršnega smo predpostavili zgoraj.

Sedaj nimamo več možnosti direktnega krmiljenja preko termostata, ampak moramo termostat vezati ločeno in zagotoviti povratno zanko v stikalni blok (Slika 3). S termostatom tako krmilimo kontaktor, preko katerega trifazno napajamo Ex-grelec. Zopet je potrebno izvesti varovanje kablov preko ustrezne nadtokovne zaščite (tokovna poraba Ex-grelnika moči 2 kW pri napajanju 3 x 400 V je cca 3 A).

Zaradi zahtev po kontroli temperature na površini grelca je potrebno v obeh primerih upoštevati še kontrolni tokokrog, ki grelec izklopi, v kolikor se na površini pojavi previsoka temperatura.

Če v bližini ni ustreznega stikalnega bloka, lahko manjši stikalni blok montiramo na zunanji strani kontejnerja. Če

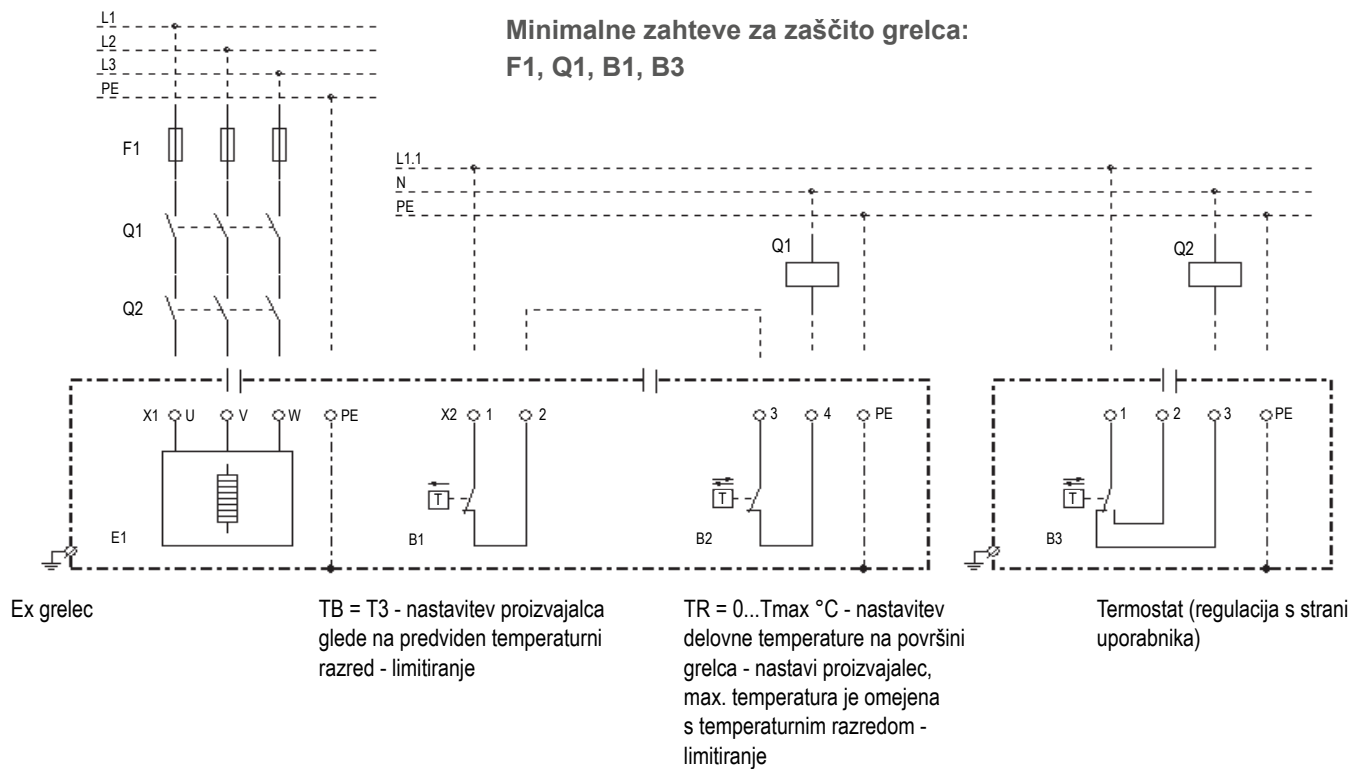
po ugotovitvah Elaborata eksplozijske ogroženosti zunaj kontejnerja ni cone, potem lahko uporabimo rešitev z običajno industrijsko opremo.

V kolikor se cona nahaja tudi izven kontejnerja, moramo izbrati stikalni blok z ustrežno Ex-zaščito. V poštev pridejo predvsem stikalni bloki v zaščiti Ex d (neprodorni okrov), v katerih je lahko vgrajena običajna industrijska oprema, ali stikalni bloki v zaščiti Ex e (povečana varnost), v katerih so vgrajeni ustrezno protieksplozijsko zaščiteni elementi. Pri aplikacijah, kakršno opisujemo v konkretnem primeru, je ugodnejša varianta z Ex e stikalnim blokom.

Opozoriti moramo na to, da so v kontejnerju običajno še razsvetljava, stikalo za prižiganje razsvetljave, kakšna vtičnica ipd. V takšnem primeru je potrebno tudi cenovno preveriti, ali ni morda rešitev z Ex d stikalnim blokom celo ustrežnejša.

## Ex-grelec: shema priključitve

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Tip                 | EHG11B03GG/HR-5-T3  |
| Moč grelca          | 5,0 kW              |
| 5,0 kW              | 400 V 3/PE 50/60 Hz |
| Tokovna obremenitev | 7,2 A               |
| Predvarovalka (F1)  | 10 A                |



Slika 3: Shema priključitve trifaznega Ex-grelca

## Zaključek

V članku smo opisali možnost električnega gretega kontejnerjev v Ex-okolju. Naši partnerji (Stahl, Elmess, Klöpper-Therm) v tem segmentu nudijo širok nabor rešitev in proizvodov.

# Prijavite se na naše E-novice!



**E-NOVICE**

Bodite na tekočem z aktualnimi novostmi in ponudbo zastopane električne opreme.

Prijavite se na mesečne enovice s klikom na spodnjo povezavo  
<https://www.kolektoravtomatizacija.com/bodite-obvesceni>

**KOLEKTOR**

[www.kolektorsisteh.com](http://www.kolektorsisteh.com)



# Uporaba ozona v živilski industriji

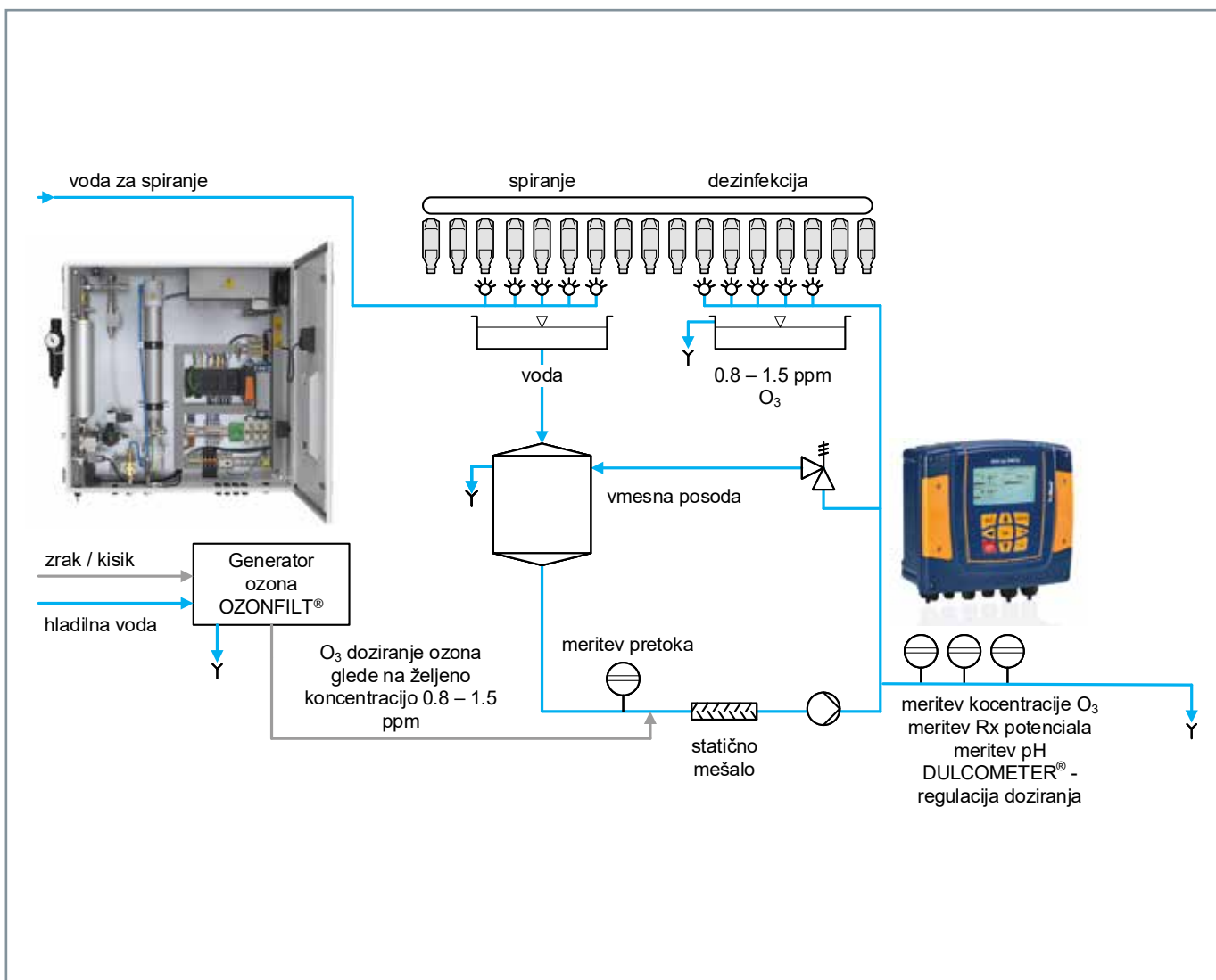
Steklenice so v večini pogledov najbolj primerna embalaža za vodo, mleko, vino in druge pijače. Prva in s stališča uporabnika najpomembnejša lastnost stekla je njegova popolna inertnost, kar pomeni, da embalaža ne vpliva na vsebino. Steklenice je možno tudi ponovno uporabiti, saj se steklo dobro reciklira. Slaba lastnost steklenic je njihova teža.

## Spiranje in dezinfekcija steklenic pred polnjenjem

Pred polnjenjem je potrebno steklenice in plastenke splakniti in dezinficirati. Kot zelo primerna aktivna snov za dezinfekcijo steklenic in plastenk pred polnjenjem se je izkazal v vodi raztopljen ozon. Druga sredstva, kot je klor ali peroksiocetna kislina, so sicer nekoliko cenejša

oziroma jih je lažje dozirati, vendar zahtevajo daljše reakcijske čase, njihove ostanke pa je težje sprati.

Splakovanje (spiranje) pred polnjenjem se izvaja z vodo, ki vsebuje 0,8 do 1,5 ppm ozona. Shematsko je proces prikazan na Sliki 1.



Slika 1: Shematski prikaz sistema za splakovanje steklenic in plastenk



Slika 2: Levo – generator ozona, desno – meritev koncentracije ozona v vodi

Vodo z raztopljenim ozonom s pomočjo črpalke brizgamo v steklenice. V vodo pred črpalko injiciramo ozon in ga s pomočjo statičnega mešala vmešamo v vodo. Koncentracijo reguliramo s spreminjanjem količine injiciranega ozona. Regulacija se izvaja na osnovi meritve koncentracije ozona v vodi. Meritev koncentracije izvajamo z amperometrično elektrodo. Običajna poraba ozona za spiranje steklenic je od 5 do 50 g O<sub>3</sub>/uro. V komori za spiranje zaradi pršenja prihaja do sproščanja ozona nazaj v zrak. Zrak z ozonom je treba odsesati iz komore in preostali ozon v zraku razkrojiti pred izpustom v okolje.

## Napotki za dimenzioniranje spiranja steklenic

Težnja je, da je pretok vode skozi šobe v »rinserju« čim večji, saj to zagotavlja ustrezno pršenje na šobah. Kontaktni čas v korelaciji s hitrostjo potovanja steklenic zahteva ustrezno število šob. Pretok vode v m<sup>3</sup>/h je lahko 15–20 večji od reakcijske posode, ki mora zato biti dovolj velika.

S stališča nabiranja netopnih ostankov na steklenicah je najbolje spirati z demineralizirano vodo. Demineralizirana voda ima nizko puferno kapaciteto, zato ob dodajanju ozona pH narašča. Pri višjem pH-ju je topnost ozona manjša. Najvišji še sprejemljiv pH je 7,8. Potrebno je predvideti tudi možnost korekcije pH-ja.

Pri dimenzioniranju velikosti generatorja ozona je potrebno upoštevati, da se ves ozon ne bo raztopil v vodi. Priporočen varnostni faktor kapacitete generatorja ozona je 2–2,5 glede na potrebno količino ozona.

Pri dimenzioniranju odsesavanja je potrebno upoštevati, da se pri proizvodnji ozona uvaja v vodo tudi nosilni zrak, ki se razplinja v »rinserju«.

## Ozon

Ozon (O<sub>3</sub>) je plin, katerega molekula je sestavljena iz treh atomov kisika. Pri standardnih pogojih (temperatura 0 °C, tlak 1013 hPa) je blede modre barve. Ozon je močan oksidant. Molekula je nestabilna in teži k razpadu v reakciji  $2 O_3 \rightarrow 3 O_2$  v običajno dvoatomno obliko in v

prosti kisikov atom, ki se hitro veže s snovmi v okolici. Prav zaradi svoje reaktivnosti je zelo uporaben za čiščenje in dezinfekcijo. Ozon ima zelo močno oksidacijsko moč s kratkim reakcijskim časom. Prednosti ozona so v tem, da ozon deluje v širokem območju pH, hitro reagira z bakterijami, virusi in ima močne razkuževalne lastnosti. V vodo se med obdelavo ne dodajajo kemikalije, ki bi v njej puščale ostanke, saj ozon (O<sub>3</sub>) razpade nazaj v kisik (O<sub>2</sub>).

## Proizvodnja ozona v generatorjih Prominent OZONFILT® OZVb

Ozon nastaja v generatorju s pomočjo visoke napetosti. Suh zrak se pod tlakom dovaja v sam generator. Sušenje z molekularnimi siti in nihajočim tlakom je integrirano v generator. Uporabljen dielektrik z optimalno toplotno prevodnostjo omogoča izjemno kompaktnost sistema. Nova konstrukcija generatorja zagotavlja odlično hlajenje z majhno porabo hladilne vode, s katero hitro in učinkovito odvaja nastalo toploto. Sam sistem omogoča doziranje nastalega ozona neposredno v dozirno mesto do tlaka 4 bare. Dodatna črpalka in injektor tako v večini aplikacij sploh nista potrebna.

## Varnostni ukrepi

Ozon je oksidativen in strupen plin, zato je potrebno pri uporabi upoštevati varnostne ukrepe.

Celotne naprave, ki uporabljajo ozon, morajo biti zasnovane v skladu s smernicami. Uporabljeni morajo biti pravi materiali in zagotovljeno mora biti obratovanje in vzdrževanje v skladu z navodili. V prostoru, kjer se nahaja oprema, mora biti inštalirana meritev koncentracije ozona v zraku.

Preostali ozon v vodi je potrebno razstrupiti s filtriranjem prek aktivnega oglja ali razkrojiti z UV-svetlobo. Ozon v odsesanem zraku je pred izpustom potrebno prav tako razkrojiti. V praksi se uporablja filtracija prek aktivnega oglja ali termični razkrojevalnik.

## Stanje v praksi

V zadnjih letih je razpoložljivost na ozon odpornih materialov toliko napredovala, da je možno zgraditi celotne naprave, ki so tesne in ne povzročajo nepredvidenega izhajanja v prostor oziroma ozračje. Industrijskih nesreč z ozonom praktično ni. Zelo pomemben dejavnik pri preprečevanju je lastnost ozona, da ga zavohamo že daleč pod koncentracijo, pri kateri postane strupen.



Slika 3: Notranjost generatorja ozona: levo – sušilnik zraka, desno – celica za generacijo ozona

Avtor:

- Milan Pintarič, produktivni vodja za programe Ozonia, Aquafine, Pentair, Toray, Kolektor Sisteh d.o.o., milan.pintaric@kolektor.com

- Ludvik Mekuč, strokovnjak, Vodne tehnologije, Kolektor Sisteh d.o.o., ludvik.mekuc@kolektor.com

Fotografije: Arhiv Kolektor Sisteh

ProMinent®

# Čiščenje industrijskih odpadnih voda s flotacijo – predstavitev flotacijske naprave HUBER HDF

Odpadna voda v industriji je ponavadi preveč onesnažena, da bi jo lahko prosto odvajali v kanalizacijo, kajti ne sme presegati parametrov, ki so določeni za komunalno odpadno vodo po Uredbi o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode. Parametri, ki se merijo, so vsaj kemijska potreba po kisiku (KPK5), biološka potreba po kisiku (BPK5), celotni organski kisik (TOC) ...

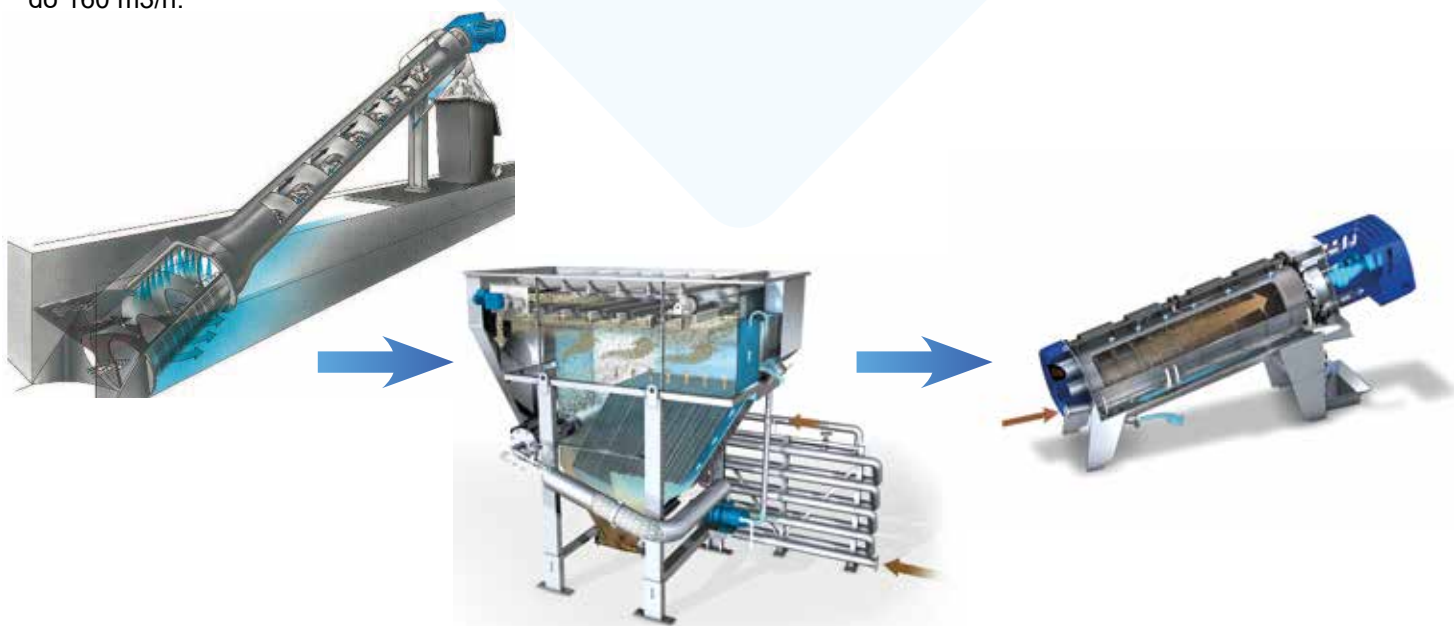
Sestave odpadnih voda v različnih industrijah, kot so mlečna, mesnopredelovalna in kemična, se med seboj razlikujejo, vsem pa je skupno, da vrednosti KPK lahko krepko presegajo 1000 mg/l. Da bi to lahko odvajali v kanalizacijo brez plačila kazni, je potrebna izgradnja industrijske čistilne naprave, ki vodo očisti do te stopnje, da je to možno.

Ker pa so odpadne vode zelo onesnažene, se te industrijske čistilne naprave zelo razlikujejo od komunalnih bioloških naprav. Kot izredno učinkovito čiščenje se je v mnogo industrijah pokazala obdelava odpadne vode s flotacijo, ki jo predstavljamo v nadaljevanju.

Poznamo kompaktne in klasične flotacijske naprave. Kompaktne se v primerjavi z običajnimi razlikujejo predvsem v sami velikosti, ki je posledica integriranega lamelnega usedalnika, ki omogoča večje hidravlične obremenitve, hkrati pa je potreben čas zadrževanja krajši. Ta kompaktna izvedba ima zmogljivosti do 200 m<sup>3</sup>/h, medtem ko se kapacitete navadnih naprav gibljejo do 160 m<sup>3</sup>/h.

## Stopnje čiščenja s flotacijsko kompaktno napravo HDF

1. Za dobro delovanje flotacijske naprave je potrebno najprej iz odpadne vode odstraniti vse večje delce (večje od 2 mm). Za to se lahko uporabi fine grablje ROTAMAT® Ro9 ali ROTAMAT® Ro2 v prostostoječi ali kanalski izvedbi. Za zmanjšanje odpadkov je potrebno uporabiti grablje, ki imajo kompaktor in pranje odpadka. S tem lahko zmanjšamo količino odpadka iz grabelj do 35 %.
2. Naslednja stopnja je obdelava vode s kompaktno napravo HDF in dodano kemijsko stopnjo, ki poteka v cevnem reaktorju. Odpadna voda priteče v komoro, kamor se dovede še z zrakom nasičeno vodo, mehurčki se mešajo z raztopljenimi snovmi, na vrhu pa pride do tvorbe flotata, ki se ga ločeno zbira in odvaja na naslednjo stopnjo. Očiščeno vodo se tako lahko odvaja v kanalizacijski sistem.
3. Zadnja stopnja je še obdelava mulja in sedimenta, kar predstavlja odpadek iz prejšnjega procesa. Zgoščanje poteka z napravo S-DISC, kjer se doseže več kot 6 % suhe snovi. Za dehidracijo mulja se uporabi vijačno prešo S-PRESS. Pri obdelavi mulja je potrebna obdelava vode s polielektroliti.



## Možnosti uporabe naprave HDF

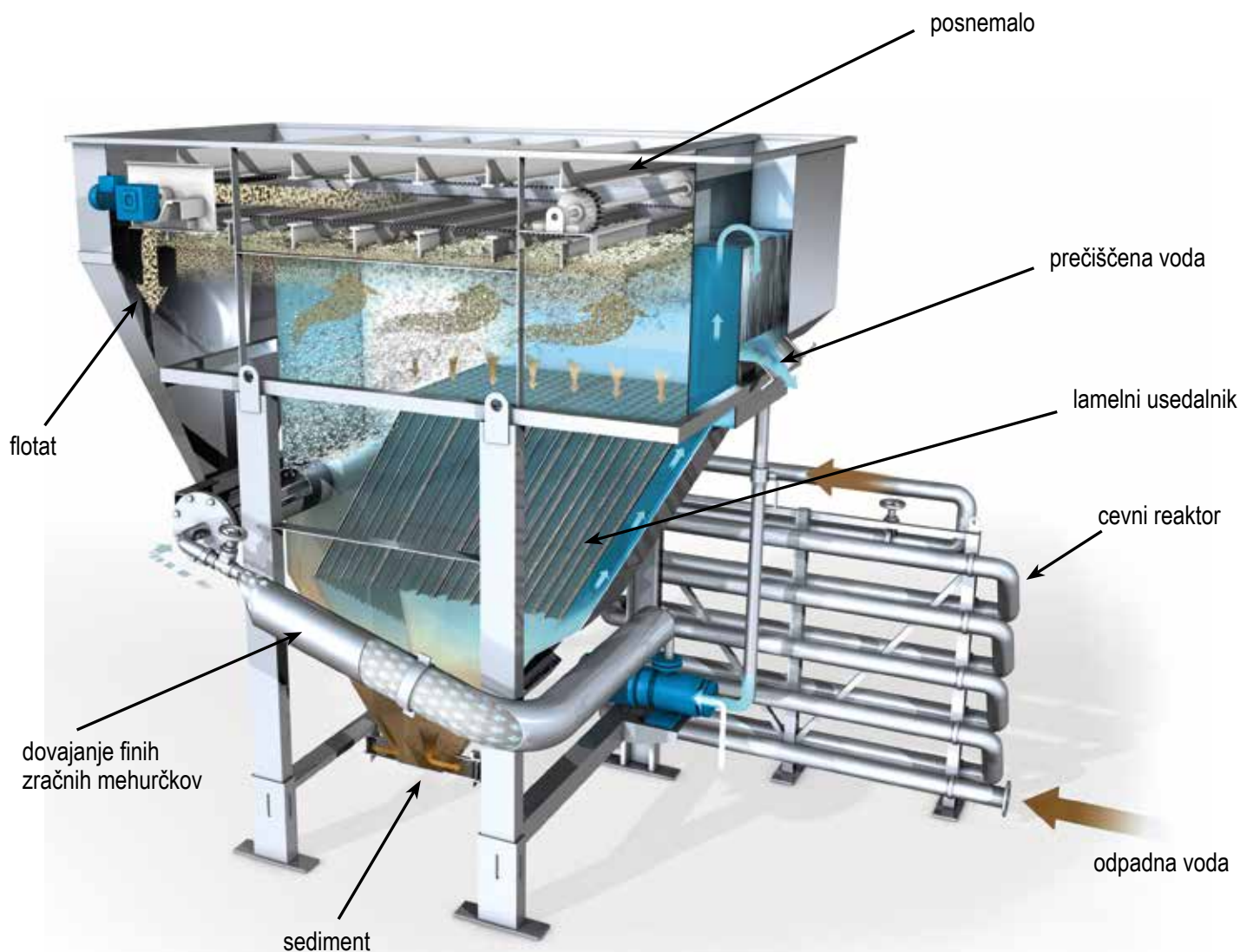
- Klavnice
- Mesnopredelovalna industrija
- Mlečna industrija
- Kemična industrija
- Rafinerije olja in maščob
- Industrijske kuhinje...

## Princip delovanja

Obstaja veliko primerov, kjer obdelava vode samo s flotacijo ne zadostuje. Najprej je potrebno odpadno vodo pH nevtralizirati, kar se izvede v kemičnem delu procesa čiščenja odpadne vode, kjer dodajamo različne kemikalije. Nato se odpadni vodi doda koagulant, ki v cevnem reaktorju povzroči, da se suspendirani delci

sprimejo. Zelo pomembna je izbira pravega koagulanta in tudi kvalitetno mešanje z odpadno vodo. Takšna odpadna voda se nato dovede v flotacijsko napravo.

Večstopenjska centrifugalna črpalka odvzame del očiščene odpadne vode in jo vrača v DAF s približno 6 barov. Zrak se dovaja v sesalno cev črpalke, kjer poteka intenzivno mešanje. To povzroči, da se zrak hitro raztopi v vodi. Ta voda se dovaja v DAF. Zračni mehurčki se pritrdijo na trdne delce in tvorijo trdne snovi, ki plavajo do površine rezervoarja. Mikro mehurčki (katerih optimalna velikost je 20–50  $\mu\text{m}$ ) nastanejo na ventilu, ki je nameščen v tlačnem vodu. V primerjavi s konkurenčnimi napravami za flotacijo je ventil za zrak odporen proti zamažitvi in zahteva le minimalno vzdrževanje. Velikost mehurčkov je možno enostavno regulirati, zato lahko dosežemo boljše rezultate.



Plast flotacijskega blata, ki nastane na površini, se odstrani s strgalom z lopaticami in odvede v zbiralno komoro. Zgoščanje blata se izboljša s posebnimi rešetkami, ki poskrbijo za stabilizacijo toka. Flotat se shranjuje v rezervoar ali pa prečrpava neposredno v enote za nadaljnjo obdelavo.

Lamelni usedalnik v napravi poveča območje usedanja, kar omogoča večjo hidravlično obremenitev brez povečanja dimenzij naprave, razdalja, potrebna za usedanje, pa se s takšno postavitvijo skrajša. Trdne snovi na spodnji strani lamel tvorijo večje kosmiče, ki splavajo do površine rezervoarja. Večji delci se usedejo na dno in se zbirajo v usedalni komori, od koder se odvajajo gravitacijsko ali s pomočjo posebne črpalke.

Po prehodu skozi lamelni usedalnik prečiščena voda teče po izpustu v rezervoar za prečiščeno vodo. Stopnja odstranjevanja grobih delcev je prilagodljiva z nastavljivim prelivom na izhodu iz rezervoarja.

## Rezultati čiščenja odpadne vode z naprave HDF

Ker se sestava industrijskih voda v posamezni industriji razlikuje med proizvajalci, je potrebno dimenzioniranje HDF-ja opraviti za vsak primer posebej. Generalno pa glede na številne izkušnje po svetu lahko sklepamo, da s čiščenjem odpadne vode z DAF-om lahko dosežemo naslednje rezultate:

| Mlečna industrija  | Klavnice in mesnopredelovalna |
|--------------------|-------------------------------|
| Olja, masti > 95 % | Olja, masti > 95 %            |
| Trdne snovi > 98 % | Trdne snovi > 98 %            |
| KPK 50 % – 80 %    | KPK 40 % – 80 %               |

Pred vsakim projektiranjem industrijske čistilne naprave s pomočjo HDF-ja je potrebno odvzeti vzorce in izvesti laboratorijske teste. Vse to opravimo skupaj s podjetjem Huber, ki je vodilni proizvajalec hidromehanske opreme za čistilne naprave. Na voljo smo vam za vsa vprašanja in definiranje specifik za posamezen projekt.

**HUBER**  
TECHNOLOGY  
WASTE WATER Solutions

## Huber rešitve za industrijo

Mehansko čiščenje

Flotacija

Obdelava blata



[www.kolektorsisteh.com](http://www.kolektorsisteh.com)  
[huber@kolektor.com](mailto:huber@kolektor.com)

**KOLEKTOR**

# Rešitve za kontrolo dotoka v zadrževalnih bazenih in razbremenilnikih proizvajalca bgu

Pomembni objekti na mešanih kanalizacijskih sistemih so razbremenilniki in zadrževalni bazeni, ki jih veljavni Tehnični pravilnik o kanalizaciji definira z naslednjima definicijama:

- **Razbremenilniki** so objekti, zgrajeni na mešani ali padavinski kanalizaciji, ki služijo razbremenjevanju kanalizacijskega sistema ob močnejšem dežju. Potrebno jih je dimenzionirati na osnovi predpisov (ATV-A128). Projektirani morajo biti tako, da zagotavljajo odvod prvega onesnaženega vala do čistilne naprave.
- **Zadrževalni bazeni** so objekti, zgrajeni na mešani ali padavinski kanalizaciji, za izravnavanje sunkovitih in povečanih odtokov odpadne vode neposredno v vode, čistilno napravo ali javno kanalizacijo. Služijo za zmanjševanje dolvodnih premerov kanalskih cevi in objektov ter za začasno zadrževanje prvega umazanega vala odpadne vode. Bazene je potrebno dimenzionirati na osnovi ustreznih tujih predpisov (ATV-A 128 ali DWA-A 117).

Obema objektoma je skupno, da je potrebno regulirati pretok dolvodno. Regulacija se lahko izvaja zgolj z zmanjševanjem premera dolvodnih cevi, vendar pa tak način ni ustrezen, kajti to ni kontroliran in natančen proces. Pretok skozi cev se spreminja z višino vode v bazenu in se razlikuje za proces dvigovanja vode in proces spuščanja vode.

Zato je po ATV-A 128 bolj primerno uporabiti regulatorje pretoka – dušilke, ki ves čas spuščajo konstanten pretok skozi razbremenilnik/zadrževalni bazen.

## Lastnosti kakovostnega regulatorja pretoka – dušilke

Vrsta dušilke se določi glede na karakteristike bazena. Lahko se montira v sam bazen ali pa na iztoku iz bazena. Najpomembnejša karakteristika, ki jo mora imeti regulator pretoka, je **samočistilni efekt**, ki preprečuje morebitne okvare in posledično zamašitev, kar pa lahko vodi do neustreznega delovanja kanalizacijskega sistema. Zaradi delovanja v mešanem kanalizacijskem sistemu se

lahko pojavi veliko delcev, ki jih prinese meteorna voda, zato je možnost zamašitve velika.

Zelo pomembna lastnost dušilke je **tudi odvajanje nastavljenega pretoka ne glede na višino vode v zadrževalnem bazenu**. Pri tem je potrebno upoštevati tudi zaledne vode in geografske višine, ki vplivajo na višino vodnega stolpca pred dušilko.

Za zagotavljanje dolge življenjske dobe morajo biti vsi deli dušilke **izdelani iz nerjavnega materiala AISI304**, saj delujejo v zelo agresivnem kanalizacijskem okolju. V primeru stika z morskovo vodo je potrebno uporabiti material AISI316.

## Dušilka na vodno tehtnico

Najbolj natančna dušilka je dušilka na vodno tehtnico, ki se montira na zunanji strani zadrževalnega bazena in ima natančnost 2 %, obseg delovanja pa je od 1 l/s do 250 l/s. Odlikuje jih konstanten pretok ne glede na višino vode v bazenu (tudi do osem metrov).

Dušilke se dobavijo prednastavljene na določen pretok, vendar jih je možno kasneje nastaviti tudi na druge pretoke (v kolikor se spremenijo razmere v kanalizacijskem omrežju). Dušilka na vodno tehtnico se lahko opremi tudi z merilnim modulom, ki meri pretoke na dušilki in se ga lahko poveže s hidravličnim modelom kanalizacijskega omrežja.



Slika 1: Dušilka na vodno tehtnico z merilnim modulom

Z elektronsko dušilko, ki je sestavljena iz elektromagnetnega merilnika pretoka ter elektronsko nastavljive dušilke (oz. zasuna), pa lahko aktivno upravljamo s količinami v zadrževalnem bazenu glede na potrebe/zmožnosti kanalizacijskega omrežja. V tem primeru seveda potrebujemo tudi merilnike pretoka na prelivih, da lahko ugotovljamo količine, ki se prelivajo iz kanalizacijskega sistema v vodotok.

## Kompaktna dušilka

V kolikor nimamo dovolj padca dolvodno od bazena za montažo dušilke (vsaj 20 cm), se lahko izvede montaža znotraj zadrževalnega bazena, in sicer s kompaktno dušilko, ki deluje na vodni curek. Tukaj je minimalna količina 15 l/s pa tudi natančnost izpusta je malenkost manjša.

## Vrtinčna dušilka

Pri meteorni kanalizaciji je vloga razbremenilnika, da postopoma spušča meteorno vodo v omrežje in kasneje v vodotok, da ne pride do zaježitve vodotoka in kasneje poplav. Zato tukaj ni potrebna takšna natančnost pri odvajanju vode. V tem primeru uporabimo vrtinčno dušilko, ki je cenejša, a tudi manj natančna. Deluje na principu vrtnčenja vode in s tem upočasni iztok. Tudi te dušilke morajo imeti samočistilni efekt, da ne pride do zamašitve. Meritev pretoka na takšni vrsti dušilke žal ni možna.

*Bgu je vodilni svetovni proizvajalec regulatorjev pretoka in opreme zadrževalnih bazenov, ki ima več kot 10.000 referenčnih objektov po celotnem svetu. V Sloveniji je inštaliranih več kot 150 njihovih izdelkov.*



Slika 2: Vrtinčna dušilka

Avtor: Aleš Verbnik, vodja za programe Huber, bgu, Prominent, Gemü, Kolektor Sisteh d.o.o.,  
ales.verbnik@kolektor.com  
Viri in fotografije: bgu





# Rešitve za merjenje pretokov na cevovodih brez posegov

Ultrazvočna tehnologija merjenja obstaja že desetletja, kar pomeni, da so tudi zanesljivost ultrazvočnega merjenja, praktičnost uporabe, predvsem pa ohranjanje točnosti ultrazvočnega merjenja skozi celotno življenjsko obdobje merilnika že večkrat v praksi potrjene prednosti, kar postavlja ultrazvočno tehnologijo merjenja na seznam vse bolj zaželenih tehnologij merjenja.

Želja vsakega upravljalca je imeti nadzor nad distribucijskim omrežjem in izvajati proaktivne programe hidravlične optimizacije. Osnova za oboje pa so meritve, ki dajejo povratne informacije o dogajanju na omrežju oziroma na posameznih merilnih mestih omrežja. Nekatera merilna mesta, t. i. strateška merilna mesta, so tako pomembna, da potrebujejo konstanten zajem meritev (on-line) zaradi ažurnega spremljanja in možnosti proaktivnega delovanja, spet druga merilna mesta (kontrolna in distribucijska) pa je potrebno vsaj periodično spremljati zaradi periodičnega izračunavanja vodne bilance, ko lahko tedensko, mesečno ali kvartalno izračunavamo točno vodno bilanco – koliko vode spustimo v omrežje in koliko jo distribuiramo oziroma porabimo, da na podlagi izračuna dobimo makrolokacije omrežja, kjer se nam pojavljajo vodne izgube.

## Novi trendi uporabe ultrazvočnega merjenja

Ker v praksi postavitve stalnih merilnih mest na vseh strateških, kontrolnih in distribucijskih delih omrežja fizično ni možna (jaškov ni možno postavljati povsod), se lahko danes poslužujemo hitrejših in enostavnejših, t. i. mobilnih »clamp-on« rešitev, katerih največja prednost je prav začasna, hitra in enostavna namestitev brez posega v sam cevovod. Tak način nam omogoča periodični zajem meritev (dan, teden, mesec, kvartal), s čimer zajamemo zadostno količino podatkov z omrežja, da lahko dobimo podrobnejši vpogled v delovanje samega omrežja in s tem osnovo za izračun vodne bilance in nadaljnje korake hidravlične optimizacije.

Sodobni »programi« hidravlične optimizacije vse bolj nagovarjajo k pogostejši uporabi mobilnih »clamp-on« rešitev, saj so stroškovno optimalna izbira, predvsem pa so včasih tudi edina rešitev za zajem meritev zlasti na tistih delih omrežja, kjer sicer nimamo oziroma ne moremo vzpostaviti nobene stacionarne meritve (klasični stacionarni prirobnični merilniki).

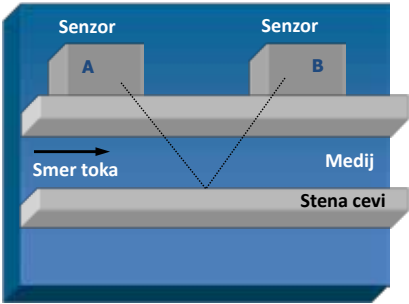
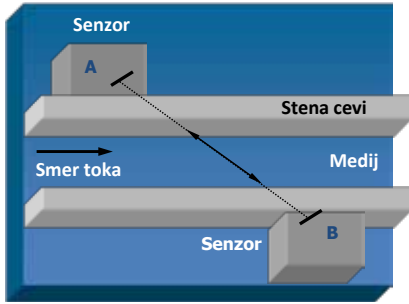
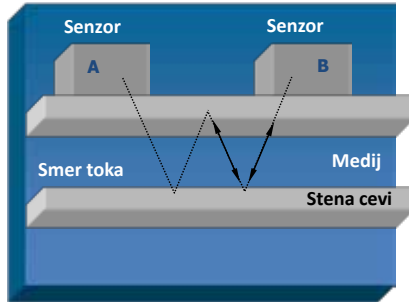
Glavne prednosti mobilnih ultrazvočnih »clamp-on« merilnikov, ki v praksi vse bolj spodbujajo njihovo uporabo, so naslednje:

- v večini primerov ne zahtevajo ravnega dela cevi pred in za merilnikom
- omogočajo merjenje brez posega v ali na sam cevovod (brez vrtanja ali rezanja cevovoda). Vgradnja klasičnih merilnikov (uporaba stacionarnih merilnikov, prirobnični ali insercijski) ne more mimo poseganja v sam cevovod (rezanje ali vrtanje cevovoda), kar samo še povečuje možnost poškodb in hidravličnih anomalij cevovoda. Poleg zahtevne vgradnje je pri klasičnih merilnikih potrebno zadovoljiti tudi ustrezne hidravlične zahteve (ravni del cevi pred in za merilnikom), predvideti je potrebno tudi vgradnjo kosa MDK in v večini primerov tudi čistilnega kosa pred merilnikom ali še huje, predvideti je treba razširitev obstoječega jaška, da zadovoljimo ustrezne pogoje vgradnje, kar pa je lahko zelo drag in zamuden postopek (gradbeno dovoljenje, zaprtje ceste, prekinitev oskrbe z vodo zaradi posega v cevovod, izpiranje cevovoda po vgradnji merilnika ...). Skratka, v zahtevnejših pogojih vgradnje se lahko vedno zatečemo k zanesljivi, predvsem pa bolj enostavni in danes vse bolj uporabljeni mobilni »clamp-on« rešitvi



Slika 1: Primer uporabe Kaptor mini v praksi

- lahko jo namestimo kamor koli, na katero koli cev (material cevi), kateri koli premer
- lahko jo premeščamo z lokacije na lokacijo in tako z enim merilnikom dobimo meritve na tistem delu omrežja, kjer nimamo zagotovljenih oziroma ne moremo zagotoviti stacionarnih klasičnih meritev
- na mobilni »clamp-on« merilnik lahko dodajamo dodatno mobilno senzoriko, da še obogatimo periodični zajem meritev (tlak, temperatura, vlaga, vsebnost klora ...)
- ena ključnih prednosti pa je tudi zagotavljanje točnosti meritev v vseh pogojih vgradnje – namestitev »clamp-on« senzorjev lahko vedno prilagodimo hidravličnim pogojem in prostoru, ki ga imamo na voljo, kot je prikazano spodaj (V, Z in W namestitev)

| Namestitev senzorjev prilagodimo hidravličnim pogojem (hitrosti pretoka) in prostoru, ki ga imamo na voljo.  |   |   |
|--|---|---|
| "V" namestitev   | "Z" namestitev  | "W" namestitev  |
| <p>Hitra namestitev do premera DN600, dober rezultat meritev pri večini medijev, materialu cevi, hitrosti medija.</p>  | <p>Najbolj primerna namestitev za hitre in turbulentne pretoke.</p>  | <p>Najbolj primerna namestitev za počasne laminarne tokove in manjše DN.</p>  |

## KAPTOR<sub>MINI</sub> – sodoben mobilni ultrazvočni »clamp-on« merilnik

Ena takšnih mobilnih »clamp-on« rešitev je zagotovo KAPTOR<sub>MINI</sub>, kjer že ime nakazuje na kompaktnost samega merilnika za boljšo mobilnost oziroma lažje prenašanje z lokacije na lokacijo.

KAPTOR<sub>MINI</sub> predstavlja sodoben trend v razvoju mobilne možnosti uporabe ultrazvočnega načina merjenja pretokov. Uporablja se ga za merjenje pretokov brez posega v sam

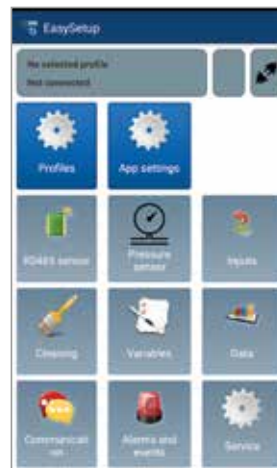
cevodov, tako v tlačnih cevovodih (vodovod, kanalizacija) kot v odprtih kanalih. Njegova sodobnost se kaže zlasti v načinu parametriranja, kjer se ne uporablja več klasičnega zaslona in alfanumerične tipkovnice na samem merilniku, ampak kar mobilno aplikacijo na pametnem telefonu, preko katere se izvaja kompletno parametriranje in komunikacijo z merilnikom.

### Lastnosti produkta KAPTOR<sub>MINI</sub>, ki jih je potrebno še posebej izpostaviti:

- posebej namenjen periodičnemu merjenju za hidravlično optimizacijo vodovodnih in kanalizacijskih omrežij, iskanju okvar in anomalij
- fleksibilni izhodni načini za enostavno integracijo v obstoječe sisteme telemetrije in SCADA sisteme uporabnika: RS485, dva analogna vhoda (merjenje tlaka...), štiri digitalni vhodi (možnost priključitve dodatnih senzorjev), relejni digitalni izhodi



- parametriranje in postavitve merilnika z mobilno aplikacijo EasySetup
- uporaba »clamp-on« sensorjev v standardni in »visokotemperaturni« izvedbi – temperatura površine cevi ne sme biti višja od 160 °C
- namestitev sensorjev na zunanjo steno cevovoda, neodvisno od materiala ali premera cevovoda (od DN15 do DN6000)



Izbira ustreznega sensorja za najboljše rezultate v vseh načinih uporabe:

| Standardni »clamp-on« sensorji   | »Clamp-on« sensorji za visoke temperature   |
|--|---|
|    |    |
| <p><b>Uporaba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pitna voda</li> <li>• v naftni in kemični industriji</li> <li>• odpadne vode tudi ob vsebnosti trših delcev v vodi (tlačni cevovodi, odprti kanali ...)</li> <li>• meteorne vode (odprti kanali, delno poplavljenе cevi)</li> <li>• v avtomobilski, živilski in farmacevtski industriji</li> <li>• pri izvajanju programov hidravlične optimizacije</li> <li>• v hidroelektričnih, hladilnih, toplotnih in protipožarnih postajah</li> </ul> | <p><b>Uporaba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• enako kot standardni, poleg tega pa so odporni na temperaturo do 160 °C in zato primerni za merjenje na toplovodih</li> </ul> |

## Zaključek

V sodobni praksi reševanja problematike vodnih izgub in hidravlične optimizacije postajajo mobilni »clamp-on« merilniki nepogrešljivo orodje vsakega uporabnika, saj omogočajo izvajanje meritev na delih omrežja, ki so navadno spregledani ali kjer vgradnja klasičnih merilnikov ni možna, s čimer si uporabnik vselej zagotovi kompleten pregled nad celotnim omrežjem.

\*Povezava do spletne predstavitve produkta KAPTOR<sub>MINI</sub> na kanalu BM Technologie Industriali:



# Enostavno odkrivanje puščanj na vodovodnem omrežju

Aquarius Spectrum je start-up podjetje, ustanovljeno leta 2009, specializirano za samodejno vzorčenje in odkrivanje puščanj na vodovodnem omrežju. Njihovi produkti temeljijo na enostavni uporabi za končnega uporabnika, kjer predhodno strokovno in praktično znanje uporabe tradicionalne akustične opreme za detekcijo puščanj ni potrebno.

## Vsakdo je lahko uporabnik

iQuarius mobilna rešitev odkrivanja puščanj na vodovodnem omrežju predstavlja revolucijo na področju odkrivanja puščanj na vodovodnem omrežju v smislu, da strokovni kader za akustično detekcijo puščanj ni predpogoj za uporabo opreme v praksi. Za oblikovanje zanesljivega in izkušenega strokovnega kadra za akustično detekcijo so potrebne dolgoletne terenske izkušnje, medtem ko je Aquarius Spectrum tovrstne dolgoletne izkušnje strokovnjakov na terenu prenesel v programsko opremo, ki danes namesto strokovnega terenskega kadra samodejno prepoznava različne šume s cevovoda. Vse, kar je v praksi potrebno, je to, da se senzor šuma iQuarius™ za nekaj sekund magnetno pritrdi na katero koli priključno točko (jašek, hidrant, cevovod), da rešitev Aquarius Spectrum iQuarius™ samodejno vzorči zaznane šume s cevovoda in definira njihov status (puščanje, tiho, sum na puščanje ...).

Uporabniški komplet iQuarius vsebuje prenosne slušalke, magnetni senzor šuma in aplikacijo za pametni telefon, kar končnemu uporabniku omogoča izvedbo samodejne celotne akustične detekcije cevovoda – poslušanje (vzorčenje zvoka s cevovoda), registriranje zvoka s cevovoda (logiranje zajetih zvokov za nadaljnje obdelave), korelacija (simultana primerjava vzorčenja zvokov med več senzorji šuma).

Vsi zajeti zvoki s terena se sočasno samodejno shranjujejo v mobilni aplikaciji in prenašajo na strežnik, kjer se podatki nato samodejno obdelajo z naprednimi patentiranimi algoritmi. Tako ne potrebujete predhodnih izkušenj s prepoznavanjem puščanj na vodovodnih omrežjih, ampak lahko enostavno pričnete s terenskim delom takoj po namestitvi aplikacije.

## Uporaba na terenu

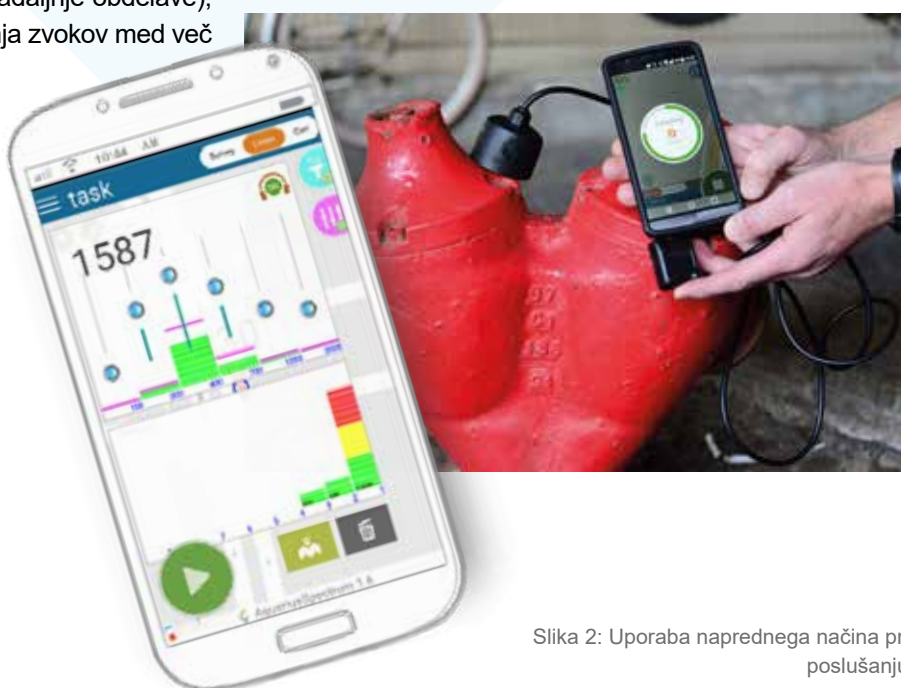
### POSLUŠANJE

V načinu poslušanja je več možnosti nastavitve. Če ste začetnik pri iskanju шумov, lahko pustite aplikaciji, da vse naredi namesto vas. V naprednem načinu pa lahko v izenačevalniku sami izbirate frekvenco, ki jo želite ojačati pri poslušanju. Izenačevalnik lahko izloči šume, kot so električni šumi in glasni šumi reduciranih ventilov.

Senzor je zasnovan tako, da ima v sebi magnet, ki se ga lahko uporablja za hitro namestitev na hidrant ali pa za namestitev na zvon za poslušanje tal.



Slika 1: Magnetni senzor šuma



Slika 2: Uporaba naprednega načina pri poslušanju

## REGISTRATOR

Osnova za registrator (logger) je GIS-sloj vodovodnega omrežja. Na tak način se vključi večja območja v pregled puščanja, prav tako pa vsaka obarvana točka predstavlja jakost šuma v ceveh. Aplikacija samodejno določi barvo točke glede na jakost šuma.



Slika 3: Uporaba kot registrator

## KORELACIJA

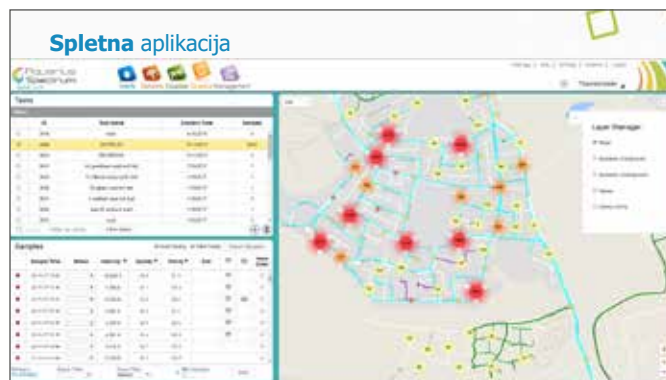
Korelacija vedno poteka med dvema mobilnima senzorjema. Vsak senzor mora biti priključen na svoj mobilni telefon. Tak način je najbolj učinkovit, saj se tako lažje ugotovi natančno mesto puščanja. V načinu korelacije naprava zagotavlja pogovor med sodelavcem ali pa celotno ekipo.



Slika 4: Uporaba v korelaciji

## SPLETNI PORTAL

Za celostni pregled in nadaljnje analize se poleg mobilne terenske aplikacije dobi tudi dostop do napredne GIS-spletne aplikacije Aquarius Spectrum. V spletni aplikaciji lahko uporabljate različne GIS-poglede, še posebej uporaben je GIS-sloj cevovoda, kjer lahko vse zajete terenske točke interesa detajlno pregledujete, analizirate in izvažate na lokalni medij: jakost puščanja, kakovost šuma puščanja, čistost posnetka in intenziteta puščanja.



Slika 5: Uporaba spletne aplikacije

Poleg akustičnih posnetkov je na terenu možno tudi dodajanje slik in posnetkov točk interesa, kakor tudi dodajanje opomb in komentarjev, da lahko uporabnik spletne aplikacije ves čas spremlja delo, predvsem pa napredek terenske ekipe.

## Paketi opreme Aquarius Spectrum

Naročnik izbira med tremi različnimi nivoji opreme (iQ-100, iQ-200, iQ-300), kjer osnovni paket (iQ-100) vsebuje akustični senzor z vgrajeno 10-urno polnilno baterijo, povezan s kabelsko povezavo na 3,5 mm vtič in adapter za slušalke, zvon za poslušanje tal, slušalke in sestavljivo palico, ki služi kot podaljšek za poslušanje podzemnih elementov. Vsakemu kompletu opreme pa je dodeljena tudi letna licenca za dostop in uporabo namenske aplikacije iQuarius app z administratorskimi pravicami – analitična rešitev v oblaku za namene takojšnje vizualizacije rezultatov

in analize zajetih podatkov na terenu, do katere naročnik dostopa s prijavo preko spletnega portala (v katerem koli brskalniku) z dodeljenim uporabniškim imenom in geslom. Znotraj dodeljenega dostopa do namenske aplikacije ima

naročnik možnost dodeljevanja različnih uporabniških pravic – za upravljalca, za končnega uporabnika, za namene pregledovanja podatkov in njihovega izvažanja za nadaljnje analize.

## Povzetek ključnih prednosti produkta iQuarius Spectrum:

- vsakdo je lahko uporabnik – nezahtevna magnetna namestitvev senzorja, samodejno vzorčenje šuma
- digitalizacija poslovanja – nič več »papirnega« poslovanja, vsi »formularji« in posnetki so shranjeni na strežniku; tako terensko kot pisarniško delo sta povezana preko terenske aplikacije
- GIS-sloj prikazuje infrastrukturo tudi na mobilni napravi – poleg cevovoda možnost prikaza tudi vseh »priključnih« točk (priključki, jaški, ventili, hidranti ...)
- napredna in uporabniku prijazna vizualizacija – različni grafični simboli za puščanje, sum na puščanje, tiho ...
- arhiviranje podatkov s terena – nadaljnje analize, periodične primerjave zajetih podatkov ...
- večja kadrovska učinkovitost – analiziranje in napredne obdelave izvaja programska oprema
- hitrejši prenos znanja na ostale kadre upravljalca – možnost pregledovanja posnetkov šumov z lastnim ali zunanjim strokovnim kadrom
- iQuarius je neprimerno manjši v primerjavi s tradicionalno opremo za akustično detekcijo puščanj

**Povezava do preproste uporabe aplikacije**

 **iQuarius iz prakse:**



# octave

Arad Octave – sodobna alternativa velikim obračunskim merilnikom

## Vsestranska uporaba

**Obračunski vodomer** pri velikih komercialnih in industrijskih porabnikih  
**Kontrolni vodomer** pri rešitvah nadzora in hidravlične optimizacije vodovodnih sistemov

## Bogata lokalna diagnostika na LCD-zaslону

Trenutni pretok, smer pretoka, kumulativa, kumulativa naprej, kumulativa nazaj, temperatura vode, trenutni izhodni način

## Širok razpon premerov

DN40-DN300

## Enostavna vgradnja

U0-D0, možnost vgradnje diagonalno, horizontalno, vertikalno

## Brez gibljivih delov, ultrazvočna tehnologija merjenja

**Ni obrabe merilnih delov** – daljša življenjska doba in natančnost meritev, poceni vzdrževanje

## Brez gibljivih delov, ultrazvočna tehnologija merjenja

Zaradi svoje zasnove predstavlja ugoden nakup v primerjavi z nemehanskim in mehanskim vodomerom. Robustno ohišje, ki zagotavlja trajno zaščito IP68 (trajna potopitev vodomera)

## Avtonomno baterijsko napajanje

15-letna življenjska doba baterije

## Možno naknadno parametrisiranje vodomera

V primeru zamenjave izhodnega modula se vodomer brez težav preparametrira na nov izhodni način

## Fleksibilni izhodni komunikacijski načini

MODBUS, dvojni pulz, 4-20 mA, enkoder (komunikacijske module je možno tudi naknadno zamenjati), AMR pripravljen

# Regulacijski ventili serije 700 SIGMA, optimizirana poraba vode in povečana energetska učinkovitost

Bermad je že več kot 55 let priznan začetnik in vodilni svetovni ponudnik visokokakovostnih hidravličnih regulacijskih ventilov, ki osrednjo skrb namenja inovacijam, kakovosti in zanesljivosti. Vključno z napredno tehnologijo za nadzor pretokov so se Bermadove rešitve izkazale na vseh ravneh in področjih uporabe v mestnih vodovodih, namakalnih, hladilnih in protipožarnih sistemih ter naftni industriji. Svoje strokovno znanje in izkušnje Bermad združuje z vrhunsko tehnologijo in natančnim inženiringom, hkrati pa ponuja celovite prilagojene rešitve za nadzor in upravljanje oskrbe z vodo kjerkoli po svetu.

Zaradi naraščajočega pomanjkanja vode po vsem svetu so potrebne inovativne tehnološke rešitve, ki bodo sistemom za distribucijo vode optimizirale porabo vode in povečale energetska učinkovitost. Bermadovi ventili serije 700 so najnaprednejši ventili izmed vseh serij ventilov Bermad. Pri svojih inovacijah pa so šli še korak naprej in razvili serijo 700 SIGMA EN/ES, ki predstavlja nadaljnjo evolucijo Bermadove serije 700.

V seriji 700 SIGMA EN/ES so hidravlično krmiljeni regulacijski ventili poševne oblike Y z visoko kavitacijsko odpornostjo, odlično pretočno močjo in dvokomornim aktuatorjem, ki ga je mogoče razstaviti iz ohišja ventila kot samostojno celoto. Hidrodinamično ohišje ventila je zasnovano za neovirano pot pretoka in zagotavlja odlično in zelo učinkovito modulatorsko zmogljivost za aplikacije z nizkim ali visokim diferenčnim tlakom, z minimalnim hrupom in vibracijami.



## 700 Sigma EN

**Full port** ventil z izjemno visoko pretočno zmogljivostjo, ki omogoča optimizirano porabo virov in zmanjšanje porabe energije.

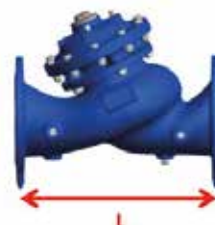
## 700 Sigma ES

Zasnovani predvsem za regulacijo aplikacij, ki dosegajo najboljše rezultate pri spremenljivih hitrostih pretoka v ceveh.

Serija 700 SIGMA EN/ES ustreza vsem standardom glede prirobničnih priključkov.

### Dolžine ventilov serije 700 SIGMA po standardu EN 1074-5

| Velikost (mm) | DN40 | DN50 | DN65 | DN80 | DN100 | DN150 | DN200 | DN250 | DN300 | DN400 |
|---------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dolžina (mm)  | 230  | 230  | 290  | 310  | 350   | 480   | 600   | 730   | 850   | 1100  |

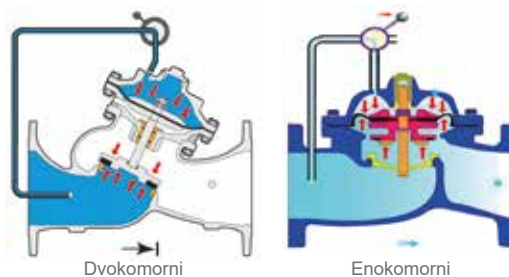




## Vse razlike v primerjavi s predhodnim modelom 700 prispevajo k naslednjim izboljšavam oziroma izboljšanim karakteristikam:

### Dvokomorni pogon

- pogon se lahko odstrani kot sklop, ne da bi bilo potrebno demontirati membrano
- preprosta pretvorba iz enojnega v dvokomorni pogon ali obratno na lokaciji sami
- večja moč zapiranja in hitrejša zapiranje ventila z blagim nasedom



### Široko ohišje oblike Y

- hidrodinamično zasnovano za učinkovit pretok z minimalno izgubo tlaka in minimalnim kavitacijskim uporom
- povečana zmogljivost za 25 % v primerjavi s standardnimi ventili (oblika G)
- boljša antikavitacijska odpornost



Oblika Y



Oblika G

### Membranski del

- prilagodljiva, ravna, ojačana membrana je podprta na večini svoje površine
- obremenitev membrane je omejena le na raztezne sile, ki delujejo na aktivno območje
- membrana je v celoti zaščitena pred kamni, lesom in drugimi naplavinami z ločilnim delom



Ventili so primerni za delo z vsemi vrstami upravljanja: hidravličnim, električnim in pnevmatskim

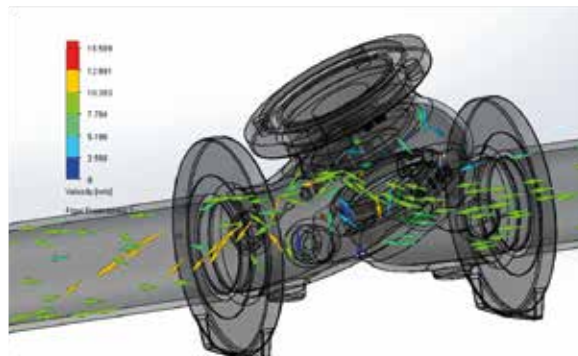
Samodelujoči ventili, ki lahko delujejo brez zunanjega vira energije

### Širok nabor opcij ventila:

- enosmerni ali dvosmerni pretok
- V-port
- kavitacijske kletke (enojne ali dvojne)
- indikator pozicije ventila
- končna stikala
- analogni izhodi
- velika izbira krmilne opreme

## Povzetek glavnih prednosti

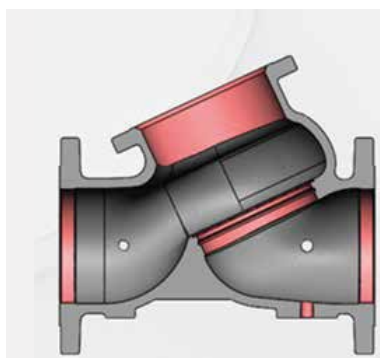
- izredno visok pretok



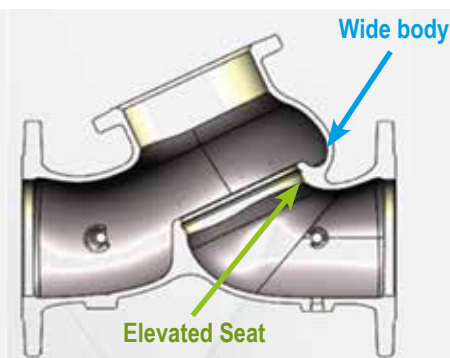
- visoke regulacijske zmogljivosti

- neizpolnjena učinkovitost z od 10 % do 20 % znižanjem porabe energije

- zasnovani za vrhunsko kavitacijsko odpornost; možna je opcija dodajanja antikavitacijske komore, s čimer se podaljša življenjska doba samega ventila, saj preprečuje oziroma maksimalno ublaži kavitacijske učinke ter s tem znižuje stroške obratovanja in stroške vzdrževanja ventilov Bermad



700



700 - SIGMA



Opcija z antikavitacijsko komoro

Bermadova serija 700 SIGMA je nadgradnja serije 700, s katero še bolj težijo k optimizaciji porabe vode, povečani energetske učinkovitosti, znižanju stroškov, zaščiti vodovodnih in distribucijskih sistemov ter vzdrževanju vodooskrbnih sistemov z minimalnimi izpadi in minimalnimi vodnimi ter energetskimi izgubami.



# Učinkovite rešitve za odpadne vode z zračniki A.R.I. za varno in energetska učinkovito delovanje sistemov za odvajanje odpadnih vod

A.R.I., eden vodilnih svetovnih proizvajalcev in ponudnikov zračnih ventilov, kontrolnih ventilov, regulacijskih ventilov, regulatorjev pretoka, kot tudi analiz na podlagi lastnih programskih orodij za dimenzioniranje in postavljanje zračnih ventilov s svojimi dolgoletnimi izkušnjami zagotavlja zanesljivost in inovativnost. Svoj širok spekter proizvodov je podjetje razvilo za različne namene v vodooskrbi, kanalizaciji, industrijskih inštalacijah, namakalnih sistemih in urejanju krajine.

Sistemske rešitve A.R.I. ščitijo cevovod pred uničujočimi silami, kot so prenapetost, prehodne napetosti in ujet zrak. To so glavni vzroki za puščanja, zlome in razpoke na cevovodih, ki povzročajo nepopravljivo škodo v okolju, kot so izgube vode zaradi puščanja, vdor patogenov in onesnaževalcev skozi razpoke cevi in izgube energije zaradi neučinkovitih pretokov. A.R.I. se zavzema za reševanje teh problemov z zagotavljanjem sistemskih analiz, ki pomagajo zmanjšati pojave, povezane s prenapetostjo, in sicer z izbiro najprimernejšega in najučinkovitejšega zračnega ventila A.R.I. tako po dimenziji kot funkcionalnosti.

## Osnovne funkcije zračnika

Osnovni namen zračnih ventilov je nadzor zraka v sistemih za prenos tekočin. Ta nadzor dosežemo z reguliranim vnosom ali izpustom zraka v sistem ali iz njega. **Zrak se MORA odvajati**, da se preprečijo motnje ter poškodbe cevi, fittingov in vseh armatur ter da se zagotovi neprekinjen, učinkovit in energetska varčen pretok in s tem zanesljivost in varnost delovanja omrežja. **Nadzorovano dovajanje zraka** v sistem je potrebno, da se preprečijo škodljivi in pogosto še bolj nevarni vakumski pogoji.

V praksi se največkrat poslužujemo dobro nadzorovane in regulirane kombinacije dovajanja in odvajanja zraka, saj so distribucijska omrežja zelo dinamični sistemi s stalnim izmenjevanjem tlačnih in pogosto tudi vakuumskih pogojev.

Prav tako mora funkcija odzračevanja delovati ves čas obratovanja tlačnega sistema.

## A.R.I. za odpadno vodo

A.R.I. zračni ventili za odpadno vodo so posebej zasnovani za delovanje s tekočinami, ki vsebujejo trdne delce in nečistoče, kot so odpadne vode in odplake, ter tekočine, ki lahko povzročijo kemično kopičenje, in tekočine, ki vsebujejo olja in masti. Ventil vzdržuje zračno prepreko, ki ločuje tekočino od tesnilnega mehanizma samega zapirala zračnika, kar zagotavlja optimalno delovanje ventila.

Plini in agresivni materiali v sistemih za odpadne vode pogosto povzročajo močno korozijo materialov ohišja in dodatnih elementov, nameščenih v sistemih zračnikov. A.R.I.-jevi inženirji za raziskave in razvoj so razvili zračnike, ki so odporni na agresivne snovi v sistemih za odpadne vode. Nekatere posebnosti teh ventilov so:



- tri različne opcije materialov za ohišja in zaščitne prevleke (ojačan najlon, nerjaveče jeklo in posebna nodularna litina)
- vsi notranji deli so izdelani iz materialov, odpornih proti koroziji
- posebno zasnovana, stožčasta oblika ohišja, ki zagotavlja največji razmik med tekočino in tesnilnim mehanizmom, podstavek v obliki lijaka pa zagotavlja usedenje suspendiranih trdnih snovi nazaj v cev in njihovo odstranjevanje s tokom pretoka, kar preprečuje njihovo kopičenje znotraj zračnika

Kombinirani zračni ventili za odpadne vode tipa D-020 in D-025 so bili zasnovani tako, da zagotavljajo največjo učinkovitost pretoka in zaščito sistema, njihova posebna struktura telesa pa preprečuje stik med odplakami in tesnilnim mehanizmom ter zagotavlja kakovostno tesnjenje brez kapljanja. Patentiran sklop tesnilnega čepa in prožno tesnilo, ki se »kotali«, zagotavljata nemoteno, zanesljivo delovanje, dolgo življenjsko dobo, ki ne zahteva vzdrževanja, in tesnjenje, ki ne pušča kljub širokem razponu tlačnih razlik. Možne so dodatne funkcije zračnika, kot so le odzračevanje oziroma dozračevanje ter »non-slam« opcija za preprečevanje hidravličnih udarov. Možno jih je namestiti na črpališča za odpadne vode, na čistilne naprave za odpadne vode, cevovode za odpadne vode, druge odplake in na sisteme z morskovo vodo. Na ta tip zračnikov je možno tudi povsem enostavno in hitro namestiti sestavno enoto filtra, ki absorbira neprijetne (škodljive) vonjave, ki jih oddaja sistem za odpadne vode in so moteči tako v urbanem kot tudi v neurbanem okolju.

Za boljši vpogled značilnosti in prednosti zračnika A.R.I. je na naslednji strani primerjava »stožčastega« A.R.I.

zračnega ventila za odpadno vodo tip D-020 s konkurenčnim standardnim »valjastim« zračnim ventilom.

A.R.I. zračniki za odpadne vode zaradi konusne izvedbe zagotavljajo, da se mora zračna bariera v njih stiskati tako vertikalno kot tudi horizontalno, zato so to zračniki z najnižjo vgradno višino/globino od vseh na trgu, v kolikor primerjamo identične kapacitete pretokov.

Zračniki A.R.I. so dobavljivi v navedenih izvedbah, kakor tudi v izvedbi z ohišjem za direktno montažo na podzemni cevovod z vsemi pripadajočimi elementi za enostavno vgradnjo in kasnejše vzdrževanje. Prav tako za zračnike A.R.I. dobavljamo termoizolacijske zaščitne oklepe v primeru vgradnje na prehodih cevovodov preko mostov, da bi tudi v času nizkih temperatur nemoteno delovali.

## Zaključek

A.R.I. ima odgovore na izzive, s katerimi se srečujejo komunalna podjetja, predvsem da znatno zmanjšajo svoje stroške s porabo energije, zmanjšajo operativne stroške ter pomagajo pri nacionalnih prizadevanjih za varstvo okolja. Širok razpon ponudbe zračnih ventilov, nepovratnih ventilov in ustrezne programske opreme za analize, ki jih nudi A.R.I., so rešitve za komunalna podjetja, ki želijo hkrati zmanjšati porabo energije, prihraniti stroške in si zagotoviti zanesljivost delovanja omrežja ter bistveno zmanjšati intervencije na omrežju. Podjetje A.R.I. je zelo dovezetno za potrebe spreminjajočega se trga. Njegovi glavni cilji so visok standard kakovosti, inovativnost in napreden tehnološki razvoj. V podjetju so osredotočeni na zagotavljanje izdelkov z dolgo življenjsko dobo in minimalnim vzdrževanjem.





Zračnik v prerezu



Zračnik tip D-020



Zračnik tip D-020 s filtrom proti smradu

| Področje  | A.R.I. tip D-020 – stožčasta oblika ohišja   | Konkurenčni standardni ventil – valjasta oblika ohišja                              | Opombe   |
|---|--|---|--|
|   |                 |  |  |
| Območje velike (zrak & vakuum) odprtine                                 | 804 mm <sup>2</sup>  | 490 mm <sup>2</sup>   | Območje odprtine ima velik vpliv na zračno zmogljivost zračnika; tip D-020 ima 35 % večjo  |
| Območje avtomatske odprtine   | 12 mm <sup>2</sup>   | 2,3 mm <sup>2</sup>   | Tip D-020 ima 5-krat večje območje avtomatske odprtine   |
| Minimalno tlačno tesnjenje  | 0,5 m WC   | 2 m WC  | Tesnjenje pod nizkim tlakom je ključnega pomena v kanalizacijskih sistemih   |
| Maks. zračni izpust iz velike odprtine                                  | 300 m <sup>3</sup> /h  | 140 m <sup>3</sup> /h   | Izpust zraka pri tipu D-020 je 2-krat večji  |
| Maks. dovod zraka iz velike odprtine                                    | 180 m <sup>3</sup> /h  | 250 m <sup>3</sup> /h   | Podatki so objavljeni le v informativnem konkurenčnem katalogu in niso laboratorijsko potrjeni   |
| Maks. zračni izpust iz avtomatske odprtine                              | 73 m <sup>3</sup> /h   | 20 m <sup>3</sup> /h  | Zračni izpust pri tipu D-020 je 3,5-krat večji   |
| Dolžina zračnika (od vrha do dna)                                       | 644 mm   | 380 mm  | Slabost krajše dolžine konkurenčnega valjastega zračnika je v tem, da lahko trdne snovi odplak pridejo v območje tesnjenja in povzročijo puščanje            |
| Maks. delovni tlak  | 16 bar   | 16 bar  | -  |
| Dodatne funkcije:<br>- antišok<br>- enosmerni vhod<br>- enosmerni izhod | Vse dodatne funkcije so na voljo kot opcija  | Antišok   | Pri D-020 so vse tri dodatne funkcije na voljo kot opcija in se lahko dogradijo na sam zračnik kadarkoli med obratovanjem zračnika na mestu njegove vgradnje |
| Povezava med tesnilnim sistemom in spodnjim delom plovc                 | Prožna, fleksibilna vzmetna povezava   | Toga povezava   | Prilagodljiva, fleksibilna povezava ohranja zračni žep v zračnem ventilu. Konkurenčni valjasti zračnik te možnosti nima.                                     |
| Drenažni priključek na izhodu   | Navojni ali camlock  | Navojni   | Camlock priključek dovoljuje hiter priključek vhod/izhod   |
| Vhodni premer in možnost priključkov                                    | DN50 – navojni in prirobnični<br>DN80 – navojni in prirobnični<br>DN100 – navojni in prirobnični | DN50 – navojni  | Pri kanalizaciji je potrebno imeti večje vhodne možnosti. Opciji DN80 in DN100 lažje preprečita, da bi večji deli trdnih snovi zamašili zračni ventil.       |
| Vzdrževanje   | Hitro in stroškovno učinkovito   | Ni informacij o vzdrževanju   |  |

Avtor: Loredana Chiappolini, produktni vodja za programe Bermad, A.R.I., Kolektor Sisteh d.o.o.,  
 loredana.chiappolini@kolektor.com  
 Fotografije: A.R.I. Flow Control Accessories

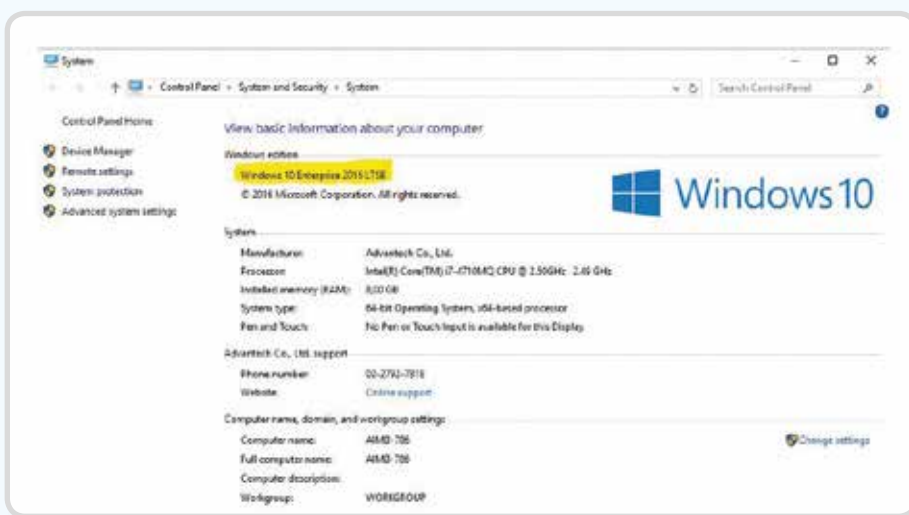
# Kaj so Windows 10 IoT Enterprise LTSC

Proizvajalci namenske opreme, kot je Advantech, namestijo na svoje računalniške produkte operacijske sisteme, ki so najbolj primerni za določen namen.

Ko govorimo o industrijskih, medicinskih in podobnih računalnikih, govorimo o namenskih sistemih, ki običajno opravljajo eno samo pomembno nalogo. Proizvajalec zato na tak računalnik namesti stabilno verzijo operacijskega sistema, ki se ga ne posodablja po nepotrebem, pa čeprav ob nakupu ni inštalirana ravno zadnja izdaja.

Z drugimi besedami, namenski sistemi ne potrebujejo posodobitev operacijskih sistemov tako pogosto kot druge naprave v organizaciji. Bolj kot posodabljanje izgleda uporabniškega vmesnika je pomembno to, da so naprave čim bolj stabilne in varne.

Servisni modul LTSC preprečuje, da bi naprave z Windows 10 IoT Enterprise LTSC prejemale tako imenovane običajne posodobitve, in omogoča, da s posodabljanjem ostaja naprava na varnostnem nivoju »up-to-date«.



Za več informacij nas kontaktirajte na **05 05 372 06 50** ali na elektronski naslov **[matjaz.revan@kolektor.com](mailto:matjaz.revan@kolektor.com)**.

## Utrinki z dogodkov

### Predstavili smo se na strokovnih sejmih za napredno industrijo

Gospodarsko razstavišče je bilo v februarju prizorišče mednarodnih sejmov – Ifam, Robotics, Intronika in IT4Industry. V Kolektor Sistehu smo se predstavili s celovito ponudbo opreme in rešitev, ki jih v skladu s smernicami industrije 4.0 potrebuje učinkovita proizvodnja.

Med novostmi smo izpostavili nadzor električne opreme ter spremljanje porabe in parametrov električne energije, pa tudi vključevanje varnosti strojev in naprav v sistem nadzora in upravljanja v industriji. V Kolektor Sistehu smo namreč zastopniki svetovno znanih proizvajalcev opreme in rešitev za prej omenjeni področji, kot so Eaton, Advantech, R.Stahl, Wieland in Dold. Njihov proizvodni program obsega tako stikalno opremo, primerno za nadzor in upravljanje električne energije, kot tudi opremo za avtomatizacijo in rešitve v energetiki in industriji, z drugo besedo opremo, primerno za digitalizacijo omenjenih procesov. To pomeni zajem podatkov v industriji, na strojih in napravah, prenos teh podatkov prek standardnih protokolov in IoT-platform do podatkovnih baz, kjer se pridobljene informacije obdelajo



za potrebe uporabnika oziroma kjer se na njihovi podlagi optimizirajo procesi v industriji.

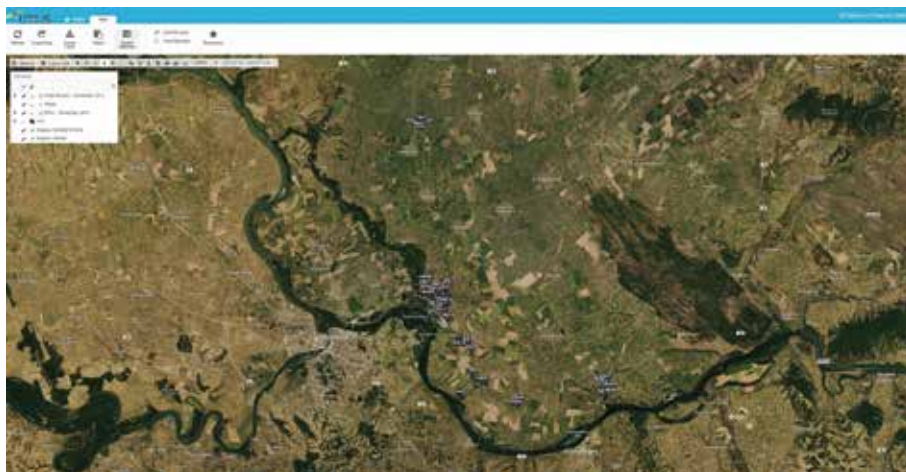
Poleg opreme zastopanih podjetij implementiramo tudi lastne produkte in rešitve na področju sistemov vodenja in digitalizacije proizvodnih procesov ter elektroenergetske oskrbe. Tako smo v okviru poslovnega foruma predstavili napredno digitalno platformo Sinapro.IIoT za nadzor, vodenje in optimizacijo procesnih naprav v industriji in energetiki.

### Uspešno zaključili referenčne projekte v Sloveniji, na Hrvaškem in v Srbiji

Kot ponudnik rešitve satelitskega odkrivanja vodnih puščanj Utilis smo uspešno zaključili referenčne projekte v Sloveniji in na Hrvaškem. Prepričali smo tudi prvega naročnika na področju Srbije – Regionalno razvojno agencijo Južni Banat. Gre za regijo, ki je študijski primer problematike vodnih izgub.

Agencija je v projekt proaktivnega iskanja vodnih izgub na podlagi satelitskega slikanja celotnega področja Južnega Banata vključila tri največja vodovodna podjetja v regiji Južni Banat – Pančevo, Kovačica in Kovin. Pogodbo za rešitev Utilis smo v Kolektor Sistehu v Južnem Banatu podpisali oktobra 2019. Ta projekt je

bil za nas pomemben z več vidikov, predvsem pa gre za prvi tovrsten projekt v Srbiji in je »vstopnica« za tovrstne projekte v ostalih srbskih regijah.



## Kolektor Sisteh z novimi projekti v Severni Makedoniji

V začetku maja smo podpisali večmilijonsko pogodbo na področju tehnološkega inženiringa priprave pitne vode v občini Štip v vzhodnem delu Severne Makedonije.

Gre za nadgradnjo prvotne investicije iz leta 2012, ko smo skupaj s partnerjem Iskra Sistemi – M doel izvedli rekonstrukcijo tamkajšnje vodarne. Projekt smo takrat realizirali s pomočjo sredstev Centra za mednarodno sodelovanje in razvoj (CMSR) s strani Republike Slovenije in brezobrestnim posojilom Japonske. V začetku leta 2020 je izšel razpis za nadgradnjo vodarne Štip na membransko ultrafiltracijsko tehnologijo. Kolektor Sisteh se je skupaj s podjetjem Iskra Sistemi – M doel prijavil na razpis in bil uspešen.

Prepričali smo jih z napredno ultrafiltracijsko tehnologijo



rešitvijo in poznavanjem kompleksnih procesov priprave pitne vode. Gre za projekt na ključ, ki obsega celoten proces od projektiranja, dobave tehnologije in opreme do zagona vodarne.

---

## Z Elesom smo trgu ponudili vpeljavo naprednih baterijskih hranilnikov



Številna podjetja se na področju oskrbe z električno energijo soočajo z izzivi, kot so nezanesljiva dobava električne energije in posledično motena proizvodnja ter prekoračitve pogodbenega odjema delovne in jalove moči, kar vodi k dodatnim stroškom podjetja. Z vzpostavitvijo lastnega baterijskega hranilnika električne energije lahko podjetja močno omejijo zgornje težave ter s tem prispevajo k znižanju operativnih stroškov in

povečani zanesljivosti proizvodnega procesa.

Obenem so baterijski hranilniki ključnega pomena tudi pri prihodnji oskrbi z energijo, izboljšanju energetske učinkovitosti v celotni verigi ter zmanjševanju ogljičnih izpustov, torej razogljičenju energetike.

Skupaj z družbo Eles smo pričeli ponujati celovito rešitev za optimizacijo izrabe električne energije z vpeljavo naprednih hranilnikov električne energije.

Tako vam pripravimo načrt izvedbe ter poskrbimo za celotni življenjski cikel inštaliranih sistemov. Poleg tega vam lahko pomagamo tudi pri pripravi izračunov ekonomičnosti vpeljave baterijskih sistemov v podjetje in pri povezovanju s kupci storitev na trgu prožnosti. Z našo pomočjo boste povečali dodano vrednost naložbe v baterijo in skrajšali čas vračila naložbe.



## Nagrado združenja ISGAN za najboljše projekte s področja pametnih omrežij na svetu prejel projekt NEDO

Mednarodno združenje ISGAN («International Smart Grids Action Network») je v juliju razglasilo prejemnike nagrade za odličnost na področju inovacij, integracij in preobrazbe sistemov pametnih omrežij. V konkurenci najboljših je zmagal japonsko-slovenski projekt NEDO pod okriljem glavnih partnerjev japonske agencije NEDO, Hitachi in Eles, ki obenem velja za največji in najzahtevnejši nacionalni projekt pametnih omrežij v Sloveniji.

V okviru projekta sodelujejo tudi številni slovenski partnerji od elektrodistribucijskih podjetij, ponudnikov rešitev, raziskovalnih institucij do lokalnih skupnosti. Kolektor Sisteh se v projektu NEDO pojavlja kot industrijski pogodbeni partner na področju vpeljave celovitih rešitev za optimizacijo izrabe električne energije

z vpeljavo hranilnikov električne energije in naprednega energetskega upravljanja v javnih objektih. Kljub oteženim razmeram zaradi pandemije potekajo dela v drugi fazi izvedbe projekta v skladu z zastavljenim termanskim načrtom, zaključek del pa je predviden do konca letošnjega leta.



---

## Na webinarju spregovorili o zanesljivi in varni vodooskrbi

Oskrba z vodo je in bo ostala ena najpomembnejših panog, zato bi morala biti organizirana na način, ki omogoča trajno "imunost" na kakršne koli krizne razmere ali stroge varnostne ukrepe, kakršnim smo bili priča ob krizni situaciji COVID-19. Razmere omejenega gibanja so upravljalce vodovodnih sistemov dodobra pretresle in jih začele usmerjati v iskanje ustreznih rešitev, ki bodo v prihodnje osnova za povečano učinkovitost obratovanja in trajno optimizacijo vodooskrbnih omrežij.

Na poletnem webinarju smo zato posebno pozornost namenili predstavitvi opreme in rešitev za zanesljivo in varno upravljanje ter nadzor vodooskrbnih sistemov s poudarkom na digitaliziranih brezstičnih rešitvah. Na vseh nivojih vodooskrbe (od vira do končnega uporabnika) s poudarkom na trajnem zmanjševanju vodnih izgub in hidravlične optimizacije.

---

## Virtualno srečanje Advantech Industrial IoT Virtual Summit

V septembru smo se družili na prvem virtualnem Advantechovem srečanju na temo industrijskega IoT s poudarkom na izzivih in smernicah na področju digitalizacije v industriji, infrastrukturi in energetiki. Med predavatelji so bili predstavniki globalnih podjetij, med drugim Intel, nVidia, Ericsson, Atos, Socomea ... Ključne poudarke srečanja so predstavljala online poslovna B2B srečanja s predstavniki podjetja Advantech in drugih uspešnih globalnih podjetij ter več kot 50 predavanj na temo pametne proizvodnje, pametnih mest ter tehnologij IoT (interneta stvari) in AI (umetne inteligence). Spoznali smo svetovne smernice in inovacije na področju industrijskih IoT tehnologij.



## Webinarji na temo zmanjšanja odpadkov na čistilni napravi

Stalno nastajanje odpadkov in odpadnega mulja na čistilnih napravah za odpadno vodo predstavlja velik okoljski, prostorski in stroškovni problem.

V sodelovanju s podjetjem Huber smo s ciljem zanesljivejšega in učinkovitejšega delovanja čistilne naprave ter vse večje ekološke ozaveščenosti pripravili rešitve, ki pomagajo pri trajnostnem ravnanju obdelave odpadkov in odvečnega odpadnega mulja.

V jesenskem sklopu brezplačnih webinarjev smo predstavili rešitve za mehansko čiščenje odpadne vode in povečanje kapacitet obstoječih čistilnih naprav, rešitve

za obdelavo mehanskih odpadkov na čistilni napravi in rešitve za obdelavo mulja.



## Kolektor Sisteh med podjetji z najvišjo boniteto odličnosti



Kolektor Sisteh je prejemnik Platinaste bonitetne odličnosti AAA. Ponosni smo, da smo uvrščeni med 1,3 odstotka najboljših gospodarskih družb v državi. Nosilci priznanja so izključno podjetja, ki imajo najvišjo boniteto odličnosti Zlati AAA kar tri leta zaporedoma. Gre za najvišje možno priznanje poslovne odličnosti, ki jo Bisnode podeljuje na evropski ravni.

Podjetja, ki izkazujejo platinasto bonitetno odličnost, predstavljajo najbolj zanesljiv, kredibilen in nizko tvegan poslovni subjekt za sodelovanje z vsemi poslovnimi partnerji, tako strankami, kupci, dobavitelji, kot tudi zavarovalnicami, bankami ter drugimi poslovnimi partnerji.

Temelji na računovodskih izkazih in drugih dinamičnih kazalnikih podjetja ter napovedujejo nadpovprečno varno in uspešno poslovanje podjetja v naslednjih dvanajstih mesecih.

## Mednarodno spletno srečanje slovenskega papirništva

Papirna industrija dosegla pomembne premike na področju rabe in čiščenja voda, surovin in drugih polnil, obdelave papirjev in kartonov ter rabe energije. Novi okoljski cilji in drugi, tudi epidemiološki izzivi terjajo nadaljnje raziskave in razvoj v smeri krožnega gospodarjenja, umne rabe virov in energentov ter novih načinov rabe produktov.



Kljub tehnološkim izboljšavam, ki omogočajo nižjo porabo vode v procesih proizvodnje papirja in njeno recikliranje, predstavlja obdelava odpadnih vod še vedno velik tehnološko-ekonomski izziv. Kako s pomočjo

uporabe ozona to rešujejo v papirniški industriji, smo predstavili na letošnjem spletnem simpoziju DITP, ki je potekal v okviru novembrskega srečanja papirništva.

---

## Webinarji na temo merjenja pretokov in odkrivanja puščanj na vodovodnem omrežju

Natančno in zanesljivo merjenje pretoka vode na vodovodnih omrežjih predstavlja za komunalna podjetja velik izziv. Kako zagotoviti pogoje za natančnost meritev? Na kaj je treba biti pozoren pri merilnikih pretoka? Kako se lotiti problematike iskanja vodnih izgub na vodovodnih sistemih? In kako vam pri tem lahko pomaga oprema, brez pomoči strokovnjaka za detekcijo vodnih puščanj?

To so samo nekatera vprašanja, na katera smo odgovorili na brezplačnih webinarjih v novembru. Predstavljeni so bili napredni ultrazvočni merilniki pretokov Octave proizvajalca ARAD, sodobna alternativa obračunskim mehanskim merilnikom in začasne (mobilne) »clamp-on« rešitve s hitro namestitvijo in brez posega v sam

cevodov. Kot zadnja novost so udeleženci lahko spoznali mobilno rešitev Aquarius Spectrum iQuarius™, ki velja za enostaven in samodejen način akustičnega odkrivanja puščanja na vodovodnem omrežju.



## Virtualni sejem avtomatizacije SPS

Letošnji sejem SPS je preko virtualne platforme SPS Connect ponudil novo interaktivno izkušnjo pri spoznavanju digitalne industrije. Obiskovalci so imeli možnost pogovorov tudi s strokovnjaki dobaviteljev EATON, STAHL, DOLD, WIELAND, ki jih zastopamo v Kolektor Sistehu. Med drugim so lahko obiskali njihove razstavne prostore preko platforme SPS Connect, kjer so bile predstavljene številne novosti in podrobnejše informacije o najnovejših izdelkih in rešitvah.



## Vgradnja baterijskih hranilnikov v RTP Okroglo v polnem teku



Potem, ko so konec septembra v RTP Pekre prispeli prvi Teslini baterijski hranilniki v okviru projekta Sincro.Grid, trenutno že potekajo dobave, montažna dela ter vgradnje v RTP Okroglo. Baterijski hranilniki bodo inštalirani v

okviru projekta pametnih omrežij Sincro.Grid, kjer ima Kolektor Sisteh ključno vlogo na področju inženiringa in izgradnje baterijskih hranilnikov. Montažna dela bodo predvidoma zaključena konec letošnjega oziroma v začetku prihodnjega leta, predviden začetek obratovanja hranilnikov v RTP Okroglo pa je v letu 2021.

Projekt vgradnje hranilnikov je eden od pomembnih gradnikov prve faze mednarodnega projekta pametnih omrežij Sincro.Grid. Glavni namen baterijskih hranilnikov je povečanje fleksibilnosti delovne moči in s tem boljše prilagajanje elektroenergetskega sistema sodobnim izzivom v obratovanju. Kolektor Sisteh je vključen v projekt izgradnje baterijskih hranilnikov kot glavni pogodbeni podizvajalec na področju inženiringa, montaže in instalacij ter zagona opreme.

Avtor: Mojca Progar, vodja marketinga, Kolektor Sisteh d.o.o., [mojca.progar@kolektor.com](mailto:mojca.progar@kolektor.com)

Fotografije: Arhiv Kolektor Sisteh, Advantech, Naš stik

<https://sps.mesago.com/nuernberg/en.html>

[https://www.gzs.si/dan\\_papirnistva/](https://www.gzs.si/dan_papirnistva/)

Adobe Stock



# Kontakti

## Področje Električna oprema

**Erik Lakner**



Vodja programa  
Električna oprema

T: 05 372 06 65  
M: 031 635 525  
erik.lakner@kolektor.com

**Andrej Lazar**



Produktni vodja,  
Električna oprema

T: 05 372 06 64  
M: 031 623 407  
andrej.lazar@kolektor.com

**Igor Jug**



Produktni vodja,  
Električna oprema

T: 02 42 13 591  
M: 031 692 207  
igor.jug@kolektor.com

**David Galinec**



Produktni vodja,  
Električna oprema

T: 02 42 13 592  
M: 068 165 129  
david.galinec@kolektor.com

**Ladislav Kolednik**



Vodja programa  
Sistemi za energetiko

T: 02 421 35 90  
M: 041 698 198  
ladislav.kolednik@kolektor.com

**Tomaž Štupar**



Prodaja in svetovanje  
Sistemi za energetiko,  
UPS/DEA naprave

T: 01 563 63 15  
M: 031/668 748  
tomaz.stupar@kolektor.com

## Področje Tehnološka oprema

**Kristjan Gašperin**



Produktni vodja  
za program Utilis

T: 01 546 60 55  
M: 030 643 295  
kristjan.gasperin@kolektor.com

**Loredana Chiappolini**



Produktni vodja za programe  
Bernad, A.R.I.

T: 01 546 60 55  
M: 040 655 600  
loredana.chiappolini@kolektor.com

**Aleš Verbnik**



Produktni vodja za programe  
Huber, Bgu, Prominent, Gemü

M: 041 925 021  
ales.verbnik@kolektor.com

**Milan Pintarič**



Produktni vodja za programe  
Ozonja, Aquafine, Pentair, Toray

T: 01 563 60 73  
M: 041 546 468  
milan.pintaric@kolektor.com

**Urban Simončič**



Produktni vodja  
za programe Arad, Axioma,  
BM Tecnologie Industriali,  
Aquarius Spectrum

M: 031 298 194  
urban.simoncic@kolektor.com

Izdajatelj: Kolektor Sisteh d.o.o. (Zasavska cesta 95, 1231 Ljubljana-Črnuče, [www.kolektorsisteh.com](http://www.kolektorsisteh.com), [sisteh@kolektor.com](mailto:sisteh@kolektor.com))

Partner pri izdaji: Elsing Inženiring d.o.o. (Jazbečeva pot 20, 1231 Ljubljana-Črnuče, [www.elsing.si](http://www.elsing.si), [elsing@elsing.si](mailto:elsing@elsing.si))

Odgovorna urednica: Mojca Progar (01/5636 305, [mojca.progar@kolektor.com](mailto:mojca.progar@kolektor.com))

Uredniški odbor: Samo Ceferin, Erik Lakner, Bojan Likar

Naklada: 1.200 izvodov, na leto izideta dve številki

Oblikovna zasnova: PROGMBH d.o.o.

Grafična postavitvev: Studio OX d.o.o.

Jezikovni pregled: PSU d.o.o.

Tisk: Delo Tiskarna, d.d.

Fotografije: *Arhiv Kolektor Sisteh, Advantech, Naš stik*, <https://sps.mesago.com/nuernberg/en.html>, [https://www.gzs.si/dan\\_papirmistva/](https://www.gzs.si/dan_papirmistva/),  
*Adobe Stock*

Revija je brezplačna. Vse pravice pridržane.

Iščete fokusirano in k inovacijam usmerjeno podjetje, ki vas bo navdihnilo in hkrati podprlo razvoj vaše profesionalne kariere?

## Postanite del naše ekipe!



V svoje vrste vedno radi sprejemamo nove ambiciozne ljudi, ki se navdušujejo nad reševanjem kompleksnih izzivov digitalizacije, IT tehnologije in avtomatizacije.

**Ste pripravljeni na nove izzive?  
Razmišljate o prihodnosti in jo želite soustvarjati?**

### Aktualna delovna mesta

**Produktni vodja za področje MES  
IT/OT strokovnjak na področju Industrije 4.0.  
IT razvijalce Back-End ali Full-Stack (Junior/Senior/Expert)**

Če za vas trenutno nimamo razpisanih prostih delovnih mest na vašem iskanem področju, bomo kljub temu veseli vaših prijav na elektronski naslov [sisteh@kolektor.com](mailto:sisteh@kolektor.com).

# KOLEKTOR

[www.kolektorsisteh.com](http://www.kolektorsisteh.com)

**Združeni  
smo močnejši**



# **KOLEKTOR**

**Kolektor Sisteh d.o.o.**

[www.kolektorsisteh.com](http://www.kolektorsisteh.com), [sisteh@kolektor.com](mailto:sisteh@kolektor.com)

**Sedež podjetja:**

**Kolektor Sisteh d.o.o.**

Zasavska cesta 95  
1231 Ljubljana - Črnuče, Slovenija  
Tel.: 01 563 63 00  
Faks: 01 722 79 30

**PE Idrija**

Vojkova ul. 8b, p. p. 57  
5280 Idrija, Slovenija  
Tel.: 05 372 06 50  
Faks: 05 372 06 60

**PE Maribor**

Limbuška cesta 2  
2341 Limbuš, Slovenija  
Tel.: 02 421 35 90  
Faks: 02 421 35 95