



AMAG
Reti Idriche



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO
TERRITORIALE
OTTIMALE N.6
ALESSANDRINO



Lions Clubs
International
BOSCO MARENGO SANTA CROCE



RTP



BIOREDOX SRL
KIRKMAYER
ADVANCED ECA TECHNOLOGY

Stazione Acqua di Rugiada

Stazione mobile per la potabilizzazione dell'acqua e la produzione di soluzioni disinfettanti



Stazione Acqua di Rugiada
Brevetto No. 20201900002709

La stazione è progettata per garantire la disponibilità di acqua potabile attraverso la produzione di disinfettante (anolita). In caso di mancanza d'acqua, la stazione mobile è in grado di produrre acqua dall'atmosfera per generare il disinfettante; in caso di mancanza di corrente elettrica i pannelli fotovoltaici (600 kWp), forniscono l'energia necessaria per produrre anolita e potabilizzare l'acqua. Il sistema è pensato per funzionare in qualunque situazione ambientale.

L'anolita può essere usato, oltre che per la potabilizzazione dell'acqua, per garantire la sanificazione e l'igiene per cibo, locali, superfici e persone. La stazione è molto versatile ed è particolarmente adatta per situazioni di emergenza, per impianti di approvvigionamento idrico e per strutture ospedaliere e sanitarie.

La stazione Acqua di Rugiada (brevetto AMAG, Bioredox e RTP) è stata realizzata dal Lions Club Bosco Marengo di Alessandria con fondi ATO6.

La prima finalità è quella di fornire alla Protezione Civile un mezzo per affrontare le emergenze idriche.



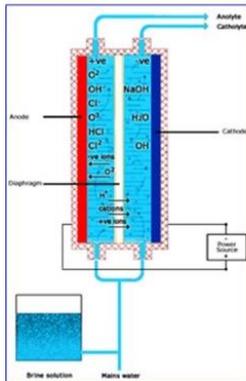
**Un potabilizzatore
d'ultima generazione
arricchisce il parco mezzi
e attrezzature del
Coordinamento territoriale
del Volontariato
di Protezione civile
di Alessandria**

Martedì 30 giugno, presso la Protezione civile Presidio regionale di Alessandria, a San Michele di Alessandria, il Lions Club Bosco Marengo Santa Croce - presidente in carica Enrica Cattaneo - ha consegnato una stazione mobile per la potabilizzazione dell'acqua, elemento fondamentale per la vita

La stazione può essere utilizzata nei paesi in via di sviluppo dove la problematica dell'acqua è in alcuni casi drammatica.

Oltre due miliardi di persone bevono acqua inquinata in tutto il mondo, un miliardo di esseri umani non ha accesso all'acqua potabile e 1,4 milioni di persone muoiono ogni anno per malattie legate all'acqua. Il fabbisogno minimo biologico pro-capite per la sopravvivenza umana è di cinque litri nelle ventiquattro ore e la stazione è in grado di potabilizzare l'acqua per un numero molto elevato di persone.

La produzione di anolita è basata sulla Tecnologia ECA (Electro-Chemical Activation)*



Tecnologia ECA

Catodo - Setto poroso - Anodo

Catolita:
detergente



Il sistema produce un disinfettante liquido (anolita) non tossico, degradabile, con un'elevata biocompatibilità con i tessuti umani e con gli organismi multicellulari.

L'anolita è capace di distruggere: *batteri, spore, virus, muffe, lieviti, funghi e alghe, biofilm, microrganismi patogeni, virali e fungini (Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, virus, virus dell'epatite B, poliomielite da virus, HIV, adenovirus, gli agenti patogeni della tubercolosi, la salmonellosi, la legionella, dermatomicosi e altre).*

Non danneggia l'ambiente e agisce in modo estremamente rapido anche se diluito in acqua o nebulizzato nell'aria. L'anolita ha un elevato valore di ORP (Potenziale di Ossido-Riduzione) tra 850 e 1200 mV grazie ai numerosi composti ossidanti presenti ma ognuno con bassa concentrazione. Ha un'efficacia di gran lunga superiore all'ipoclorito di sodio e alla maggior parte degli altri agenti disinfettanti e sterilizzanti. Ogni 10 litri di anolita prodotto potabilizza dai 5000 ai 33000 litri di acqua infetta e il catolita può essere usato come detergente.

In tabella un esempio della capacità battericida dell'anolita.

D.Lgs 31-2001	POZZO	BIOREDOX	VMA
pH	7,6	7,6	9,5
conduttività	346	346	2500 uS/c
cloruro	5,6	7,1	250 mg/l
ammonio	<0,05	<0,05	0,5 mg/l
nitrito	<0,05	<0,05	0,5 mg/l
nitrate	3,9	4	50 mg/l
solforati	34,2	33,9	250 mg/l
torbidità	0,62 NTU	0,78 NTU	
ferro	36	31	200 ug/l
manganese	10	10	50 ug/l
cromo	1	<1	50 ug/l
batteri coliformi a 37°C	> 200	0	0 MPN/100ml
escherichia coli	0	0	0 MPN/100ml
enterococchi	45	0	0 MPN/100ml

*Vedi Appendice



AMAG
Reti Idriche



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO
TERRITORIALE
OTTIMALE N.6
ALESSANDRINO



Lions Clubs
International
BOSCO MARENGO SANTA CROCE



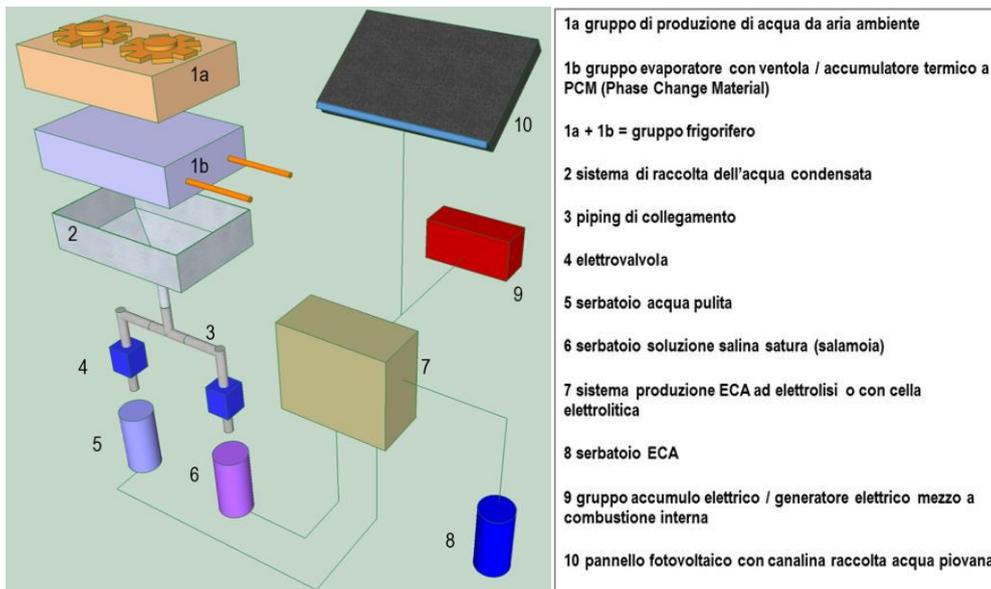
RTP



BIOREDOX SRL
KIRKMAYER
ADVANCED ECA TECHNOLOGY



Interno della stazione



Apparecchiatura ECA

Il sistema è dotato di due apparecchiature ECA (105 litri/ora e 5 litri/ora) due sistemi di deumidificazione e un gruppo per la condensazione dell'acqua dall'atmosfera funzionante con fotovoltaico e batterie.

La figura seguente illustra i campi di applicazione di questa tecnologia.



AMAG
Reti Idriche



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO
TERRITORIALE
OTTIMALE N.6
ALESSANDRINO



Lions Clubs
International
BOSCO MARENGO SANTA CROCE



BIOREDOX SRL
KIRKMAYER
ADVANCED ECA TECHNOLOGY



18 agosto



27 agosto



Esempio: trattamento rose



AMAG
Reti Idriche



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO
TERRITORIALE
OTTIMALE N.6
ALESSANDRINO



Lions Clubs
International

BOSCO MARENGO SANTA CROCE



APPENDICE

Tecnologia ECA: disinfezione con anolita

- L'ipoclorito di sodio NaClO viene tradizionalmente utilizzato per la potabilizzazione dell'acqua e per l'ultima fase di trattamento delle acque reflue prima della loro immissione nei corsi d'acqua. La produzione di ipoclorito di sodio avviene attraverso differenti processi⁽¹⁾ tra i quali l'elettrolisi dell'acqua e sale NaCl. Il prodotto presente in commercio, che viene normalmente utilizzato per la clorazione delle acque⁽²⁾, è una soluzione di ipoclorito di sodio al 12-14% in volume. Una concentrazione di cloro attivo di 140 ml/l corrisponde a 140.000 ppm. Il potenziale di ossidoriduzione REDOX o ORP (Oxidation Reduction Potential) è intorno ai 600 mV. Il **"tempo di contatto"** fra acqua e cloro è di almeno 30 minuti, affinché il cloro possa svolgere la sua azione battericida, ossidando qualsiasi forma vivente esistente nell'acqua. L'ipoclorito di sodio è fortemente tossico⁽³⁾.
- La tecnologia ECA Electro-Chemical Activation (o Electro-Chemically Activated water) si differenzia dalla normale elettrolisi dell'NaCl per l'inserimento di un setto poroso tra anodo e catodo. Il risultato è la produzione di un anolita (disinfettante) e un catolita (detergente). L'anolita presenta diversi elementi ossidativi in bassa concentrazione e ha una concentrazione di cloro attivo pari a 500 ppm e un ORP elevato. Come dimostrato da diversi studi e di test "l'ECA può essere efficacemente utilizzata come alternativa all'NaClO per la disinfezione nel trattamento delle acque⁽⁴⁾. L'anolita è descritto⁽³⁾ come "un'acqua brunastra e acida con odore e sapore caratteristici. Gli anoliti sono di due tipi:
A - Acidic Anolyte (pH <5; ORP = +800 ... +1200mV; componenti attivi: HClO, Cl₂, HCl, HO₂;
AN - Neutral Anolyte (pH = 6.0, ORP = +600 ... +900mV); componenti attivi: HClO, O₃, HO⁻, HO₂. Essi hanno dimostrato "un'azione antibatterica, antivirale, antimicotica, antiallergica e antinfiammatoria, con minore tossicità per le cellule dei tessuti umani".
Si conclude che l'anolita, nonostante la bassa concentrazione, ha un ORP molto più elevato rispetto all'ipoclorito di sodio grazie a più elementi ossidativi, tutti a loro volta in bassa concentrazione. Di qui il trascurabile livello di tossicità (v. più avanti). E' riportato in diversi contesti che "ECA funziona allo stesso modo del sistema immunitario umano"⁽⁵⁾.

(1) https://www.tpomag.com/editorial/2013/12/understanding_sodium_hypochlorite_wso

(2) <https://www.oppo.it/normative/clorazione.html>

(3) "Anti bacterial Effectiveness of Electro-Chemically Activated (ECA) Water as a Root Canal Irrigant-An In-vitro Comparative Study" S. Lata et al., J. Clin. Diagn. Res., 2016 Oct. 10 (10): ZC138-ZC142. "Sodium hypochlorite, is the irrigant of choice for many clinicians, but its strong toxic and damaging effects on vital periapical tissues is always a matter of concern."
"So, the search for a root canal irrigant with a broad antimicrobial spectrum yet with a limited toxicity on vital tissues is always desirable. ECA water being non-toxic, more biocompatible, inexpensive, easily available and a potent antibacterial agent, it can be very well used as a root canal irrigating solutions. The antibacterial efficacy of ECA water was found to be comparable with sodium hypochlorite solution against E. faecalis."

(4) "Electrochemically activated water as an alternative to chlorine for decentralized disinfection", K. Ghebremichael, E. Muchelemba, B. Petrusovski and G. Amy Aqua Vol. 60, Issue 4 2011, p.210 "Thys study showed that ECA can be effectively used as an alternative to NaOCl for disinfection in decentralized water treatment".

(5) <https://www.radicalwaters.com/what-is-eca/> "ECA works the same as the Human Immune System. When the body comes under attack from invading bacteria and viruses, the immune system immediately responds. The body sends increased numbers of a specific white blood cell called a Neutrophil straight to the invasion site. Once activated, these cells produce large amounts of a mixed oxidant solution which is effective in eliminating invading microbes and pathogens. The oxidant produced by the white blood cells Hypochlorous acid or (HOCl) is amongst the most potent natural disinfectants. It is non-toxic to humans, and is highly effective as an antimicrobial agent with rapid action".

Studi e indagini di laboratorio⁽⁶⁾ sull'anolita sono stati fatti presso il Dipartimento DISIT - Università del Piemonte Orientale – Alessandria, per conto della Multiutility AMAG Reti Idriche.

AMAG ha effettuato diversi test sull'efficienza dell'anolita come battericida. Attualmente AMAG sta procedendo a sperimentare l'anolita in diversi campi di applicazioni per la disinfezione.

Applicazioni

La tecnologia ECA si conferma valida per potabilizzare l'acqua, per il trattamento finale delle acque reflue, per l'igienizzazione degli ambienti, degli alimenti e del loro trasporto (es. verdure, in particolare i prodotti biologici, contro la salmonella, ecc.) in agricoltura per il trattamento di diverse colture in alternativa ai trattamenti chimici (delle vigne, delle mele e delle pere, delle erbe officinali, dei fiori, ecc. con positivi risultati), nell'allevamento di ovini, bovini e suini con notevole riduzione della mortalità per infezioni intestinali, nelle piscine, per la sanificazione delle tubature, nella disinfezione di strutture ospedaliere e case di riposo (acqua sanitaria per ospedali e case di cura, contro la legionella, ecc.) e in tutti i campi in cui è necessaria la disinfezione.

L'Istituto Superiore di Sanità con Circolare n. 01515/DG del 17 marzo 2020 (disponibile in rete o a richiesta), esprime considerazioni per il contenimento della diffusione del virus COVID-19 riguardo alla disinfezione degli ambienti esterni mediante l'utilizzo di disinfettanti (ipoclorito di sodio) su superfici stradali e pavimentazione urbana e avverte sulla pericolosità dell'ipoclorito di sodio “... Infatti l'uso dell'ipoclorito di sodio, sostanza corrosiva per la pelle e dannosa per gli occhi, per la disinfezione delle strade potrebbe essere associato ad un aumento di sostanze pericolose nell'ambiente con conseguente esposizione della popolazione....”.

I risultati relativi ai test ECA sembrano indicare che, per questi tipi di disinfezione, possa essere efficace l'utilizzo dell'anolita.

Seguono alcuni recenti esempi.

- La tecnologia ECA si è rivelata adatta al trattamento delle acque dei sistemi delle strutture ospedaliere. Come esempio di applicazione c'è la sperimentazione di due anni di disinfezione con anolita della rete di distribuzione acqua calda sanitaria della struttura di ricovero e cura con una capacità di circa 550 posti letto (P.O. Perrino in Brindisi) portata a termine in collaborazione con Bioredox presso il servizio sanitario nazionale regione Puglia - Azienda Sanitaria Locale (ASL) della provincia di Brindisi che ha adottato l'apparecchiatura ECA e che ha concluso: “E' opportuno procedere con la disinfezione dell'acqua mediante il procedimento ECA, che appare il più idoneo, in considerazione dello stato delle tubazioni e dell'impossibilità ad effettuare uno shock termico prolungato, come richiesto dalle “Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi” (22 agosto 2018) (documento ASL disponibile a richiesta).

⁽⁶⁾ “Materiali e processi innovativi per il trattamento e la depurazione delle acque” Relazione per AMAG Reti Idriche spa UPO 2019



AMAG
Reti Idriche



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO
TERRITORIALE
OTTIMALE N.6
ALESSANDRINO



Lions Clubs
International
BOSCO MARENGO SANTA CROCE



- In campo medico viene asserito⁽⁷⁾ che: “la capacità reattiva dell’anolita deriva non solo da banali prodotti di elettrolisi stabili, ma anche da composti superattivi: perossido di idrogeno, acido ipocloroso, cloro, acidi clorico e perclorico, perossocarbonati, ossidi di cloro, radicali idrossilici ecc. La presenza di questi composti è evidentemente dovuta ai valori di ORP dell’anolita straordinariamente elevati a bassa concentrazione (0,03%). L’elevata attività biocida, la combinazione unica di proprietà detergenti e anti-microbiche, la più ampia gamma di effetti antibatterici, la buona compatibilità delle soluzioni ECA con i tessuti del corpo umano consente di tracciare tutti i tipi di decontaminazione microbica (disinfezione, sterilizzazione, antisettici e chemioterapia).
- La multiutility AMAG reti idriche di Alessandria ha presentato con l’Università del Piemonte Orientale e altri partner il progetto DEPURARE che prevede tra l’altro l’utilizzo dell’anolita per la disinfezione delle acque reflue prima della loro immissione in ambiente, per evitare la tossicità dovuta al cloro come viene fatto ora. Il progetto ha vinto il primo premio della Pubblica Amministrazione Italiana⁽⁸⁾. E’ stato inserito nel Libro d’oro di Sodalitas⁽⁹⁾ ed è stato pubblicato da Servizi a rete⁽¹⁰⁾.
- E’ stata realizzata una stazione mobile “Acqua di Rugiada” per la produzione di anolita in grado di potabilizzare l’acqua in qualsiasi condizione, grazie alla condensazione dell’acqua dall’umidità atmosferica. Il prototipo è stato consegnato il 30 giugno 2020 alla Protezione Civile di Alessandria per i casi di emergenza ed è previsto anche l’utilizzo per i paesi in via di sviluppo.

-
- (7) “Disinfecting military hospital surgery unit with neutral anolyte” Mikhailov S.N. Chuyeva I.M., Voenno-Meditsinskiy Zhurnal (Journal of Military Medicine), pp.56-58, 1999. *“Reactive capacity of anolyte results not only from trivial stable electrolysis products, but also from superactive compounds: hydrogen peroxide, hypochlorous, chlorous, chloric and perchloric acids, peroxocarbonates, chlorine oxides, hydroxyl radicals ecc. The presence of this compounds is evident due to abnormally high anolyte ORP value at a low (0,03%) concentration. High biocidal activity, unique combination of detergent and antimicrobial properties, the widest scope of antibacterial effect, good compatibility of ECA solutions with human body tissues makes it possible to trace all types of microbial decontamination (disinfection, sterilization, antiseptics and chemotherapy)”*.
- (8) “DEPURARE - Disinfezione E PURificazione Acque REflue - Depurazione delle acque reflue tramite metodi eco-sostenibili (soluzioni elettrochimicamente attivate, microalghe, zeoliti e nanospugne) AMAG Reti Idriche, FORUM PA 2018 Premio PA sostenibile: 100 Progetti per raggiungere gli obiettivi dell’Agenda 2030.
- (9) “DEPURARE – Disinfezione e purificazione acque reflue” AMAG, Sodalitas Social award, Libro d’oro della Responsabilità Sociale d’Impresa, 16° edizione 2018, p.16
- (10) “DEPURARE - metodologie innovative per il trattamento delle acque reflue” M. Bressan, M. Ginepro, E. Sforza, P. Trivero, Servizi a rete, numero 5, settembre-ottobre 2018, p.46.



AMAG
Reti Idriche



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO
TERRITORIALE
OTTIMALE N.6
ALESSANDRINO



Lions Clubs
International
BOSCO MARENGO SANTA CROCE



BIOREDOX SRL
KIRKMAYER
ADVANCED ECA TECHNOLOGY

Allegato

1) ECHA (European Products Committee (BPC) Active chlorine released from hypochlorous acid - Product type: 4 /202/2018

Il Comitato per i Prodotti Biocidi dell'Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche (ECHA European Chemicals Agency) ha emesso il Parere in merito alla domanda di approvazione della sostanza attiva: Cloro attivo rilasciato da acido ipocloroso ECHA/BPC/202/2018 (vedi doc. originale scaricabile on-line). La conclusione è che la sostanza debba essere approvata e inclusa nella lista dell'Unione delle sostanze attive approvate.

Il principio attivo è generato dall'elettrolisi di una soluzione acquosa diluita di cloruro di sodio, con la quale si forma il cloro e subisce una rapida idrolisi ad acido ipocloroso. La soluzione generata viene imbottigliata e forma il prodotto.

In sintesi, le proprietà fisico-chimiche del rilascio e del prodotto sono state valutate e ritenute accettabili per uso, stoccaggio e trasporto.

Il cloro attivo rilasciato dall'acido ipocloroso è usato come disinfezione delle superfici / disinfezione nell'industria alimentare e dei mangimi (uso professionale, 200-300 mg / L cloro attivo) e pulizia in atto / pulizia nell'industria alimentare e delle bevande (uso professionale, 200-300 mg / L di cloro attivo).

I dati sul cloro attivo rilasciato dall'acido ipocloroso e dal biocida hanno dimostrato un'efficacia sufficiente contro le specie bersaglio. Il cloro attivo rilasciato dall'acido ipocloroso agisce mediante un modo d'azione ossidante non specifico. Il cloro attivo ha attività battericida, fungicida, lieviticida, sporicida e **virucida**.

Segue nel documento una tabella sugli scenari relativi alla salute. La conclusione è sempre "accettabile".

Per quanto riguarda gli effetti sull'ambiente viene riportato come il cloro attivo sia altamente reattivo: "...reagisce rapidamente con la materia organica nelle fognature, nell'impianto di trattamento delle acque reflue (STP), nelle acque superficiali e nel suolo. Dove è presente la materia organica, agisce come un agente ossidante altamente reattivo. Successivamente, il cloro attivo si degrada rapidamente in tutti gli scomparti..... È stata eseguita una valutazione del rischio aggregata e non è stato identificato alcun rischio inaccettabile".

Segue nel documento una tabella sugli scenari relativi all'ambiente: "...Disinfettante per macelli / macellerie: disinfezione delle superfici, mediante spruzzatura/vaporizzazione, di macelli / macelli con emissione di acque reflue nell'impianto di trattamento delle acque reflue (STP). Compartimenti valutati: STP, aria, acque superficiali, sedimenti, suolo e acque sotterranee.

Disinfettante per grandi cucine per la ristorazione: disinfezione delle superfici, mediante spruzzatura/vaporizzazione, di grandi cucine per la ristorazione con emissione di acque reflue nell'impianto di trattamento delle acque reflue (STP). Compartimenti valutati: STP, aria, acque superficiali, sedimenti, suolo e acque sotterranee.



AMAG
Reti Idriche



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO
TERRITORIALE
OTTIMALE N.6
ALESSANDRINO



Lions Clubs
International
BOSCO MARENGO SANTA CROCE



BIOREDOX SRL
KIRKMAYER
ADVANCED ECA TECHNOLOGY

La conclusione è sempre accettabile. "... i rischi per le acque superficiali e i sedimenti erano accettabili. Non sono stati identificati rischi inaccettabili per il compartimento del suolo e per le acque sotterranee. Per le vie aeree è stata considerata la volatilizzazione dell'ipoclorito dallo STP. Poiché le concentrazioni previste erano molto basse, i rischi per l'aria erano considerati accettabili."

Conclusione generale

Il rischio derivante dall'uso del biocida per i professionisti e per l'ambiente è accettabile per lo scenario d'uso.

Inoltre, le sostanze analizzate non rientrano nei criteri di esclusione e sostituzione fissati dal Biocidal Products Regulation (BPR, Regulation (EU) 528/2012)

Quindi si conclude che l'acido ipocloroso deve essere approvato e incluso nell'elenco dell'Unione delle sostanze attive approvate.

- 2) *Secondo un articolo pubblicato dall'American Journal of Rhinology and Allergy nel 2011 è stato dimostrato che basse concentrazioni di acido ipocloroso (HOCl) mostrano attività sia antivirale sia antibatterica che anti-influenza.*
- 3)



Annex to news

Annex to a news release

Helsinki, 23 June 2020

Biocides committee recommends approving three active substances

Cloro attivo rilasciato dall'acido ipocloroso per i tipi di prodotto 1, 2, 3, 4 e 5

Il cloro attivo rilasciato dall'acido ipocloroso è un principio attivo esistente. I biocidi contenenti cloro attivo rilasciato dall'acido ipocloroso sono destinati a essere usati come:

- *lavaggio delle mani / disinfezione della pelle in ambito sanitario per uso professionale e non professionale lavaggio dei piedi / disinfezione della pelle in ambito sanitario per uso professionale (nel tipo di prodotto 1);*
- *disinfezione di superfici dure per uso professionale (nel tipo di prodotto 2);*
- *disinfezione dei capezzoli di mucca, disinfezione di pediluvi negli ambienti dove vivono degli animali e disinfezione delle aree in cui gli animali sono alloggiati mediante irrorazione per uso professionale (nel tipo di prodotto 3);*
- *disinfezione delle superfici dure / disinfezione nell'industria alimentare e dei mangimi e pulizia sul posto / pulizia nell'industria alimentare e delle bevande per uso professionale (nel tipo di prodotto 4); e*
- *disinfezione dell'acqua potabile per animali per uso professionale (nel tipo di prodotto 5).*

L'autorità di valutazione competente della domanda di sostanza attiva è la Repubblica slovacca.

Il BPC raccomanda di approvare questo principio attivo per i tipi di prodotto 1, 2, 3, 4 e 5.



AMAG
Reti Idriche



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO
TERRITORIALE
OTTIMALE N.6
ALESSANDRINO



Lions Clubs
International
BOSCO MARENGO SANTA CROCE



BIOREDOX SRL
KIRKMAYER
ADVANCED ECA TECHNOLOGY

4) Evidenze scientifiche sull'uso dell'anolita

- DISINFECTING MILITARY HOSPITAL SURGERY UNIT WITH NEUTRAL ANOLYTE - VOYENNO-MEDITSINSKIY ZHURNAL (Journal of Military Medicine) 99 pp.56-58 UDK 616-089.165.6:614.484
- The effect of a low concentration of hypochlorous acid on rhinovirus infection of nasal epithelial cells - Myeong Sang Yu, M.D., Hyung Wook Park, M.D., Hyun Ja Kwon, M.Sc., and Yong Ju Jang, M.D.
- WAYS OF CREATING EFFECTIVE AND SAFE ANTIMICROBIAL LIQUID AGENTS AND EVOLUTION OF PUBLIC PERCEPTION OF DISINFECTION MEASURES V.M.Bakhr, B.I.Leonov, S.A.Panicheva, V.I.Prilutsky, N.Yu.Shomovskaya, I.I.Strelnikov, Yu.G.Suchkov - The Russian Scientific and Research Institute for Medical Engineering (VNIIMT MZRF), Research Laboratory Center MGCD

5) Capacità dell'anolita per l'abbattimento dei virus, secondo WHO (OMS)

- Tamaki S et al., Virucidal effect of acidic electrolyzed water and neutral electrolyzed water on avian influenza viruses. Arch Virol. 2014; 159; 405-412.
- The effect of a low concentration of hypochlorous acid on rhinovirus infection of nasal epithelial cells - Myeong Sang Yu, M.D., Hyung Wook Park, M.D., Hyun Ja Kwon, M.Sc., and Yong Ju Jang, M.D.
- Ono T et al., Microbial effect of weak acid hypochlorous solution on various microorganisms. Biocontrol Science. 2012; 17(3); 129-133.
- Taketa-Graham M et al., The Anti-Viral Efficacy of a New Super-Oxidized Solution. ICAAC. 2007.
- Armstrong G A et al., Expert Recommendations for the use of hypochlorous acid solution: science and clinical application. Wounds. May 2015.
- Dalwadi S H and Simmonds J H. Cleaning for health reports 2012/2013. WFBSC. 1-36.
- Landa-Solis C et al., Microcyn: a novel super-oxidized water with neutral pH and disinfectant activity. J Hosp Infect. 2015; 155: 291-299.
- Thorn R M S et al., Electrochemically activated solutions: evidence for antimicrobial efficacy and applications in healthcare environments. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2011; DOI 10.1007/s10096-011-1369-9.
- Martinez-de Jesus F et al., Efficacy and safety of neutral pH superoxidised solution in severe diabetic foot infections. Int Wound J. 2007; doi: 10.1111/j.1742-481X.2007.00363.x
- Gray D et al., Universal decolonization with hypochlorous solution in a burn intensive care unit in a tertiary care community hospital. Am J Infect Cont. 2016; doi.org/10.1016/j.ajic.2016.02.008.
- Hadi S F et al. treating infected diabetic wounds with superoxidized water as anti-septic agent: a preliminary experience. JCPSP. 2007; 17(12); 740-743.
- Bongiovanni C M. Effects of hypochlorous acid solutions on venous leg ulcers (VLU): experience with 1249 VLUs in 897 patients. J Am Coll Clin Wound Spec. 2016; 10.1016/j.jccw.2016.01.001
- Piaggessi A et al. A randomised controlled trial to examine the efficacy and safety of a new super-oxidized solution for the management of wide postsurgical lesions of the diabetic foot. Int J Low Extrem Wounds. 2010; 9(1); 10-15.

Paolo Trivero