

# הנדסת מים

מגזין המים הישראלי

גיליון מס' 114 2018

אילון כץ האיו"צ  
הישראלי לאים 2018  
**אתגר המים 5.0**

◆ תקצירי כנס איגוד המים  
הישראלי 2018

◆ קביעה ובחירת חלופות  
לפתרון מגבלות חוסר מים  
באזורים צחיחים: המקרה  
של הכנרת וים המלח

◆ ניהול אינטגרטיבי  
של אגן היקוות הירקון -  
הידרולוגיה וכל השאר

◆ שיקום אקוות החוף  
פרויקט הנקז המזרחי



## Treatment of Municipal Sludge by efficient Thermal Drying

יוסי גרשנמן | אקולוגיה, אשת פרויקטים, ישראל

Dr. Doris Thamer | אקולוגיה, אנדריץ, אוסטריה

Transport and disposal of municipal sludge is causing a lot of costs and emissions - and space for landfill disposal is getting more and more reduced.

With dewatering and especially drying of municipal sludge the volume of sludge to be transported can be dramatically reduced. But not only volume reduction is done - also a valuable fuel - pathogen free, if dried properly - with high increase of calorific heating value is produced. This fuel can be used as replacement for fossil fuel for example in cement factories and / or power plants, but dried sludge (where allowed) can also be used as a fertilizer.

Depending on available heat sources and final purpose of the sludge (after drying), different technologies can be used to dry the sludge. In this article these drying technologies will be presented as well as a way to minimize the use of primary energy for sludge drying by using biogas produced on the WWTP and/or waste heat (hot water, low pressure steam or exhaust air from gas engines).

Main contents will cover

- Benefits of Sludge drying
- An introduction of the different drying technologies (Drum-, Belt-, Fluidized bed - and Paddle Dryer), their specific features and comparison of these
- Implementation of different heat sources to dryers
- Further utilization of dried sludge
- Presentation of some drying references

## פירוק בוצה במכוני טיהור בטכנולוגיה אולטרהסונית

יואב ינון | יואב ינון, ניהול הנדסה טכנולוגיה, ישראל

Klaus Nickel | טכנולוגיות שפכים וביומסה, אוניברסיטה טכנולוגית המבורג, גרמניה

The technology is based on ultrasonic (~20 kHz) high amplitude (20  $\mu$ m) vibration which generates cavitation for disintegration of biomass. This energy input causes biological sludge flocs breaking followed by disruption of cells and release of their contents as soluble COD material. As consequence the digesting of this sludge is made easier and can be more efficient at less time and volume. The process improves dewaterability property of the digested sludge due to flocs and bacteria reduction.

Another effect achieved is breaking of sludge flocs, which reduce dramatically the "bulking sludge" phenomena. Consequently, the problem of sieves and threads in the sludge digesters (causing clogging issues) is reduced.

The cavitation effect is achieved using Sonotrode elements in unique designed reactor, to meet continuous sludge flow. The Ultrawaves ultrasonic reactor model include a 5 contact chamber serpentine, each is equipped with a Sonotrode that is activated by piezo-electric transducer.

Each reactor is typically capable to treat 150,000 PE scale, and is usually loaded with approximately 30% of the thickened waste

תכנון המכון הושלם בשנת 2009, אולם מכרז השדרוג לא פורסם עד שנת 2012 כאשר בשנה זו עמדה ספיקת המכון על כ- 17,000 מ"ק ליום.

מכון טיהור שפכים דרום השרון, המשיך לקבל שפכים בספיקה אשר גדלה משנה לשנה. המכון לא היה מסוגל להכיל את ספיקת השפכים הנכנסת הן מבחינה הידראולית והן מבחינה תהליכית. איכות הקולחים במוצא המכון עמדה על כ- 50 מג"ל צח"ב וכ- 70 מג"ל מ"מ.

בשנת 2016 ספיקת המכון עמדה על כ- 23,000 מ"ק ליום. כאשר ספיקת המכון הינה פי ארבע מהמתוכנן, עולות השאלות כיצד מפיקים קולחים באיכות סבירה? כיצד מונעים גלישות שפכים לירקון וכיצד מבצעים שדרוג למכון לכ- 45,000 מ"ק ליום, בתוך מכון קיים שהוא בעצמו עובר תהליך שדרוג הידראולי ותהליך שדרוג של טיוב הקולחים.

שדרוג מכון הטיהור הופך להיות אתגר הנדסי מורכב בעקבות הצורך במניעת גלישות לירקון, לוחות זמנים דוחקים, מורכבות העבודה בשטח אתר שפכים פעיל ומציאת פתרונות ביניים למצב החירום שנוצר במכון. בתחילת מרץ 2018 מתוכננת התחלת הרצת המכון המשודרג.

## Novel approach in purification and reuse of grey water

שלמה ניר | המחלקה למדעי הקרקע והמים, הפקולטה לחקלאות

מזון וסביבה ע"ש ר.ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, ישראל

קרקע ומים, האוניברסיטה העברית וחברת עין גיבתון בע"מ, ישראל

ברוך רובין | קרקע ומים, האוניברסיטה העברית וחברת עין

גיבתון בע"מ, ישראל

Reuse of grey water (GW) enables to save fresh water. A treatment is required to prevent transmission and propagation of pathogenic bacteria. A micelle-clay complex was formed by interacting an organic cation, octadecyltrimethyl-ammonium (ODTMA) with bentonite. Micelles are in the nanometer range; the thickness of clay platelets is around one nanometer. The complex ODTMA-bentonite has an excess of positive charges of half of the cation exchange capacity of the clay mineral. This complex was shown to be very efficient in purification of water from pollutants - herbicides, pharmaceuticals and microorganisms. This study demonstrates removal of pathogenic bacteria from GW as well as reduction of turbidity, TSS, COD, and BOD by a novel treatment system. (1) A granulated micelle-clay complex was employed in filtration of GW, due to its large surface area, positive charge and existence of hydrophobic domains; it enabled flow when present exclusively in the filter. (2) A moving bed reactor decomposes a part of the organic matter in the GW. This pretreatment (1 day), before filtration, was also efficient in removing pathogenic bacteria. (3) A regeneration of the micelle-clay filter was by passing either dilute solutions of Na-hypochlorite or HCl through the filter, or by heating the complex. The capacity of purified volume per kg of the complex was 20 m3. This purified water did not include pathogenic bacteria and adhered to the other set criteria stated above. Regeneration enhanced the capacity to 47 m3/kg. Very recent progress includes variations in the complex composition to enhance biocidal effects of ODTMA, or enhance hydrophobicity, and enables planning of a large scale reuse of GW. Ref: Rakovitsky, Brook, Van Rijn, Ryskin, Mkhweli, Etkin, Nir. (2016). Purification of greywater by a moving bed reactor followed by a filter including a granulated micelle-clay composite. Appl. Clay Sci. 132-133, 267-272.

ארגונים רבים באירופה מנהלים את תחזוקת התשתיות על פי תקן ISO 55000. הנסיון שצברתי בהולנד בתחום זה ב 15 שנים האחרונות, תחילה במסגרת עבודתי בשתי חברות בינלאומיות Sika ו-ARCADIS ובימים אלה עבור במסגרת החברה שלי, מכסה מגזרים שונים כגון מסילות ברזל (כבדות וקלות), תחום תשתיות המים (מי שתייה, מי קולחין ובמיוחד בהולנד - הגנה מפני הצפות) וכמובן תחום תשתיות התחבורה שכולל גשרים, מנהרות ומתקנים מסוגים שונים שמשמשים גם לתעשייה. ההרצאה שבכוונתי לתת מתמקדת בניתוח סיכונים, במיוחד סיכונים בטיחות, אבל גם סיכונים זמינות ואמינות של תשתיות ומערכות כבדים לתכנון, ביצוע ותמחור של תחזוקה ושדרוג. ההרצאה עשויה לעניין את משתתפים ולתת להם קצת מושג איך מטפלים בתחזוקת נכסים בהולנד. את ההרצאה אני נותן בעברית, המצגת שמורכבת מהרבה דוגמאות מהשטח תהיה באנגלית.

## ט.ל. החברה לאיכות הסביבה משיקה מתקן טיפול בשפכים ראשון מסוגו בורג'יניה

ירמי ויסמן | הנהלה, ט.ל. החברה לאיכות הסביבה, ישראל

We are proud to announce the completion and start-up of the Cavitt's Creek Park Wastewater Treatment System and Cabins in Tazewell, Virginia. This Private Public Partnership Project is a groundbreaking major development. It is a first for Virginia and as well for the entire United States!

The EPC team along with Tazewell County have successfully designed, constructed and initiated operations of a state-of-the-art Israeli developed alternative onsite treatment system, the EPC BIODISK technology.

activated sludge (TWAS) between the thickener and the digester for 30-90 second.

Benefits of the technology:

- Increase VS degradation in sludge digesters at 15-30% rate
- Increase of biogas generation in anaerobic digesters 15-40% rate
- Reduction of the sludge amounts by 10-30%
- Final sludge more hygienic and stabilized
- Dewatering process improvement - better sludge cake dryness with less polymer consumption
- Free digester working volume up to 30% - postpone/cancel construction of new digesters
- Reduce bulking sludge phenomena and
- Decrease foaming and threads inside digester
- Internal carbon-source for denitrification with returned soluble COD to the BT

These advantages are obtained at short payback period and low risk of the main WWTP process.

As a result - save costs and ease the operation.

## ניתוח סיכונים כבסיס עבור תחזוקת נכסי תשתיות

אמ 4 יו, הולנד | Ziv Amit

תחום תחזוקת נכסי תשתיות (ASSET MANAGEMENT) הינו תחום רחב למדי שמקבל כעת תשומת לב ועדיפות ע"י OWNERS ASSET באירופה כדי לחסוך בהוצאות התחזוקה, למנוע הפתעות לא רצויות, להאריך את תוחלת החיים של התשתיות הקיימות ולמצות את ההשקעה הפיננסית עד כמה אפשר עד גבול הכדאיות.



הטכניון לימודי המשך בשיתוף הפקולטה  
לארכיטקטורה והפקולטה להנדסה אזרחית  
וסביבתית בטכניון, מזמינים מהנדסי מים,  
מהנדסים אזרחיים, אדריכלי נוף ומתכנני ערים  
לקורס מקצועי ומקיף.

 צוות מרצים מומחים  
מתחומים שונים

 מפגשים בימי ג' בשעות  
הבוקר + סיור מקצועי

 כל הכלים הפרקטיים  
ביותר לאנשי המקצוע

 לימוד הגישה  
המקצועית לניהול נגר  
אשר פותחה בטכניון

ניהול כושל של מי נגר הוביל להפסדי מים  
באיכות טובה ולנזקים למשק.  
כיצד מנהלים מי נגר לשם השגת מטרות מגוונות?  
מהן התועלות הפוטנציאליות הטמונות בנגר?

חדש בטכניון תל אביב!  
**קורס ניהול בר קיימא  
של נגר על קרקעי  
ושילובו בתכנון עירוני ואזורי**  
ניהול אקדמי: אינג' ירון בן ארי

**הבטיחו את  
מקומכם  
בקורס הקרוב!**

**מועד פתיחה: 22.5.2018 | קמפוס תל אביב**  
**לפרטים: 04-8295050 או [www.cont-edu.ac.il](http://www.cont-edu.ac.il)**