

# Populiarinimo ataskaita: sludge2energy (dumblas energijai) Energiją pasigaminantys dumblo valymo įrenginiai



Pažangi decentralizuoto dumblo utilizavimo koncepcija  
gaminant ir naudojant šiluminę ir elektros energiją



sludge2energy – LIFE06 ENV/D/460

## ➤ Išanga

Šiandien kalbant apie nuotekų dumblo tvarkymą ateityje, išryškėja regioniniai ir tarpregioniniai skirtumai. Visi kalba apie dumblo naudojimą žemės ūkyje ar šiluminį utilizavimą ir fosforo regeneravimą, tačiau visi šiuos dalykus aiškina labai skirtingai.

Daugeliu atveju nuotekų dumble esančių medžiagų regeneravimas išlieka labai svarbus tiek kraštovaizdžio formavimui tiek dumblo panaudojimui žemės ūkyje. Tręšimas nuotekų dumblo ir ypač jame esančio fosforo kiekis paprastai būna pakankamas patenkinti įprastus žemės maistingų medžiagų poreikius, tačiau yra daug šalių, kuriose nuotekų dumblo naudojimas žemės ūkyje vertinamas skeptiškai dėl potencialiai didelio jo užterštumo metalais ir didelio organinių teršalų, tokių kaip PFT (perfluorinti tensidai), kiekio. Šiose šalyse jau kelerius metus matomas akivaizdus polinkis į šiluminį nuotekų dumblo utilizavimą, ypač centralizuotuose didelio masto atskirojo deginimo ir bendrojo deginimo įrenginiuose, iš dalies apjungiant nuotekų dumble esančio fosforo regeneravimą.

Mūsų energetiniu aspektu optimaliausio utilizavimo paieškos baigėsi drauge su ATZ Plėtros ir tyrimo centru parengtu „sludge2energy“ (dumblas energijai) projektu, kuris šiuo metu yra įgyvendinamas Straubingo NVĮ Bavarijoje kaip HUBER SE bandomasis projektas, vykdomas pagal ES Life06 programą. Mūsų idėja buvo parengti decentralizuotą šiluminio nuotekų dumblo utilizavimo koncepciją, numatančią tinkamą šilumos panaudojimą, sumažinančią transporto išmetamųjų teršalų kiekį ir suteikiančią įrenginių operatoriams nepriklausomybę atliekų tvarkymo rinkoje ir neabejotiną ilgalaikį atsipirkimą.

Projekto įgyvendinimas prasidėjo 2005 metais, kuomet Zulcbacho-Rosenbergo (Bavarija) ATZ Plėtros ir tyrimo centras parengė „sludge2energy“ sistemos projektą, kuris buvo perduotas Europos Komisijai, kad būtų pripažintas kaip parodomasis projektas ir paremtas pagal EB aplinkos programą LIFE. Projektas buvo patvirtintas ir oficialiai pradėtas 2006 m. spalio 1 d. Po to mes pradėjome detalų planavimą ir turėjome investuoti daug papildomo darbo ir laiko sąnaudų, kad visas įgyvendinimo procesas būtų optimaliai sėkmingas. Statybos pradžios ceremonija įvyko 2008 metų balandį. 2009 m. gruodį „sludge2energy“ koncepcija buvo apdovanota kaip „žymiausias įvykis idėjų žemėje“ konkurse Vokietijoje. Pirmieji atskiri elementai buvo įrengti 2010 metais, o visi įrenginiai pradėti eksploatuoti 2011 m rugsėjį užbaigus bandymų fazę.

Projekto tikslas – pademonstruoti, kad decentralizuotas ir iš esmės sau energiją pasigaminantis nuotekų dumblo tvarkymas yra galimas naudojant sumanią technologiją ir optimaliai tinkamas įrenginių sudedamąsias dalis. Apjungus patikimas įrenginių sudedamąsias dalis buvo sukurta pažangi visuotinė koncepcija.

## ➤ Kodėl šiluminis nuotekų dumblo utilizavimas?

Vokietijoje jau šiandien termiškai apdorojama apie 53% susidarancios nuotekų dumblo sausos masės (2007 metais 49,4%). Dumblo deginimas yra aukščiausio lygio saugus tvarkymo būdas, tačiau gan brangiai kainuoja. Bendrojo deginimo išlaidos būna mažesnės, tačiau, kita vertus, atskirasis deginimas suteikia fosforo regeneravimo galimybes. Dar vienas deginimui palankus veiksnys yra tas, kad deginimas įgalina atgauti dumblo gabenimui, sausinimui ir džiovinimui suvartotą energijos kiekį.

Tam kad energetinis balansas būtų optimalus, technologiniai veiksmai technologinėje linijoje prieš deginimo įrenginį turi būti suprojektuoti kaip kiek įmanoma taupantys energiją, o deginimo metu atsilaisvinusi energija turi būti optimaliai išnaudojama. Geriausias atvejis yra tada, kai nuotekų dumblo deginimas duoda teigiamą energijos balansą ir ekologiškai prisideda prie atkuriamosios energijos gamybos šilumos ir elektros forma.

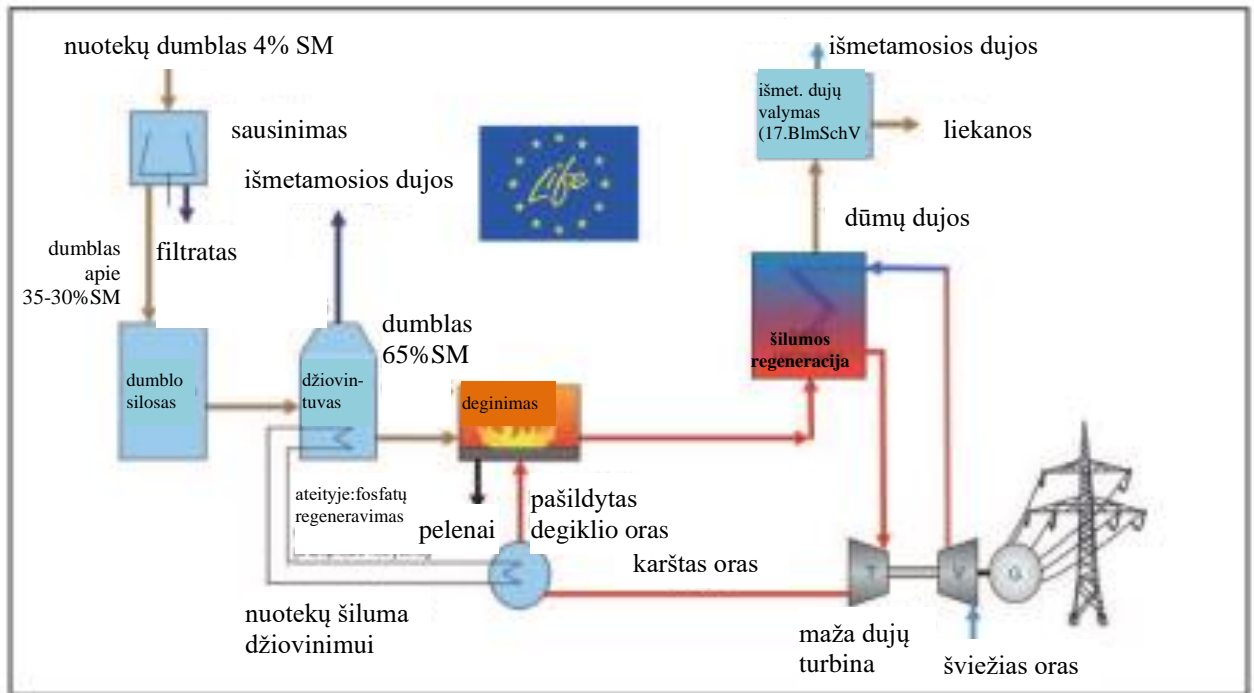


## ► „sludge2energy” sistema

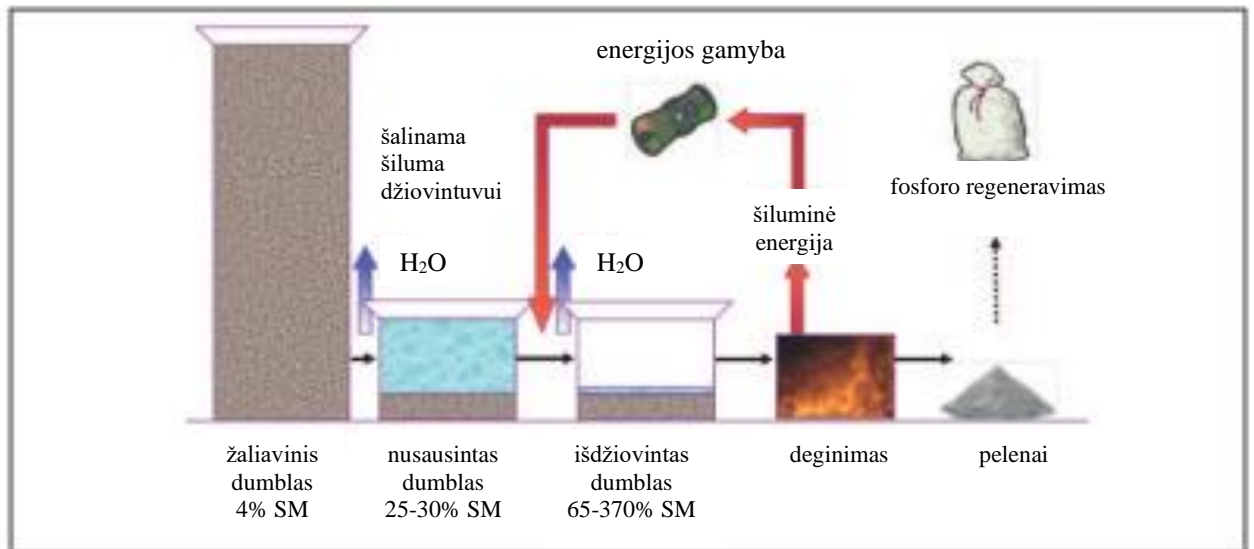
Iš esmės „sludge2energy“ sistema yra decentralizuotas nuotekų dumбло džiovinimo derinys su vėliau sekančiu atskiruoju deginimu ir elektros gamyba dujų turbinos pagalba. Pagrindiniai sistemos elementai yra juostinis džiovinimo įrenginys, maža dujų turbina ir deginimo krosnis su ardynu džiovinamam dumblui.

Kaip džiovinimo įrenginys naudojamas HUBER BT<sup>plus</sup> juostinis džiovinimo įrenginys, kurio darbinė temperatūra yra 120°C. HUBER SE, kartu su įrangos gamintoja bendrove ZAUNER, sukūrė deginimo sistemą su 1 MV šilumos produkcija,

kuri yra pagrįsta deginimo krosnies su ardynu konstrukciniu principu ir atitinka visus galiojančių Vokietijos standartų 17. BImSchV reikalavimus dėl oro taršos prevencijos. Naudojama maža turbina yra 100 kW elektros galios TURBEC tipo turbina T100P. Šiuo metu planuojamas fosforo regeneravimas iš susidarantių pelenų liekanų, o tai būtų paskutinis logiškai išplaukiantis nuotekų dumбло utilizavimo etapas.



„sludge2energy“ sistemos srauto schema



„sludge2energy“ sistemos valymo etapai

## ➤ Nuotekų dumblo džiovinimas

Konvekcinis nuotekų dumblo džiovinimas HUBER BT<sup>plus</sup> juostinio džiovinimo įrenginyje vyksta vidutinėje temperatūroje. Nuotekų dumblą džiovinama technologinis oras, tekantis pro įrengtus dviejų juostų džiovintuvus. Toliau šalinamas oras yra ataušinamas plautuvu. Smulkios dulkių dalelės, kvapai ir kiti komponentai pašalinami prieš biologinį šalinamo oro valymą kitoje valymo stadijoje. Šalinamo oro valymas atitinka Vokietijos TA standartus (Oro taršos prevencijos techniniai nurodymai).

## ➤ Nuotekų dumblo deginimas ir šilumos utilizavimas

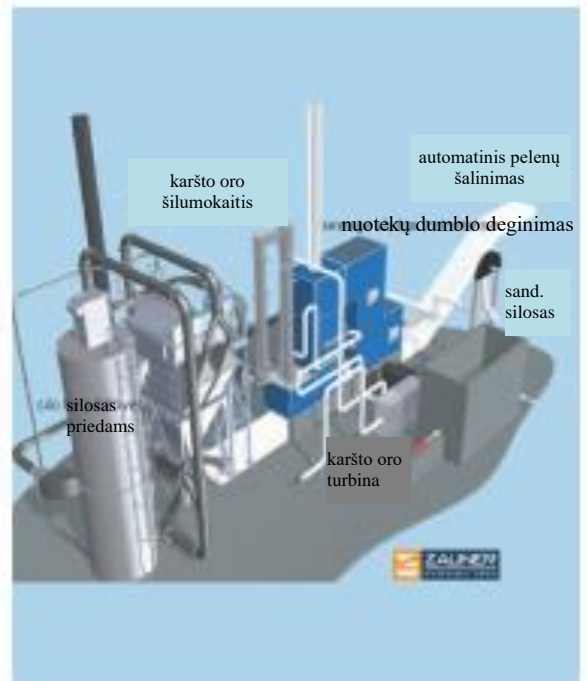
Išdžiovinto dumblo šilumos utilizavimas vyksta deginimo krosnyje su ardynu, kurioje lengvai ir patikimai gali būti deginamas įvairus kuras. Karštas šalinamas oras yra naudojamas suslėgto oro šildymui. Sumažėjus slėgiui mažoje dujų turbinoje gaminama energija ir šalinamas karštas oras yra naudojamas sušildyti džiovinimui reikalingą orą bei taip pat naudojamas kaip iš anksto pašildytas oras deginimui.



HUBER BT<sup>plus</sup> juostinis džiovinimo įrenginys



Deginimas



Deginimo įrenginių schematinis brėžinys  
Šaltinis: Zauner

## ➤ Energijos balansas

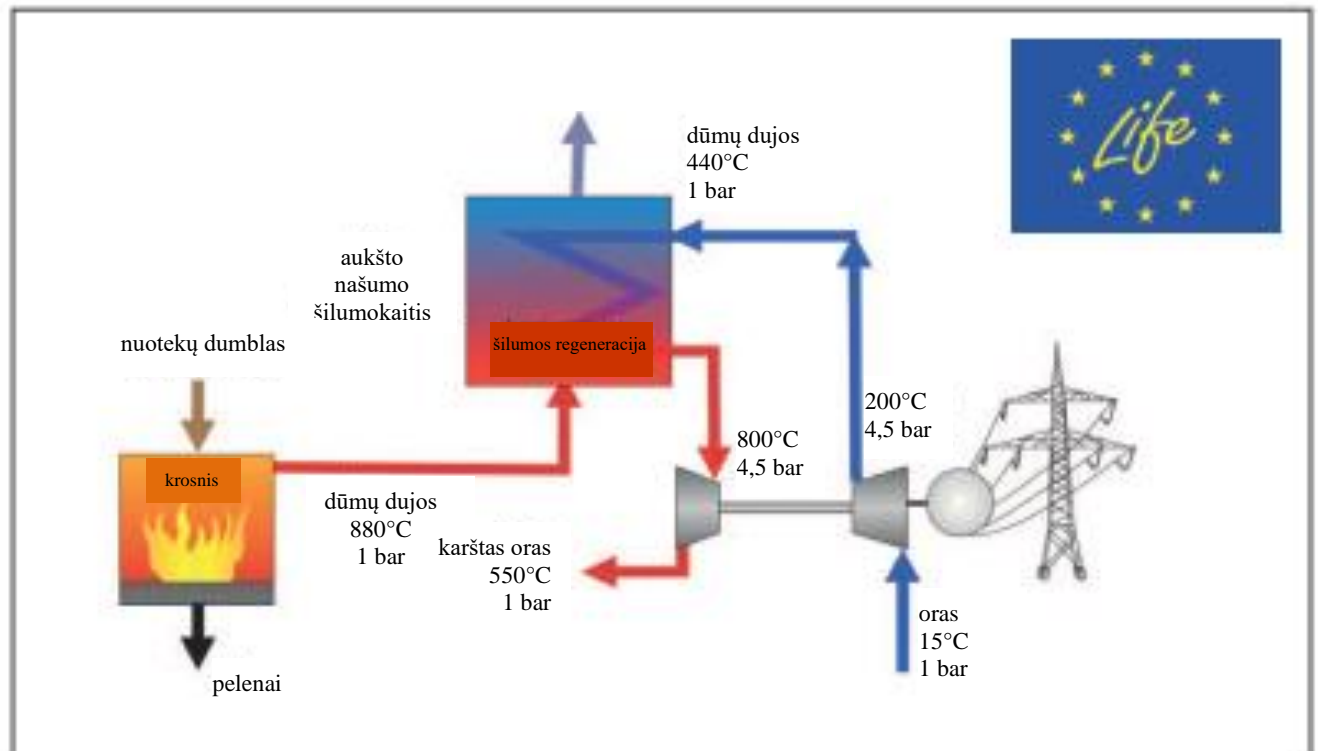
Straubingo NVĮ įrenginiai yra suprojektuoti 200 000 GE ir šiuo metu apdoroja apie 35 000 m<sup>3</sup> nuotekų per dieną. Po anaerobinio dumblo valymo ir nusausinimo centrifugos pagalba, kasmet nusausinto dumblo kiekis sudaro 9000 tonų su vidutiniškai 28-29 % SM. Po deginimo iš 525 kg/h išdžiovinto dumblo lieka apie 250 kg/h pelenų.

Išdžiovinto dumblo šiluminės energijos kiekis yra svarbus rodiklis energijos balanso sudarymui. Išdžiovinto dumblo su 65% sausų liekanų šiluminė vertė yra lygintina su rudąja anglimi ir suteikia 1020 kWh energijos. Naudojant atitinkamo našumo katilą, galima pagaminti apie 800 kWh šiluminės energijos. Atėmus vėlesnius šilumos nuostolius mažoje dujų turbinoje, džiovinimo procesui lieka apie 700 kWh šiluminės energijos. Džiovinimo procesui suvartojant apie 565 kWh šiluminės energijos, dar lieka energijos perteklius.

Nuotekų dumblo džiovinimo įrenginių darbui reikalinga apie 40 kWh, tačiau kadangi maža dujų turbina pagamina apie 80 kWh, dar 40 kWh lieka deginimo įrenginių darbui, o tai yra pakankama patenkinti deginimo įrenginių elektros poreikius.

## ➤ „sludge2energy“ projekto duomenys

- ▶ Pagal projektą teikiamos paramos gavėjas: HUBER SE
- ▶ Projekto partneriai: ATZ Entwicklungszentrum, TURBEC R&D AB
- ▶ Projekto trukmė: 2006-10-01 – 2011-09.30



Energijos utilizavimas „sludge2energy“ procese



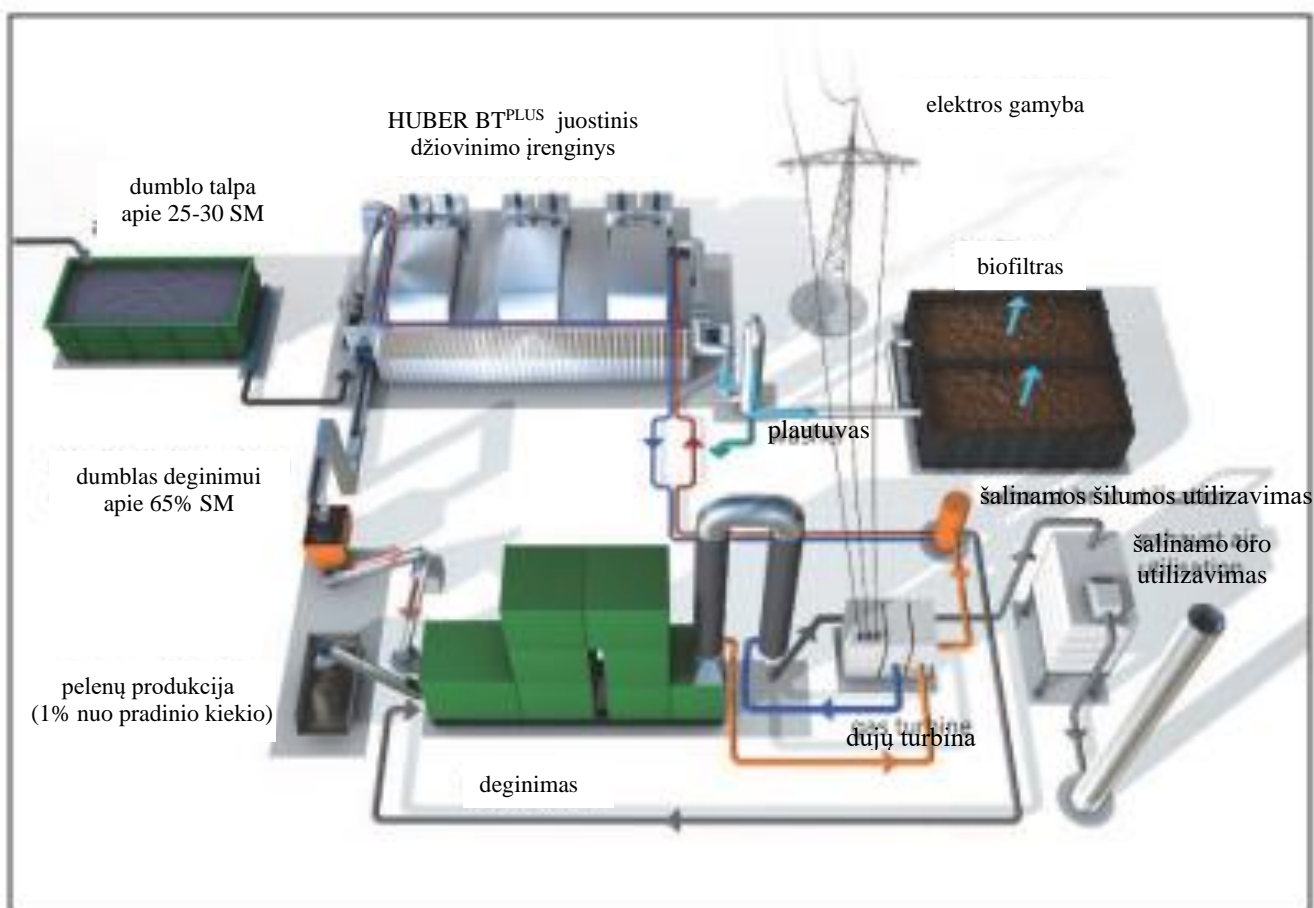
## Perspektyva

Po kelių mėnesių eksploataavimo bus įmanoma pateikti faktinį energijos balansą. Žvelgiant iš šios dienos perspektyvos, galime pasakyti, kad energijos pasigaminimą deginant nuotekų dumblą galima pasiekti Straubingo NVĮ naudojant juostinio džiovinimo įrenginio, deginimo krosnies ir mažos dujų turbinos derinį. Esminis energijos saugojimo aspektas yra energetinis juostinio džiovinimo įrenginio optimizavimas ir kiek įmanoma geresnis deginimo metu šalinamos šilumos utilizavimas.

Tuo tarpu įrenginių operatoriai žengė dar vieną žingsnį ir svarsto galimybes išgauti nuotekų dumblo atskirojo deginimo metu susidarančiuose pelenuose esantį fosforą.

Aikštelėje yra pakankamai laisvos erdvės, todėl yra didelė tikimybė, kad netrukus Straubingo NVĮ šiluminio nuotekų dumblo tvarkymo linijoje atsiras dar vienas pažangus valymo etapas.

Daugiau apie „sludge2energy“ sužinosite apsilankę tinklalapyje <http://www.sludge2energy.eu/>.



Nuotekų dumblo šilumos utilizavimas Straubingo NVĮ

## HUBER SE

Industriepark Erasbach A1 · D-92334 Berching  
Phone: +49-8462-201-0 · Fax: +49-8462-201-810  
info@huber.de · Internet: www.huber.de

Subject to technical modification  
1.5 / 3 - 9.2010 - 4.2008

sludge2energy