CAT® KOGENERACINĖS JĖGAINĖS

avesco CAT

PATIKIMI IR LANKSTŪS KOGENERACINIŲ JĖGAINIŲ SPRENDIMAI

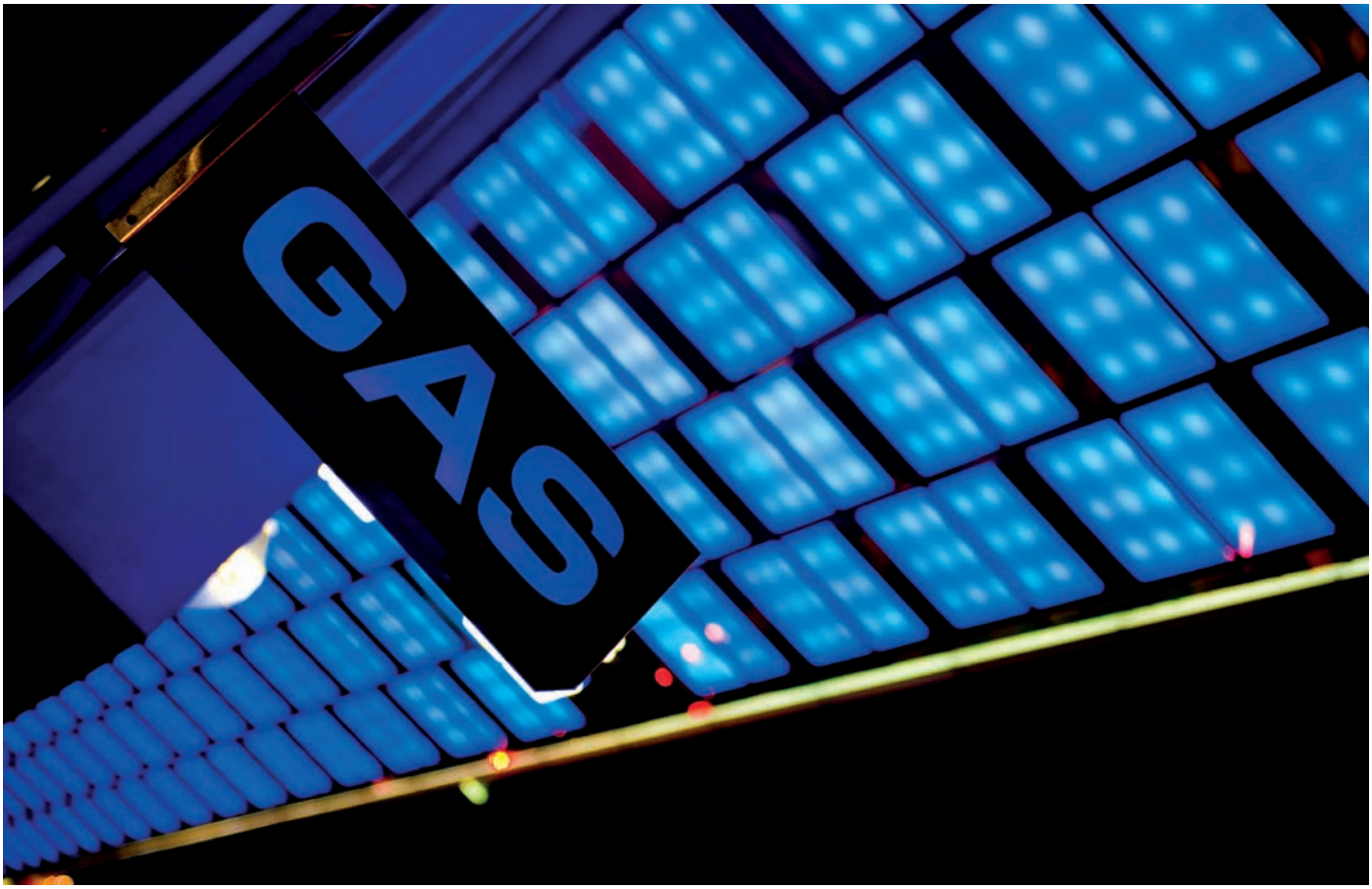
ŠIANDIEN, KAI DUJŲ KAINA NUOLAT KYLA, ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBA VIENU METU KOGENERACINĖSE JĖGAINĖSE YRA YPAČ PATRAUKLUS PASIŪLYMAS, LEIDŽIANTIS UŽTIKRINTI PATIKIMĄ ŠILUMOS IR ELEKTROS ENERGIJOS TIEKIMĄ PRAMONEI IR GAMYBAI, IR GAUTI DIDŽIAUSIĄ INVESTICIJŲ GRĄŽĄ.

Kogeneracija – tai viena populiariausių energiją taupančių technologijų, o kogeneracinės jėgainės – tai vienalaikis ir nuoseklus iš to paties kuro gautos elektros energijos ir šilumos panaudojimas. Gaminant elektros energiją, didelis šilumos kiekis gaunamas kaip šalutinis produktas. Naudojant tradicinius elektros energijos gamybos metodus, ši šiluma iššvaistoma, tačiau kogeneracinės jėgainės leidžia ją utilizuoti. Kitaip tariant, susigrąžinta iš gamybos šiluma naudojama šildymui arba aušinimui, paprastai su absorbciniu aušintuvu. Tai sumažina perdavimo ir paskirstymo nuostolius, kurie atsiranda deginant kurą, ir didina sistemos veiksmingumą. Šilumos naudojimas ir šildymui, ir aušinimui vadinamas trigeneracija.

Ypač įdomus sprendimas yra kogeneracinių jėgainių panaudojimas šiltnamiuose, nes tuomet kartu su šiluma ir elektros energija gali būti utilizuotos ir iš dujinių variklių išmetamos CO_2 dujos, kurios padeda spartinti augalų augimą.

Kogeneracinė įranga dažniausiai naudojama pramonėje, prekyboje ir kai kuriose viešojo sektoriaus srityse – daugiausia tose įstaigose, kurioms reikia labai daug šilumos, pavyzdžiui, ligoninėse, universitetuose, laisvalaikio centruose, biuruose ir mažmeninės prekybos įmonėse. Kogeneracinių jėgainių panaudojimą galima suskirstyti į tris kategorijas:

1. Intensyvaus elektros energijos naudojimo: ligoninės, biurai, prekybos centrai, logistikos centrai, ir kt. Čia pagrindinis kogeneracinės jėgainės instaliavimo tikslas yra elektros energijos gamyba. Tokios sistemos naudoja apkrovos balansavimo radiatorių – išmetimo grandinės apylanką.
2. Lygiaverčio šilumos ir elektros energijos naudojimo: cemento gamyklos, chemijos pramonė, maisto pramonė. Šiuo atveju šiluma ir elektros energija yra vienodai svarbios, o kogeneracinės jėgainės būna daug sudėtingesnės – joms reikalingi radiatoriai ir šilumos akumuliatoriai.
3. Intensyvaus šilumos naudojimo: šiltnamiai, centrinio šildymo įmonės, centralizuotos garo gamyklos, kt. Pagrindinis kogeneracinės įrangos instaliavimo tikslas šiais atvejais yra šilumos gamyba. Sistemos naudoja tiesioginio ryšio šilumos akumuliatorius, kurie gali būti karšto vandens arba garo grandinės.



PAGRINDINIAI KOGENERACINIŲ JĖGAINIŲ PRANAŠUMAI LYGINANT SU TRADICINIAIS ELEKTROS ENERGIJOS GAMYBOS METODAIS:

- Galimybė kartu su elektros energija gaminti šilumą;
- Galimybė panaudoti atsinaujinančius energijos šaltinius;
- Elektros energijos tiekimas yra žymiai patikimesnis – nėra priklausomybės nuo vietinių elektros energijos skirstomųjų tiklų bendrovių;
- Reikšmingas CO_2 dujų emisijos į atmosferą sumažėjimas.

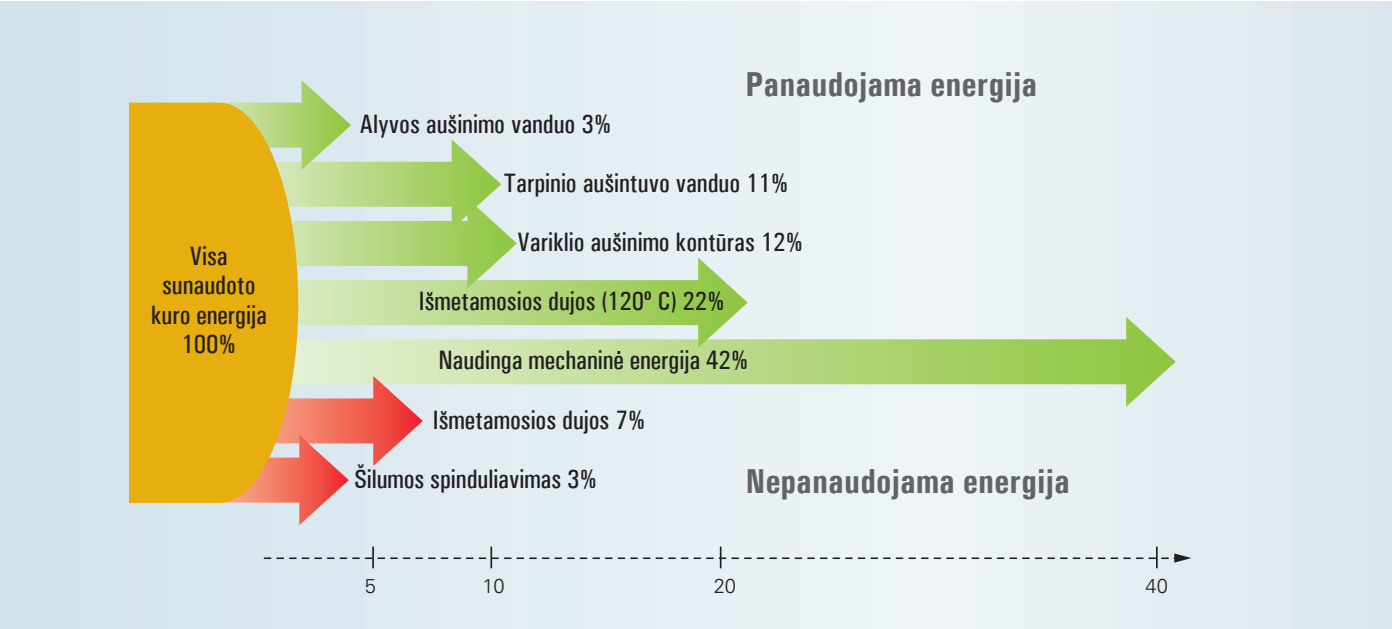
Geros kokybės kogeneracinės jėgainės, utilizuojant paprastai iššvaistomą šilumą, efektyviai, maždaug 3 kartus sumažina į atmosferą išmetamas CO_2 dujas. Be abejo, elektros gavimas iš tradicinių atsinaujinančių energijos šaltinių (saulės energija, geoterminė energija, ir kt.) yra žymiai „švaresnis“, turintis nemažą paklausą, būdas. Tačiau patenkinti visų elektros energijos vartotojų poreikį tokiu būdu neįmanoma. Taigi, kogeneracinės sistemos – tai puiki ir perspektyvi alternatyva, tuo pačiu metu leidžianti įmonėms tapti mažiau priklausomomis nuo vietinių elektros energijos paskirstymo tinklų.

Tipiškos dujinio variklio naudingos energijos išeiga yra lygi 42% viso sunaudoto dujinio kuro energetinės vertės. Daugiau energijos iš variklio galima atgauti susigrąžinant šilumą iš tarpinio aušintuvo, variklio aušinimo kontūro, tepimo alyvos aušinimo vandens, o taip pat – iš išmetamųjų dujų. Tai suteikia galimybę (kaip schematiškai parodyta toliau) susigrąžinti maždaug 90% visos sunaudotos energijos.

TIPIŠKAS DUJINIO VARIKLIO ŠILUMOS BALANSAS:

PANAUDOJAMA ENERGIJA	90%
Naudinga mechaninė energija	42%
Tarpinio aušintuvo vanduo	11%
Variklio aušinimo kontūras	12%
Alyvos aušinimo vanduo	3%
Išmetamosios dujos (prie 120ºC)	22%

NEPANAUDOJAMA ENERGIJA	10%
Šilumos spinduliavimas	3%
Išmetamosios dujos	7%

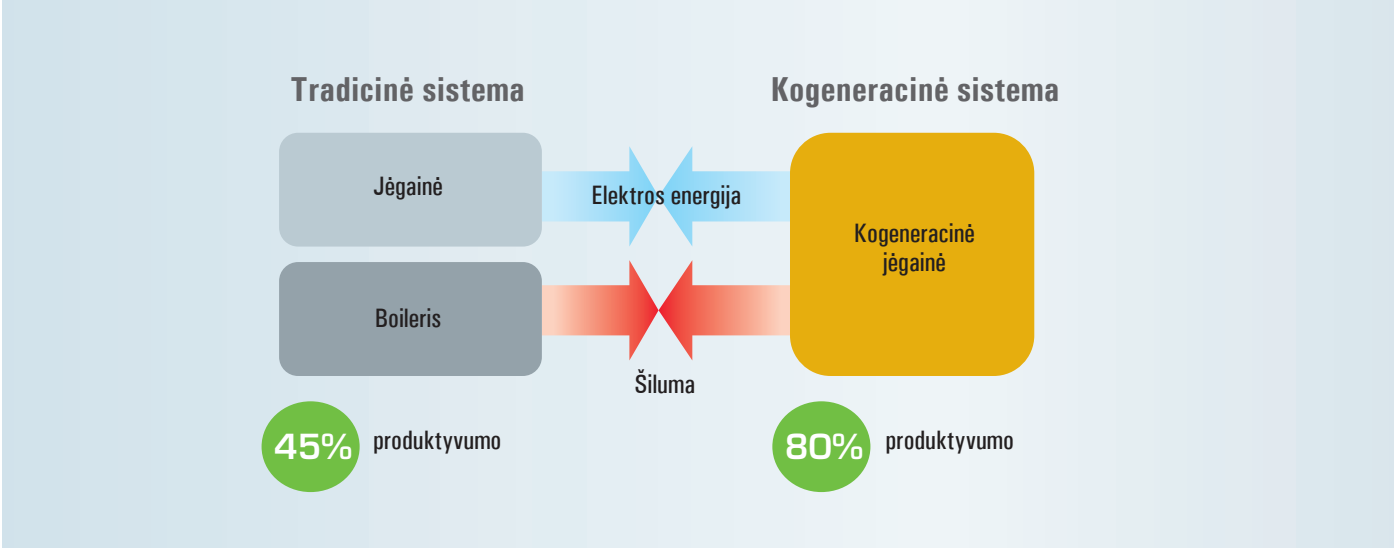


Paprastai, šilumai atgauti naudojamas karštas vanduo. Tačiau šį vaidmenį gali atlikti ir garas, kuris naudojamas absorbciniams aušintuvams maitinti arba kituose garų procesuose. Dažniausiai, karštas vanduo naudojamas kaip pramoninis vanduo, skirtas šildymui, taigi dėl to nebereikia papildomų katilų ir bendras gamyklos veiksmingumas atitinkamai padidėja. Pats ekonomiškiausias būdas perduoti šilumą – esant mažiausiai įmanomai temperatūrai. Tokiu būdu šiluma susigrąžinama skirtinguose temperatūros lygmenyse.

APLINKĄ TAUSOJANTI ENERGIJA

Kogeneracinės jėgainės tai itin efektyvus būdas gaminti elektros energiją, kuris padeda tausoti aplinką. Kaupiant šilumą, gautą iš elektros energijos gamybos proceso, kogeneracinės jėgainės gali sutaupyti įrangos savininkui nemažai pinigų, kurie galėtų būti skirti kurui.

Naftos ir dujų kainoms nuolat kylant, naudingųjų iškasenų resursams sparčiai nykstant bei pasauliui siekiant sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą, kogeneracinės jėgainės tampa vis labiau pripažįstamos.



GAMTINIŲ DUJŲ TAIKYMAS KOGENERACINĖSE JĖGAINĖSE: ŠILTNAMIAI

Kogeneracinių jėgainių panaudojimas šiltnamiuose – tai puikus būdas maksimaliai išnaudoti gamtines dujas, nes vienu metu kogeneracinės jėgainės gamina: 1) šilumą, kuri atgaunama iš variklio ir skirta šiltnamio šildymui; 2) CO_2 iš išmetamųjų dujų, kurios yra utilizuojamos augalų augimui paspartinti; 3) ir elektros energiją.

Šiuo atveju variklio išmetamosios dujos negali būti nukreiptos tiesiai į šiltnamį, nes kuro degimo metu susidaro nuodingos dujos, tokios kaip azoto oksidai (NO_x), anglies monoksidas (CO) ir nesudegę angliavandeniai (C_nH_m). Šios dujos yra oro taršos šaltiniai, kurie sukelia rūgščius lietus, pasaulinį atšilimą ir yra nuodingos bei kenksmingos žmonių centrinei nervų sistemai ir širdžiai. Todėl, norint šias dujas perdirbti į švarias ir nekenksmingas – turi būti įrengta katalizatoriaus sistema.

Siekdamas padidinti CO_2 kiekį išmetamosiose dujose, susidarančiose valant kenksmingas dujas, šiltnamio savininkas gali nuspręsti įdiegti selektyvinį katalizatorių ir oksidacijos katalizatorių. Pavyzdžiui, 2 MW galingumo dujinis variklis gamins 240 kg/h/ha CO_2, o tai yra pakankamas CO_2 kiekis apšildyti 4 hektarų ploto šiltnamį.

Šiltnamio šildymo sistemai įdiegti, atgautas karštas vanduo gali būti laikomas izoliuotose buferinėse talpose ir per vamzdžių tinklą paskirstomas visam šiltnamiui. Tokiu būdu reikalinga šiltnamio temperatūra yra išlaikoma pastovi.

Elektros energijos perteklius po to, kai reikalingas jos kiekis sunaudojamas šiltnamio poreikiams tenkinti, gali būti tiekiamas vietos komunalinėms reikmėms.

Šiltnamių kogeneracinės sistemos yra pagamintos iš skirtingų elementų. Valdymo sistemos, kurios reguliuoja ne tik generatoriaus elektros energijos išeigą, bet taip pat ir šilumos bei CO_2 koncentravimo procesus, yra itin sudėtingos.

CATERPILLAR

CATERPILLAR

TIPIŠKOS KOGENERACINĖS JĖGAINĖS, NAUDOJAMOS ŠILTNAMIUOSE, SCHEMA IR PAAIŠKINIMAI:

DUJINIS GENERATORIUS (1):

Dujinis generatorius suteikia lankstumo ir leidžia panaudoti iš dujotiekio tiekiamas gamtines dujas, kurių metano kiekis gali būti įvairus, neprarandant veiksmingumo ir našumo. „Cat“ generatorius užtikrina geriausią pramonėje ISO mechaninį našumą – iki 43,5%. Generatoriaus standartinis išmetamųjų NO_x teršalų kiekis yra 500 mg/NM_3, o atskirosios tarpinio aušintuvo grandinės įleidžiamojo vandens temperatūra yra 43ºC.

KARŠTO VANDENS PANAUDOJIMO SISTEMA (2):

Pagrindinė šilumos panaudojimo sistema yra sudaryta iš savarankiško modulio, kurį sudaro nerūdijančio plieno plokščių šilumokaitis, plėtimosi talpa ir vandens siurblys. Visos sudedamosios dalys yra iš anksto sujungtos vamzdynais ir sumontuotos standžiame rėme, kuris prijungtas prie generatoriaus. Šis modulis suteikia galimybę susigrąžinti aukštos temperatūros vandenį iš variklio aušinimo kontūro, alyvos radiatoriaus ir pirmosios tarpinio aušintuvo pakopos. Nominali šiluminė apkrova priklauso nuo konkretaus variklio galingumo ir konfigūracijos.

AS GRÜNE FEE EESTI ŠILTNAMIAI (TARTU, ESTIJA)

Bendrovė AS „Grune Fee Eesti“, įsikūrusi Tartu mieste, Estijoje, visuomet turėjo didelį šilumos ir elektros energijos poreikį: šiltnamiams reikia nuolatinio elektros bei šilumos šaltinio. Vietinis „Caterpillar“ atstovas pasiūlė įmonei idealų sprendimą – įrengti kogeneracinę jėgainę su „Cat“ dujiniu varikliu ir patiems, nepriklausomai nuo kitų elektros energijos tiekėjų, gaminti elektros energiją ir šilumą. Pirmieji du G3516A generatoriai (galingumas 1070 kW) buvo sumontuoti dar 1998 metais. Dar du papildomi generatoriai buvo pristatyti ir sumontuoti 2003 ir 2006 metais. Elektros generavimo metu, šilumos rekuperavimo sistema utilizuoja tą šilumą, kuri išsiskiria iš alyvos aušinimo vandens bei išmetamųjų dujų. Susikaupusi šiluma laikoma šilumos kaupimo talpose. Nuo eksploatavimo pradžios G3516A dujiniai generatoriai išdirbo jau virš 130 000 motovalandų ir toliau patikimai tarnauja didžiausiai Estijoje šiltnamių kompanijai AS „Grune Fee Esti“.

KATALIZATORIAUS SISTEMA (3):

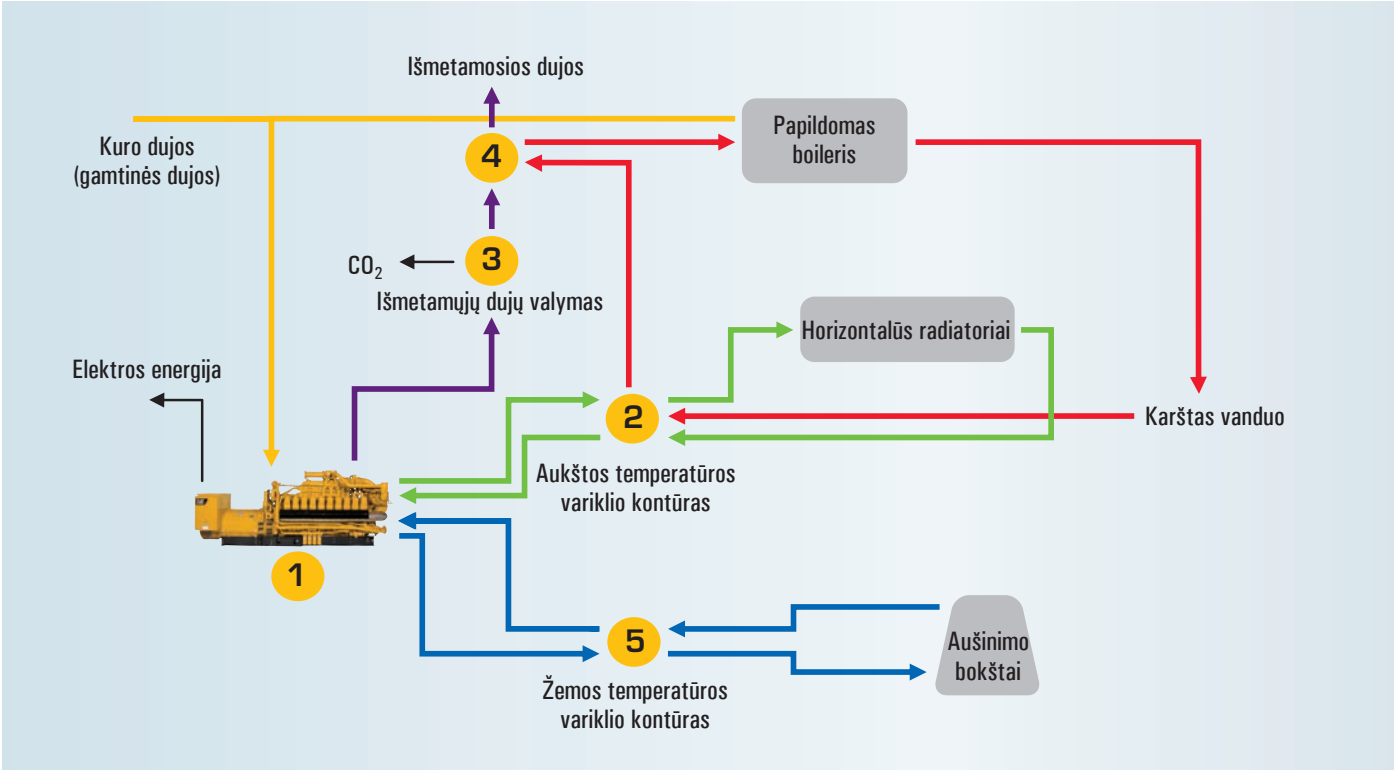
Dujinių variklių išmetamosios dujos valomos selektyvinio katalizatoriaus ir oksidacijos katalizatoriaus sistemoje. Tai leidžia gauti švaresnes išmetamąsias dujas, sumažinti kenksmingą poveikį atmosferai bei tuo pačiu metu padidinti CO_2 kiekį, kuris naudojamas šiltnamio augalų augimui spartinti.

IŠMETAMŲJŲ DUJŲ PANAUDOJIMO SISTEMA (4):

Išmetamųjų dujų šilumos panaudojimas atliekamas per vieno ciklo konstrukcijos šilumokaitį, pagamintą iš nerūdijančio plieno vamzdžių. Šis šilumokaitis yra skirtas šilumai susigrąžinti, sumažinus dujų išmetimo angos temperatūrą iki 120ºC. Šiluma, susigrąžinta iš išmetimo šilumokaičio, yra maždaug 25-30% nuo visos panaudojamos energijos, priklausomai nuo konkretaus variklio galingumo ir konfigūracijos.

ŽEMOS TEMPERATŪROS VANDENS KONTŪRAS (5):

Žemos temperatūros dujinio variklio kontūras šiuo atveju yra susijęs su antrosios pakopos tarpinio aušintuvo aušinimu ir / arba su aušinimu, reikalingu uždaram kintamosios srovės generatoriui. Aušinimas, naudojant tokį žemos temperatūros vandens kontūrą, paprastai užtikrinamas paprastu horizontaliu radiatorium arba nedideliu aušinimo bokštu. Vandens temperatūros lygis būtų apie 40ºC.



Taigi, kogeneracija ir šiltnamių tręšimas anglies dioksidu (CO_2) tapo priimtiniausiu sprendimu šiltnamių savininkams. Naudojant dujinio variklio išmetamųjų dujų CO_2, kogeneracinės jėgainės gali patikimai tiekti šilumą ir elektros energiją šiltnamių pramonei, teikdami ekonominę naudą ir tausodami aplinką.

KOGENERACINĖS JĖGAINĖS: MAŽO KALORINGUMO DUJOS

Mažo kaloringumo dujos arba biodujos – tai dujos, susidarančios fermentuojant organines medžiagas anaerobinio (be deguonies) skaidymo būdu, pavyzdžiui:

- iš komunalinių atliekų likučių susidaro **sąvartyno dujos;**
- iš nuotekų (išmatų ir panaudoto vandens mišinio, kuris šalinamas iš gyvenamųjų namų požeminiais vamzdžiais) susidaro **nuotekų dujos**;
- iš energetinių augalų (kukurūzų, kviečių, žolės) gaunamos **pramoninės biodujos**;
- iš mėšlo arba srutų – **žemės ūkio biodujos**.

Šių biodujų savybės yra labai panašios į gamtinių dujų savybes. Kartais, šios biodujos kitaip vadinamos metanu arba pelkių dujomis. Biodujų kaloringumas paprastai yra nuo 6000 iki 9500 kcal/m^3.

Biodujos susideda iš 50-70% metano (CH_4) ir 30-50% anglies dioksido (CO_2). Tipiška biodujų cheminė sudėtis priklauso nuo:
1) naudojamos biomasės medžiagos (gyvulinės, augalinės ir t.t.) kokybės ir sudėties;
2) gamyklinio apdirbimo, ypač nuo temperatūros ir slėgio fermentatoriuje.

Anaerobinio skaidymo būdu gautos dujos gali būti deginamos kogeneracinėse jėgainėse (elektrai ir šilumai gaminti), boileriuose arba naudojamos transporto priemonių ar kitų įrenginių kurui.

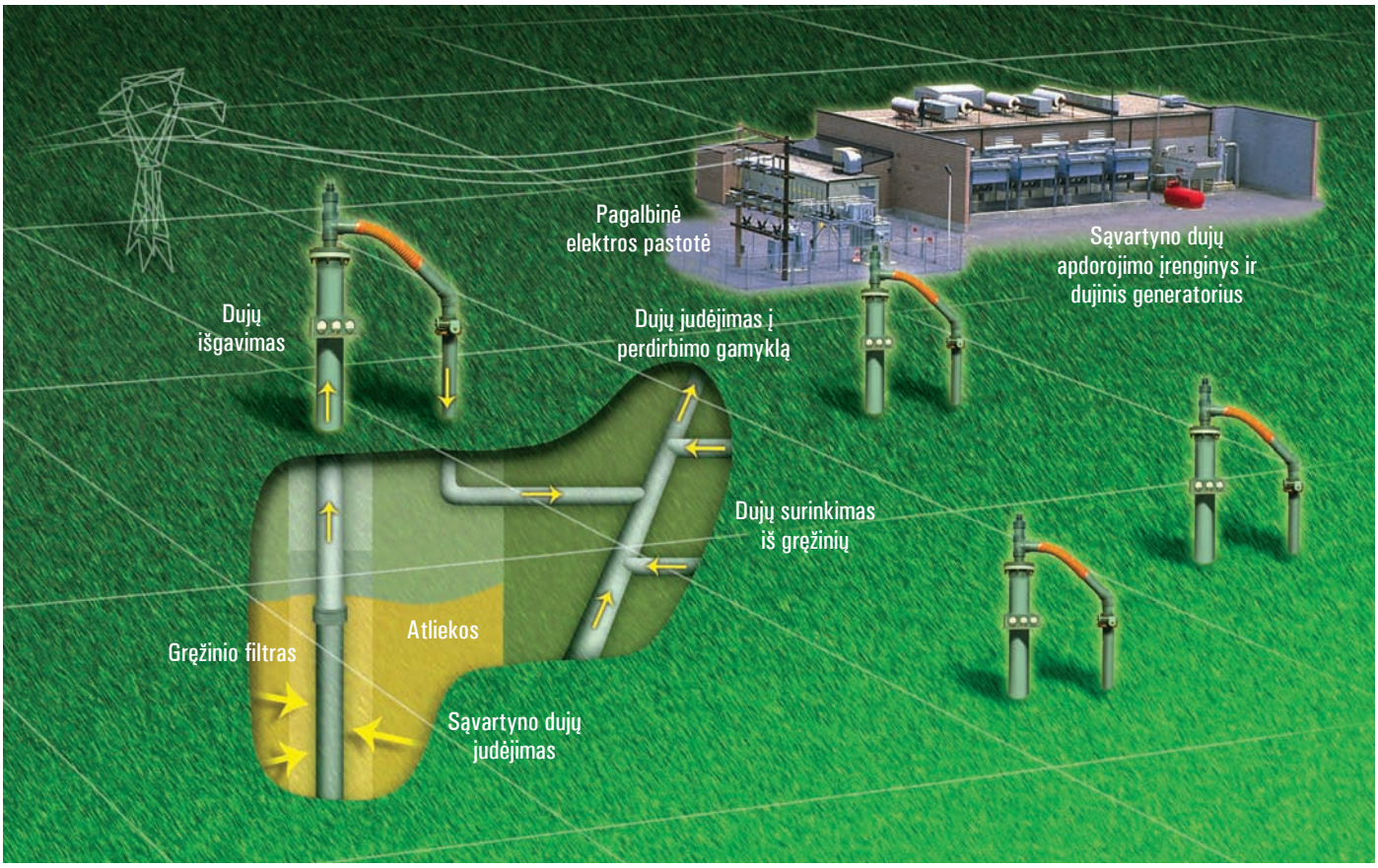
SĄVARTYNO DUJŲ KOGENERACIJA

Dėl natūralaus sąvartynuose esančių organinių medžiagų biologinio irimo, susidaro dideli metano ir CO_2 dujų kiekiai. Jeigu šios metano dujos nesurenkamos ir nesudeginamos, jos išskiriamos į atmosferą kaip šiltnamio efektą sukeliančios dujos, kurių šildymo geba 21 kartą viršija anglies dioksido – ir taip prisidedama prie pasaulinio atšilimo.

Sąvartyno dujos iš atliekų centrų surenkamos naudojant dujų surinkimo sistemas. Apie 50% šių dujų sudaro metanas, o kitus 50% - anglies dioksidas. Taip pat sąvartyno dujų sudėtyje gali būti nedidelis kiekis ne metano organinių junginių. „Cat“ mažo kaloringumo dujų varikliai ir generatoriai paverčia šiuos švaistomus išteklius vertingu ir aplinką tausojančiu energijos šaltiniu.

Sąvartynuose susidarantis metanas yra lengvai prieinamas atsinaujinantis energijos šaltinis. Jį galima panaudoti kurui, iš kurio galima būtų pagaminti 2700 MW elektros energijos vien Jungtinėse Amerikos Valstijose ir 9000 MW – visame pasaulyje.

TIPIŠKA SĄVARTYNO, SURENKANČIO DUJAS, VEIKLOS SCHEMA:



Pirmasis komercinis sąvartyno dujinis generatorius buvo sumontuotas Čikagoje (Jungtinės Amerikos Valstijos), 1983 metais. Nuo to laiko buvo įvykdyta daugiau nei 1550 MW instaliacijų visame pasaulyje ir daugiau nei 150 MW instaliacijų prisideda kasmet.

Daugiau nei pusė dujinių variklių sąvartynuose visame pasaulyje yra pažymėti „Cat“ prekės ženklu.

„CAT“ DUJINIŲ GENERATORIŲ, NAUDOJANČIŲ SĄVARTYNO DUJAS, SIŪLOMAS ASORTIMENTAS:

G3512 LE – 770 kW / 962 kVA
G3516 LE – 1030 kW / 1287 kVA
G3520C LE – 1966 kW / 2458 kVA
GEPG450-2 – 360 kW / 450 kVA
GEPG620-2 – 496 kW / 620 kVA

SVARBIAUSIOS „CAT“ KOGENERACINIŲ JĖGAINIŲ, NAUDOJANČIŲ SĄVARTYNO DUJAS, SAVYBĖS:

- Natūraliomis darbo sąlygomis išbandyta sistema;
- Visas priedų asortimentas;
- Gaminio techninės priežiūros paslaugos;
- „Cat“ dujinių variklių degimo sistema su paprasta atvira kamera suteikia patikimumą ir lankstumą kuro atžvilgiu. Variklio blokas užtikrina ilgesnį veikimą ir mažesnes naudojimo ir eksploatavimo sąnaudas;
- „Cat“ SR4B generatorius sukonstruotas taip, kad atitiktų „Cat“ dujinių variklių veikimo savybes ir galios ypatumus;
- Nesudėtinga naudojimo sąsaja ir valdymas.

UNIKALŪS „CAT“ DUJINIŲ GENERATORIŲ PRIVALUMAI SĄVARTYNŲ KOGENERACIJAI:

1. Sąvartyno dujose yra 4 kategorijų ėsdinančių teršalų: **sieros junginiai, halidų junginiai, rūgštys, silicio junginiai.** „Cat“ dujiniai varikliai sukonstruoti taip, kad būtų užtikrintas geriausias jų veikimas atliekų tvarkymo centruose. Jų konstrukcijos sprendimai yra:

- Korozijai atsparus tarpinis aušintuvas, kuris geriausiai atitinka dabartinius „Caterpillar“ reikalavimus ėsdinantiems degalams;
- Padidinta korozijai atspari kuro sistema labai mažam tiekiamo kuro slėgiui;
- Spalvotieji metalai yra pašalinti iš tų vietų, į kurias gali patekti degalai, o su jais ir prasiskverbti kuro teršalai.

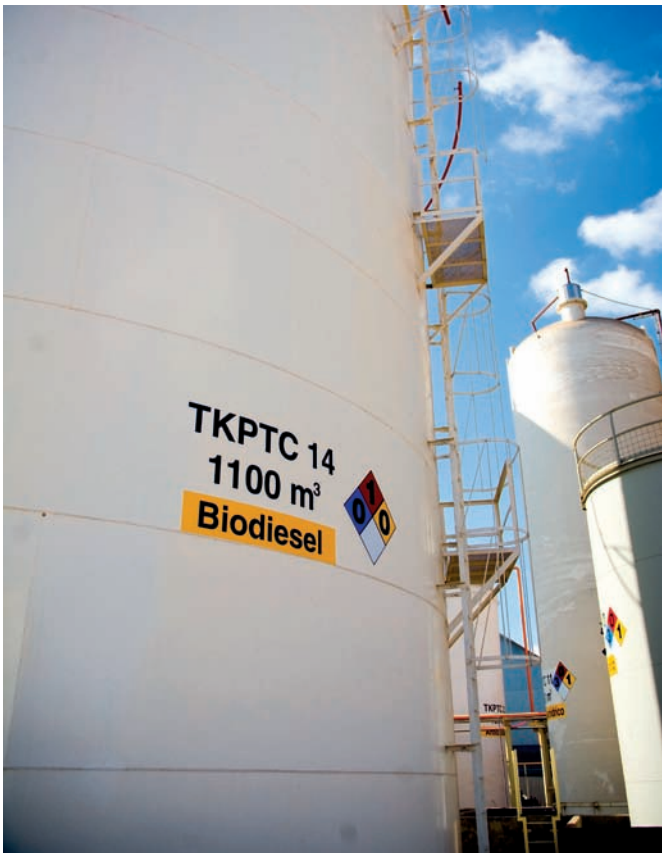
2. **Optimizuota variklio aušinimo kontūro temperatūra**, lygi 110ºC, apsaugo vidines variklio dalis nuo korozijos, neleidžia kondensuotis vandens garams bei neleidžia susidaryti sieros ir kitoms rūgštims.

3. **Teigiamo slėgio karterio ventiliacija** yra sukonstruota taip, kad būtų naudojamas šildomas įsiurbiamas oras. Tai užkerta kelią vandens garų kondensavimui ir korozijai, sukeliamai iš kuro su teršalais prasiskverbusių dujų. Ši patobulinta ventiliacija suteikia galimybę prailginti alyvos eksploatavimo laiką.

SAO PAULO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS (BRAZILIJA)

„Aterro Bandeirantes“ sąvartynas, esantis netoli Sao Paolo miesto, Brazilijoje, yra vienas didžiausių pasaulyje, utilizuojantis sąvartyno dujas savo termoelektrinėje gamykloje. Čia sumontuoti dvidešimt keturi 935 kW „Cat“ dujiniai generatoriai, kurie generuoja apie 20 MW elektros energijos. Elektros energija parduodama vietinei komunalinių paslaugų įmonei – „ANEEL“. Atliekų tvarkymo centro elektros gamybos jėgainės maksimalus potencialas metams yra 170 000 MWh. Tai pakankamas elektros energijos kiekis patenkinti 400 000 žmonių poreikį 10 metams. Taip pat, kartu su elektros energijos gamyba, karštas vanduo, išeinantis iš variklio aušinimo kontūro, naudojamas filtratui šildyti. Ši šiluma pagreitina atliekų konvertavimą dujomis procesą. Ilgametė kogeneracinių jėgainių eksploatacija įrodė „Cat“ įrangos patikimumą ir kokybę.

TKPTC 15
500 m³
Biodiesel


TKPTC 14
1100 m³
Biodiesel

NUOTEKŲ DUJŲ KOGENERACIJA

Nuotekų valymas, arba buitinių nuotekų valymas – tai teršalų šalinimo iš nuotekų vandens ir namų ūkių kanalizacijos procesas. Jis apima fizinius, cheminius ir biologinius fizinių, cheminių ir biologinių teršalų pašalinimo procesus. Anaerobinis nuotekų dumblo skaidymas apima nuotekų dumblo fermentaciją specialiose talpose, esant 32º C – 34º C temperatūrai apie 25 dienas. Šiluma, išsiskirianti nuo kogeneracijos įrenginio, įkaitina nuotekų atliekas ir palaiko pastovią temperatūrą talpose. Proceso eigoje gautos nuotekų dujos paprastai susideda iš metano (50-60%), anglies dioksido (30-40%) ir nedidelio nuosėdų kiekio. Gautos dujos yra suspaudžiamos, išgryninamos ir laikinai patalpinamos saugojimo talpose, iš kurių vėliau, taikant pastovų slėgį, tiekiamos tiesiogiai į kogeneracinę jėgainę. Dujinis variklis transformuoja biodujų energiją į mechaninę ir šiluminę energijas, ir taip pat varo generatorių, kuris savo ruožtu generuoja elektros energiją nuotekų valymo įrangai.

Anaerobinio skaidymo metodo pagalba panaikinama daugiau kenksmingų organinių junginių ir gaminama daugiau dujų, nei taikant tradicinius nuotekų valymo metodus. Kadangi procesas yra uždaras, nemalonūs kvapai neišleidžiami į aplinką ir valymo įmonės neviršija leistinų į aplinką išmetamųjų teršalų ribos. Proceso metu susidaro mažiau kietųjų atliekų, o ir tai kas lieka yra panaudojama laukuose, dirvožemiui tręšti.

Dauguma pramonės įmonių ir miesto nuotekų valymo bendrovių susiduria su galimybe valyti nuotekų vandenį nuo organinių atliekų. Tokiu būdu pasiekiama reikalinga vandens kokybė, kontroliuojamas nemalonių kvapų sklidimas į aplinką bei sutaupoma nemažai lėšų.

„Caterpillar“ sukūrė pasaulinio lygio dujinius generatorius, naudojančius nuotekų dujas kurui ir toleruojančius tokio kuro teršalus. Jų asortimentas yra nuo 50 iki 4000 kW. Konstrukcijose esantys varikliai pripažinti kaip vieni labiausiai taupančių kurą, todėl jų eksploatavimo išlaidos yra vienos mažiausių.

NUOTEKŲ DUJŲ UTILIZAVIMAS HAMILTONO MIESTE (ONTARIJAS, KANADA)

Hamiltono miesto savivaldybės tikslas buvo įvykdyti Ontarijo Energetikos ministerijos atsinaujinančios energijos programos sutartį dėl nuotekų dujomis kūrenamos kogeneracinės jėgainės įrengimo. Šiam projektui įgyvendinti, oficialus ir įgaliotas šio regiono „Caterpillar“ atstovas pristatė 1,6 MW kogeneracinę jėgainę savarankiško modulio pavidalu su garso slopinimo kontūru. Sistemos šerdis – „Cat“ dujinis variklis, sukonstruotas taip, kad būtų ilgaamžis ir patikimas deginant mažo kaloringumo kurą bei nereikalautų didelio kuro kondensavimo. Nuolat eksploatuojama įranga patenkina beveik visus valymo įrenginių šilumos poreikius ir apie 20% jų elektros energijos poreikio. Bendras kogeneracinės jėgainės efektyvumas viršija 80%.

PRAMONINIŲ BIODUJŲ KOGENERACIJA

Vanduo yra dažnai naudojamas maisto, gėrimų ir etanolio gamybos pramonėje. Labai dažnai gamybos nuotekos yra renkamos ir kaupiamos perdirbimui. Anaerobiniu būdu skaidant šias nuotekas gaminamos pramoninės biodujos, kurias sudaro įvairus metano ir CO_2 kiekis. Surinktas metanas gali būti naudojamas dujinio generatoriaus kurui, kuris gamintų elektros energiją.

Pramoninės biodujos yra gaminamos ir naudojamos:

- maisto / gėrimų pramonėje;
- chemijos pramonėje ir kitose, daug šilumos reikalaujančiose pramonės šakose.

Maisto pramonės atstovai turi unikalią galimybę utilizuoti savo gamybos atliekas ir iš jų gaminti atsinaujinančią energiją. Tokiu būdu pramoninės įmonės ženkliai sumažintų gamybos išlaidas, mažiau terštų aplinką, o taip pat apsaugotų savo verslą nuo vis didejančių elektros energijos kainų.

Pagamintų pramoninių dujų kiekis tiesiogiai priklauso nuo anaerobiniam skaidymui pateiktos žaliavos šviežumo: kuo šviežesnė žaliava, tuo daugiau dujų iš jos galima gauti, ir tuo mažesnis pavojus žaliavai surūgti. Surūgusi žaliava panaikina reikalingas anaerobiniam skaidymui bakterijas. Idealiai, anaerobinio skaidymo metu PH lygis turi būti lygus 6,8 – 8.

Tokios sistemos taip pat sumažina patogeninių mikroorganizmų ir bakterijų kiekį, bet žaliavoje jų visų, deja, nepanaikina. Visišką patogeninių mikroorganizmų ir bakterijų panaikinimą iš žaliavos užtikrina papildomas terminis apdorojimas.

„Cat“ dujinių generatorių, naudojančių pramonines biodujas, asortimentas yra 350 – 2000 kW.

KALASIN WASTE TO ENERGY CO., LTD: PRAMONINIŲ DUJŲ UTILIZAVIMAS KOGENERACINĖJE JĖGAINĖJE

„Kalasin Waste to energy Co., Ltd“ bendrovė nusprendė utilizuoti savo veiklos atliekas ir iš jų gaminti pramonines biodujas. Deginant šias biodujas kogeneracinėje jėgainėje galima gaminti geros kokybės elektros energiją savo poreikiams. Šiam projektui įgyvendinti „Kalasin“ įsigyjo „Cat“ G3516 dujinį generatorių. „Cat“ prekės ženklas buvo pasirinktas dėl jo visame pasaulyje pripažintos elektros generavimo įrangos kokybės ir dėl vietinio „Caterpillar“ atstovo („Metro Machiniery Co., Ltd“) išsamių žinių apie biodujų kogeneraciją bei patirties instaliuojant ir prižiūrint kogeneracines jėgaines. Laikui bėgant, „Kalasin“ įsitikino, kad „Cat“ dujinio generatoriaus kokybė ir patikimumas drauge su „Metro Machiniery“ technine pagalba, sumažina galimas įrangos prastovas ir užtikrina žymią investicijų grąžą.

Nuo įrangos sumontavimo, sistema jau pagamino daugiau nei 1 MW elektros energijos. Šiuo metu planuojama išplėsti šį biodujų projektą ir ateityje gaminti iki 9 MW elektros energijos.

ŽEMĖS ŪKIO BIODUJŲ KOGENERACIJA

Anaerobinio skaidymo technologija – tai veiksmingas būdas fermose tvarkyti visas organines atliekas, tokias kaip karvių, kiaulių ir viščiukų mėšlą. Žemės ūkio biodujos – tai metano pagrindu susidariusios, kurui skirtos dujos, kurios gaminasi anaerobinio, gyvūlinės kilmės atliekų arba gyvūlinės kilmės atliekų ir žemės ūkio produktų derinio, skaidymo metu. Ši sąvoka neapima sąvartynų, sintezės procesų ar nuotekų valymo įrenginių dujų.

Organinės medžiagos yra nuplaunamos arba sukraunamos į didelius tvenkinius arba sandarias talpyklas, kur bakterijos natūralaus anaerobinio skaidymo proceso metu gamina biodujas (paprastai, 65% metano ir 35% CO_2). Daugelyje pasaulio vietų žemės ūkio biodujos sudaro iki 10% šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Kenksmingas metanas gali būti surinktas dujinių generatorių naudojimui, kuris gamintų elektros energiją.

Fermos, naudojančios šią technologiją, puikiai sutvarko ūkio organines atliekas neteršdamos aplinkos bei pagamindamos pakankamai elektros energijos ir šilumos savo ūkio buitiniams tikslams patenkinti. Didesni žemės ūkiai energijos perteklių pardavinėja vietiniams elektros energijos tinklams.

Žemės ūkio biodujų taikymo sritys:

- kiaulių veisimo / šėrimo fermos;
- galvijų šėrimo ir melžimo fermos;
- viščiukų veisyklos, ir kt.

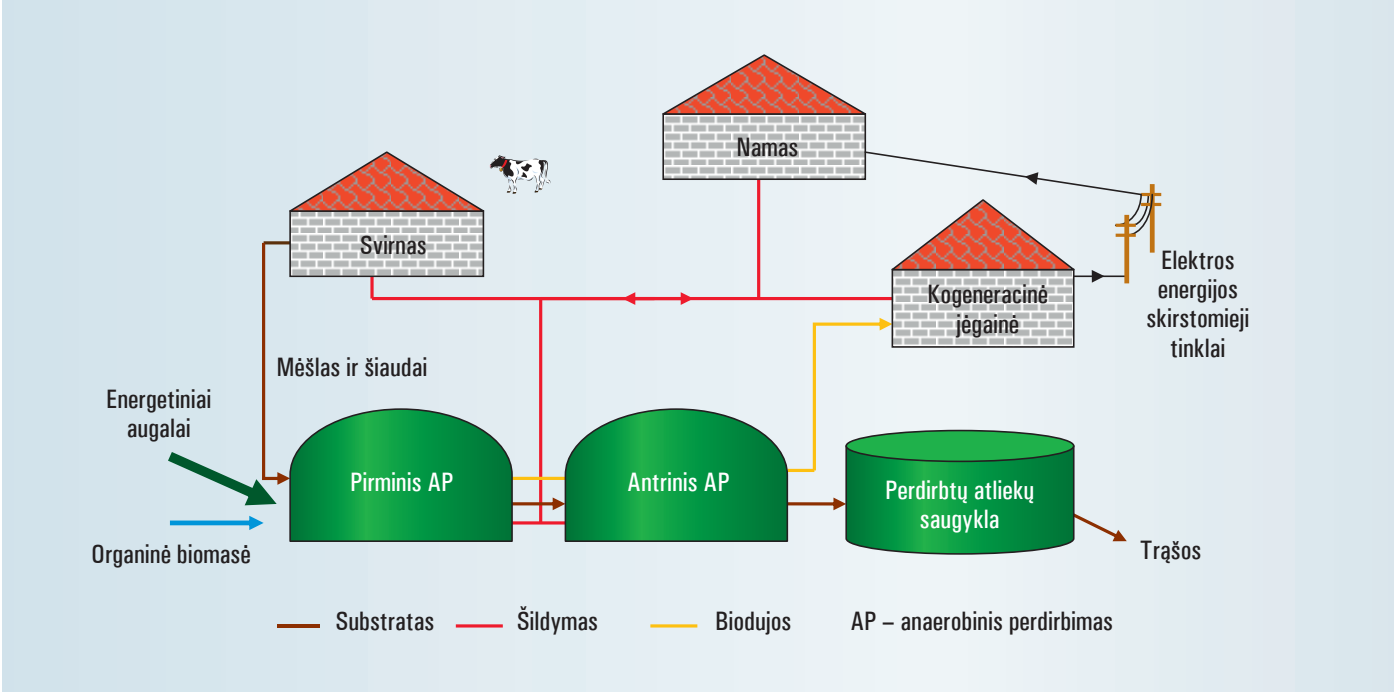
Įprastoje žemės ūkio biodujų gamykloje, metanas ir CO_2 susidaro irstant organinėms atliekoms. Procesui paspartinti atliekos gali būti šildomos (iki 38ºC arba 56ºC) – taip jos greičiau suyra. Kartais, atliekoms aeruoti naudojami pūstuvai.

„Cat“ dujinių generatorių, naudojančių žemės ūkio biodujas, asortimentas yra 50 – 2000 kW.

ŽEMĖS ŪKIO BIODUJŲ PANAUDOJIMO KOGENERACINĖSE JĖGAINĖSE PRIVALUMAI:

- Žemės ūkio biodujų deginimas kogeneracinėse jėgainėse yra aplinką tausojantis būdas gaminti elektros energiją ir šilumą. Šiuolaikinė gyvulininkystė yra labai aplinką teršianti veikla, kai į atmosferą išsiskiria dideli CH_4, N_2O ir NH_3 kenksmingų dujų kiekiai. Organinių atliekų anaerobinis skaidymas ženkliai sumažina jose esančio metano kenksmingą efektą.
- Anaerobinio skaidymo procesas sumažina organinių atliekų kenksmingą efektą sumažindamas cheminį deguonies išsiskyrimą. Tai ypač padeda apsaugoti vandens florą ir fauną, kadangi žuvų ir kitų vandens ir povandeninio pasaulio mikroorganizmų išgyvenimui reikalingas minimalus išskaidyto deguonies kiekis.
- Bakterijos, dalyvaujančios anaerobinio skaidymo procese, panaikina nemalonų kvapą sukeliančius junginius. Be to, proceso eigoje panaikinami musių, sukeliančių daugelį ligų, kiaušinėliai.
- Didelė organinio azoto, esančio atliekose, dalis yra paverčiama į amoniaką – trąšas, naudojamas žemės ūkiuose.

TIPIŠKA ŽEMĖS ŪKIO BIODUJŲ GAMYKLOS SCHEMA:



Biodujų kogeneracinės sistemos gali būti įvairių konfigūracijų, sukonstruotos atsižvelgiant į konkrečias žemės ūkio / gyvulininkystės ūkio savybes. Talpyklos ir kiti kogeneracinės jėgainės komponentai gali būti pagaminti iš įvairių medžiagų, tokių kaip plienas, plastmasė ar betonas, ir gali būti pastatytos ant žemės paviršiaus arba po žeme. Komponentų gamybai nepatartina naudoti varį ar kitus korozijai neatsparius metalus, kurie nuo sąlyčio su biodujomis sukelia vandenilio sulfido ėsdinimo poveikį. Anaerobinio skaidymo procesas vyksta greičiau esant aukštesnėms temperatūroms. Sistemos, naudojančios nešiltas atliekas, turi būti šildomos. Taip pat, neatsiejama tokių sistemų dalis yra organinių atliekų kasdienio surinkimo sistema.

ŽEMĖS ŪKIO BIODUJŲ PANAUDOJIMAS „NONG RAI“ FERMOJE (RAJONGAS, TAILANDAS)

„Nong Rai“ ferma, turėdama nemažai biodujų išteklių, nusprendė juos utilizuoti kogeneracinėje jėgainėje ir tokiu būdu gaminti elektros energiją, kurios reikia kiaulių šėryklos eksploatavimui. „Nong Rai“ valdo daugiau negu 30 000 kiaulių turinčią šėryklą ir bendradarbiauja su bendrovę „CP group“, kuri yra viena didžiausių maisto tiekėjų Tailande. Vien tik ventiliatoriams, džiovykloms ir kitiems poreikiams ferma sunaudoja apie 200 kW galios.

„Metro Machinery Co., Ltd“ – oficialus „Caterpillar“ atstovas Tailande – suinstaliavo „Nong Rai“ fermoje du biodujų varomus „Cat“ generatorius: G3406 NA ir G3306 NA. Šie dujiniai generatoriai kartu gali pagaminti beveik 200 kW elektros energijos. Be to, buvo sumontuoti valdymo skydai ir automatiniai perjungikliai tam, kad pagaminta energija būtų skirstoma patikimiau ir efektyviau. Šis projektas yra aplinką tausojančios įrangos panaudojimo pavyzdys. Jis apima išmetamųjų dujų surinkimą, tokiu būdu užkertant kelią metano išsiskyrimui į aplinką.

Taigi, įgyvendinę šį projektą, „Nong Rai“ ferma pasiekė savo tikslų – naudingai utilizavo sukauptus biodujų išteklius bei ženkliai sumažino elektros energijos išlaidas. „Nong Rai“ projektas buvo įgyvendintas 2005 – ųjų metų pabaigoje. Nuo to laiko „Nong Rai“ fermos elektrinė tenkina visus fermos elektros energijos poreikius ir kasmet leidžia sutaupyti apie 2,8 mln. batų (apie 70 000 eurų), kuriuos priešingu atveju reikėtų išleisti elektros pirkimui iš vietinių elektros tinklų.

„CATERPILLAR“ SIŪLO IŠSKIRTINĘ TECHNOLOGIJĄ

„Caterpillar“ yra viena iš pirmaujančių pasaulyje kompanijų, siūlanti efektyvius ir patikimus energetinius sprendimus. Kogeneracinės jėgainės, varomos dujiniais „Cat“ varikliais – tai išties idealus sprendimas ir puiki investicija tais atvejais, kai yra didelis šilumos ir elektros energijos poreikis.

Šiam tikslui „Caterpillar“ siūlo visą dujinių generatorių gamą, kurie naudoja ne tik gamtinių dujų kurą, bet ir atsinaujinančios energijos šaltinių kurą.

„Cat“ generatoriai žinomi visame pasaulyje kaip vieni patikimiausių. Jie gaminami gamyklose, pagal tarptautinius ISO 9001 kokybės standartus. Pažangiausios technologijos ir bendrovės ilgametė patirtis užtikrina generatorių išskirtinę kokybę, patikimumą ir ženkliai mažesnius eksploatacinius kaštus.

Kadangi daugelis šiuo metu eksploatuojamų variklių yra dyzeliniai, visi „Cat“ dujiniai varikliai yra sukonstruoti dyzelinių variklių pagrindu. Tai užtikrina pritaikymo sinergiją, o taip pat greitesnį atsarginių dalių pristatymą. 80% dujinių variklių atsarginių dalių sutampa su naudojamomis dyzeliniuose varikliuose (variklio blokas, alkūninis velenas, pagrindiniai guoliai, švaistikliai, cilindro galvutės, kt.).

„CATERPILLAR“ PATIRTIS ENERGETINIŲ SISTEMŲ GAMYBOJE:

- 72 metų patirtis (nuo 1939 m.);
- Virš 450 000 dujinių ir dyzelinių generatorių instaliacijų visame pasaulyje (įskaitant tik virš 350 kW instaliacijas);
- Tik per paskutinį dešimtmetį „Caterpillar“ savo partneriams pristatė daugiau nei 42 000 dujinių variklių, kurie jau išdirbo apie 2,9 mlrd. motovalandų.

„CAT“ DUJINIAI GENERATORIAI – INDUSTRIJOS PATIKIMUMO IR NAŠUMO ETALONAS

- Tvirtas, ilgaamžis ir didesnias variklio apsukas išlaikantis variklio blokas užtikrins ženkliai mažesnes eksploatavimo išlaidas;
- Pažangi uždegimo sistemos technologija bei oro ir degalų santykio kontrolė leidžia sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį ir padidinti variklio našumą;
- Sudedamosios dalys yra atsparios korozijai bei didinančios konstrukcijos patvarumą;
- Karterio alsuoklis su oro filtrais leidžia sumažinti kenksmingą biodujų kuro poveikį;
- Mažai teršalų išmetanti konstrukcija atitinka griežčiausius pasaulyje emisijos reikalaivimus;
- Maksimalus įrenginių našumas, tiekiant žemo slėgio kurą.

PRANAŠUMAS JŪSŲ VEIKLAI

„Caterpillar“ pasirūpina jūsų projektu nuo jo rengimo pradžios iki technikos instaliavimo. UAB „Witraktor“, oficialus ir įgaliotas „Caterpillar“ atstovas Lietuvoje, padeda suprojektuoti, sumontuoti ir prižiūrėti jūsų elektros generavimo įrangą viso projekto gyvavimo metu. Mes siūlome:

- žemas įrangos instaliavimo kainas;
- išskirtinį degalų panaudojimo efektyvumą;
- žemą elektros energijos kainą (kWh);
- operatyvų atsarginių dalių pristatymą;
- techninės priežiūros ir aptarnavimo sutartis, atitinkančias jūsų reikalavimus.

„CAT“ DUJINIŲ GENERATORIŲ ASORTIMENTAS (GAMTINIŲ DUJŲ KURUI IR MAŽO KALORINGUMO DUJŲ KURUI):

Galingumas: 0 – 1000 ekW		Gamtinės dujos		Mažo kaloringumo dujos	
1000 aps./min	1500 aps./min	Darbas paraleliai su elektros tinklais	Darbas, atjungus nuo tinklų *	Sąvartyno dujos	Kitos biodujos
	54				G3306 NA
	66				G3306 NA
	70	G3306 NA			
	85	G3306 NA			
	103				G3406 NA
	106				G3406 NA
	110	G3306 NA			
	125	G3306 NA G3406 NA			
	160	G3406 NA			
	163				G3412 NA
	172				G3412 NA
	280	G3412 TA			
	360	G3412C LE GEPG450-2		GEPG450-2	GEPG450-2
	480	G3508 LE			
	495	G3508 LE			
	496	GEPG620-2		GEPG620-2	GEPG620-2
	505	G3508 LE			
	510	G3508 LE			
	725	G3512 LE			
	745	G3512 LE			
	770	G3512 LE		G3512 LE	G3512 LE

* UNIKALUS „CATERPILLAR“ PASIŪLYMAS – DARBO, ATJUNGUS NUO TINKLŲ, REŽIMAS.

Šio darbo režimo funkcija – tai puikus sprendimas, leidžiantis įveikti problemas tais atvejais, kai nėra ryšio su vietiniais elektros tinklais arba kai kliento netenkina elektros energijos kokybė. Ši galimybė leidžia vis dažniau naudoti mažai teršalų į aplinką išmetančius dujinius generatorius kaip atsarginius elektros energijos generavimo šaltinius.

Dažniausiai klientų reikalavimai įrangos įkrovimui / iškrovimui, įtampos ir dažnio nuokrypiams esant pastoviai ir kintančiai apkrovai yra labai griežti. „Atjungus nuo tinklų“ darbo režimas veikia su mažiausiais įtampos ir dažnio nuokrypiais ir iki 25% apkrovos pokyčiais su mažiausiais įtampos ir dažnio kritimais (5-10%).

Galingumas: 1000 – 5000 ekW		Gamtinės dujos		Mažo kaloringumo dujos	
1000 aps./min	1500 aps./min	Darbas paraleliai su elektros tinklais	Darbas, atjungus nuo tinklų *	Sąvartyno dujos	Kitos biodujos
	975	G3516 TA			
	1000	G3512E			
	1029	G3516 TA G 3516 LE		G3516 LE	G3516 LE
	1085	G3516B			
	1100			G3516 LE (SRR)	G3516 LE (SRR)
	1104	G3516B CHP			
	1145	G3516B			
	1165	G3516B CHP			
	1200	G3512E CHP			
1285		G3606			
1370		G3606			
	1555	G3516C	G3516C IM		
	1580	G3516C			
	1589	G3516C			
	1600	G3512E CHP			
1714		G3608			
1825		G3608			
	1950	G3520C			
	1966		G3520C IM	G3520C LE	G3520C LE
	2000	G3520C CHP G3520E CHP			
	2022	G3520E CHP			
2570		G3612			
2740		G3612			
2874		G3612			
2900		G3612			
3425		G3616			
3650		G3616			
3860		G3616			

G3520C

G3516C

G3512E

KOGENERACINĖS SISTEMOS ĮSIGYJIMAS – TAI SVARI INVESTICIJA, TODĖL TECHNINIŲ SĄLYGŲ PARENGIMO PROCESAS YRA LABAI SVARBUS. KLAIDOS ŠIAME ETAPE GALI BRANGIAI KAINUOTI.

10 SVARBIAUSIŲ PATARIMŲ – „AUKSINĖS“ TAISYKLĖS, KURIOS PADĖTŲ TEISINGAI PASIRINKTI KOGENERACINĘ JĖGAINĘ JŪSŲ PROJEKTUI:

1. **Žinokite metinį šilumos ir elektros energijos poreikį.** Kogeneracinę jėgainę reikėtų instaliuoti tuomet, kai šilumos ir elektros energijos poreikis metams viršija 4000 valandų.
2. **Žinokite savo elektros apkrovos pobūdį.** Svarbiau yra žinoti bazinės apkrovos pobūdį, o ne vidutinę ir maksimalią apkrovos vertę. Tai užtikrins sistemos darbo efektyvumą.
3. **Žinokite savo šilumos poreikį (kW ir °C).** Kogeneracinių jėgainių konfigūracijos, atsižvelgiant į reikalingą šilumos kiekį ir reikiamą temperatūrą, labai skiriasi. Atkreipkite dėmesį, kad kai kurie gamintojai siūlo variklius su žymiai aukštesne variklio aušinimo kontūro šilumos panaudojimo temperatūra.
4. **Žinokite, kiek Jūs šiuo metu mokate už šilumą ir elektros energiją**. Žinodami dabartinius mokesčius, Jūs galite palyginti išlaidas ir tiksliai apskaičiuoti kiek galima būtų sutaupyti naudojant kogeneracinę jėgainę.
5. **Jei abejojate, sumažinkite.** Per didelė kogeneracinė jėgainė nesutaupys pinigų, o per maža – sutaupys, bet mažiau nei galėtų teisingai pasirinkta kogeneracinė jėgainė.
6. **Supraskite įrangos gyvavimo ciklo išlaidas.** Pigiausia pirkimo metu įranga nebūtinai bus pigiausia ją eksploatuojant tam tikrą laikotarpį.
7. **Stebėkite atsiliepimus.** Yra nemažai kogeneracinės įrangos gamintojų, todėl ieškokite tiekėjo, apie kurį teigiamai atsiliepiama.
8. **Sudarykite techninės priežiūros ir aptarnavimo sutartį.** Įsigydami įrangą, sudarykite techninės priežiūros bei aptarnavimo sutartį – tai užtikrins įrangos veiksmingumą ir sumažins jos prastovas.
9. **Klausykitės tiekėjo patarimų.** Siūlydami gaminį, patikimi tiekėjai supranta, kur galima sutaupyti ir kur taupyti neverta. Būkite atsargūs su techninėmis sąlygomis, parengtomis tų, kurie neturi, neeksploatuoja ir neprižiūri kogeneracinės įrangos.
10. **Pasirinkite tinkamą finansavimą.** Projekto sėkmingas įgyvendinimas priklauso nuo pasirinkto finansavimo būdo.

SU JUMIS – ILGAM

Jūsų projektas truks daugelį metų, todėl Jums reikalingas patikimas partneris. „Caterpillar“ yra vienintelė bendrovė, kuri veikia šioje industrijoje nuo pat pradžios, todėl galite būti tikri, kad mes paremsime Jūs per visą Jūsų projekto įgyvendinimo laikotarpį. Leiskite mums parodyti, kaip „atliekas“ galima paversti į vieną didžiausių Jūsų turtų.

Avesco UAB
Pirklių g. 6
LT-02300 Vilnius
Tel.: +370 5 260 3242
Faks.: +370 5 260 2782
www.avesco-cat.lt

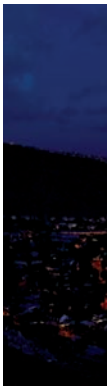
UAB AVESCO

Nuo 2000 metų esame oficialus Caterpillar atstovas Lietuvoje. Mes siūlome aukštos kokybės dyzelinius ir dujinius Cat® variklius bei generatorius, profesionalią Cat® statybinę techniką ir originalių atsarginių dalių tiekimą. Mūsų klientai vertina šios technikos patikimumą bei renkasi ją darbams, reikalaujantiems didelio technikos patikimumo ir ilgaamžiškumo.

UAB Avesco specialistai, dalyvavę energetinių sistemų ir statybinės technikos remonto ir diagnostikos apmokymuose, atlieka garantinius ir pogarantinius techninius aptarnavimus. Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje įmonė turi mobilius servisus, kurie prižiūri ir remontuoja Cat® techniką visoje Lietuvoje. Norint įsigyti Cat® techniką, siūlome gamyklinio finansavimo paslaugas itin palankiomis sąlygomis.

www.avesco-cat.lt

CATERPILLAR

Caterpillar yra vienas didžiausių pasaulinių lyderių statybinės pramonės mašinų, dyzelinių bei dujinių generatorių gamybos srityje. Daugiau nei prieš 80 metų kompanija sukūrė savo pasaulinę infrastruktūrą ir užmezgė partnerystę su Caterpillar atstovais. Bendrovė siūlo platų paslaugų ir produktų spektrą bei nuolat juos tobulina. Didžiuojames galėdami pasiūlyti naujausias technologijas savo klientams bei užtikrinti milijonų žmonių progresą visame pasaulyje.

www.cat.com