



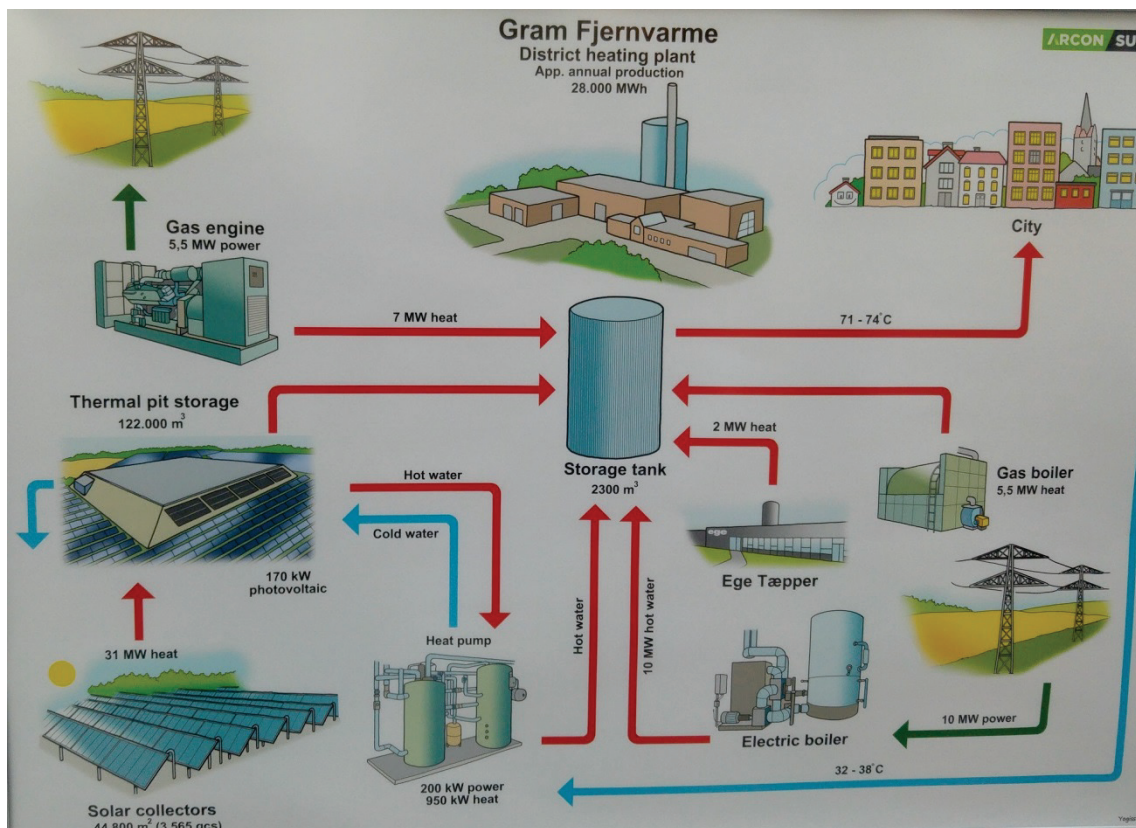
Predstavnici FSB-a u sklopu CoolHeating projekta posjetili primjere dobre prakse malih obnovljivih centraliziranih toplinskih sustava u Danskoj

U sklopu CoolHeating projekta (www.coolheating.eu) na kojemu Fakultet strojarstva i brodogradnje sudjeluje kao partner, u razdoblju od 19.09.2016. do 23.09.2016. je održan posjet primjerima dobre prakse malih obnovljivih centraliziranih toplinskih sustava u Danskoj. Voditelj projekta sa strane FSB-a je prof. dr. sc. Neven Duić sa Katedre za energetska postrojenja i energetiku, a posjetu su prisustvovali prof. dr. sc. Neven Duić i dr. sc. Tomislav Pukšec. Prisutni su također bili i predstavnici grada Oslja kao ciljanog grada CoolHeating projekta u Hrvatskoj. Posjet postrojenjima se održao u sklopu CoolHeating projektnog sastanka i 4th International Solar District Heating Conference (<http://solar-district-heating.eu/NewsEvents/SDHConference2016.aspx>), a svrha je bila prijenos znanja i iskustava s implementacijom malih obnovljivih centraliziranih toplinskih sustava na partnere iz zemalja jugoistočne Europe. Posjećena su 4 postrojenja: postrojenje u Gramu, 2 postrojenja na otoku Samsø te postrojenje u Brædstrupu.

Centralizirani toplinski sustav u Gramu integrira razne izvore topline sa dnevnim i sezonskim spremnicima topline kako bi potrošačima isporučio u prosjeku 28 GWh toplinske energije godišnje. Od obnovljivih izvora energije koristi se 44 800 m² sunčevih kolektora snage 31 MW, koji su spojeni na podzemni sezonski toplinski spremnik volumena 122 000 m³. Radi se o najdubljem podzemnom spremniku na svijetu koji je omogućio povećanje udjela solarne energije u proizvodnji topline sa 16 na 60 %. Na podzemni spremnik je spojena i dizalica topline snage 950 kW_{th}. Kao izvor topline koristi se još i otpadna toplina iz okolne tvornice pokrivača te električni bojler. Za pokrivanje vršnih opterećenja koriste se plinski bojleri, a svi su spomenuti sustavi spojeni na dnevni toplinski spremnik.



Slika 1. Solarni kolektori centraliziranog toplinskog sustava u Gramu



Slika 2. Površina sezonskog podzemnog toplinskog spremnika u Gramu (gore) i shema postrojenja (dolje)

Nakon Grama, slijedio je posjet otoku Samsø koji je u zadnjih 20 godina prošao transformaciju od otoka koji je u potpunosti ovisan o uvozu fosilnih goriva do skoro potpuno samoodrživog otoka.

Ovaj projekt financiran je sredstvima iz programa *Europske Unije za istraživanje i inovacije Obzor 2020* na temelju Sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava broj 691679



Najupečatljivija činjenica je da je ta transformacija postignuta bez financiranja od strane velikih energetske tvrtke ili stranih privatnika. Sami stanovnici otoka su se aktivno uključili vlastitim ulaganjima u razvoj otoka te su danas vlasnici 20 otočnih vjetroelektrana od njih 21. Na otoku postoje 4 centralizirana toplinska sustava od čega su 3 pogonjena slamom sa otoka, a jedan solarnom energijom u kombinaciji sa otočnom drvnom sječkom. Jedno od tih postrojenja je također u vlasništvu stanovnika otoka. Posjet je bio organiziran postrojenju koje iskorištava sunčevu energiju, kao i jednom od postrojenja na slamu, koje je u vlasništvu potrošača. Radi se o malim, potpuno automatiziranim postrojenjima. Isti dan je organizirano i predavanje u Samsø Energetskoj akademiji koja se bavi istraživanjem, edukacijom i usavršavanjem kako bi prenijela iskustva Samsøa na dionike iz ostalih zemalja EU i svijeta. Na predavanju su prikazana iskustva implementacije obnovljivih izvora energije na Samsøu te planovi za postizanje 100 % obnovljivog otoka bez korištenja fosilnih goriva do 2030. godine.



Slika 3. Solarni kolektori (gore lijevo) i spremnik drvene sječke centraliziranog toplinskog sustava na Samsøu (gore desno) te predavanje u Energetskoj akademiji na Samsøu (dolje)

Konačno, u Brædstrupu je organiziran posjet centraliziranom toplinskom sustavu koji se po definiciji može u potpunosti svrstati u pametne centralizirane toplinske sustave. Naime, radi se o niskotemperaturnom sustavu koji koristi obnovljive izvore energije (solarni kolektori) integrirane sa sezonskim spremnikom topline, plinski motor koji radi kao kogeneracija, električni bojler kao i plinske bojlere za pokrivanje vršnog opterećenja. Svi su ovi izvori topline povezani na jedan dnevni spremnik topline. S obzirom da tvrtka koja vodi postrojenje sudjeluje i na tržištu električne energije, moguće je integrirati toplinski i elektroenergetski sektor. Tako se toplina proizvodi električnim bojlerima za vrijeme niskih cijena, dok je za vrijeme visokih cijena električne energije u pogonu kogeneracijsko postrojenje.



Slika 4. Plinski motor (gore lijevo), električni bojler (gore desno), distribucijske cijevi za niskotemperaturni centralizirani toplinski sustav (dolje lijevo) te solarni kolektori (dolje desno) centraliziranog toplinskog sustava u Brædstrupu



Slika 5. Konzorcij CoolHeating projekta pred solarnim kolektorima u Brædstrupu