

KIVONAT

Enyingi András

**Létesítményenergetikai
szakmérnök**

Gödöllő

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Létesítményenergetikai szakmérnök

**Biomassza energetikai felhasználása, nagy
teljesítményű hőközpont kivitelezési
munkálatainak vizsgálata**

Belső konzulens: Cseke Botond

egyetemi

tanársegéd

Készítette: **Enyingi András**

VNGYFM

Levelező tagozat

Intézet/Tanszék: Műszaki Intézet /
Tanszék

Agrárműszaki

Gödöllő
2024

A kazántelepítés a közbeszerzési eljárásban meghatározott időpontra elkészült. Az eredeti épületgépészeti tervekhez képest egy ponton kellett eltérni. A digitális közmű térkép nem a valós helyen ábrázolta a földgáz vezetékét, így nem volt kivitelezhető a távvezeték árokban való elhelyezése, mert az a tervezett nyomvonalra az előírt mélységben merőlegesen gátat szabott. Rácsos tartószerkezet megépítésére került sor, amire rögzítésre került a távvezeték, így sikerült kiváltani az árkot. Távvezeték keresztül haladt a meglévő kazánház tetején ahol a DN 133 átmérőjű előremenő és visszatérő csövek alá elemes tartószerkezet került amit a beázásveszélyének elkerülése érdekében mederlapokra lettek rögzítve. A betontömbök alá rezgéscsillapítók kerültek. A távvezeték a 7 db konténer tetején haladt tovább ahol a csőhálózat keresztmetszete fokozatosan csökkent a leágazások számával párhuzamosan. A távvezeték 19 mm vastag zártcellás szigetelést kapott amit a rágcsálók, madarak és az időjárás viszonytagságai ellen bádogborítással kell megvédeni. A tervtől való eltérést a beruházás műszaki ellenőre az említett okok alapján elfogadta és a rajzon feltüntette. A nyomáspróba 24 órán keresztül tartott 6 bár nyomású sűrített levegővel. Nyomás esés nem volt tapasztalható. A munka a kazán elindításával fejeződik be, ami abban az esetben történhet meg, ha a beüzemelési ellenőrző lista minden pontjának eleget tett a kivitelező. Jó néhány kritériumnak meg kell felelni. Szerkezetileg a kazánnak, illetve segéd - és biztonsági berendezéseinek megfelelő állapotban kell lenniük. Ezt szemrevételezéssel ellenőrizik. A vízdali biztonságtechnikai feladatú szerelvényeknek is megfelelő állapotban kell lenniük, ami azt jelenti hogy a „Jakab szelepes” nyitott kiegyenlítő tartály vízszintje és működése megfelelő kell hogy legyen. A kezelő szerveknek megfelelően kell működni amit teszteléssel ellenőriznek. A vízszint, a nyomás és hőmérséklet-határoló készülékek, biztonságtechnikai szabályozók felülvizsgálatának is rendben kell lenniük. A megbízhatóság ellenőrzésére is figyelmet kell fordítani. Visszaáramlás-gátló, záró- és ürítőberendezés, kezelési lehetőségét is át kell vizsgálni. A kazánvíz előkészítő berendezések működőképességére is figyelmet kell fordítani. A kazánvíz minőségének ellenőrzése is fontos szempont. Előírás szerint lágyvizet kell alkalmazni. A kazán szemrevételezését követően a kazánüzem részére átadott dokumentáció teljességét át kell nézni. Ez azt jelenti, hogy szakhatósági bizonylatok, tervek átvizsgálása is egy elengedhetetlen kritérium. A szabadtéri

elhelyezés miatt a villámvédelemről készült kockázat- elemzésnek és az érintésvédelem bizonylatának rendelkezésre kell állnia. Az érintett berendezések megfelelőségi tanúsítványának úgyszintén. A kéményseprő-ipari közszolgáltató nyilatkozata is szükséges a próbaüzemhez. A beépített anyagok, szerelvények műbizonylatai is elengedhetetlenek. A sikeres beüzemelést, a hideg üzemi beállítást és a meleg üzemi beállítást jegyzőkönyvekkel szükséges dokumentálni. A próbaüzemre azaz az első begyűjtásra a garanciális feltételeket vállaló és erre a feladatra felkészített és jogosultsággal rendelkező beüzemelő szakembert kell felkérni. A beüzemelés alkalmával a későbbiekben az üzemeltetéssel foglalkozó dolgozóknak jelen kell lenniük mert egy időben a betanítás is megvalósulhat. Ekkora teljesítmény működtetését csak kazánfűtői végzettséggel rendelkező munkavállaló végezheti. A hőközpont kialakításával egy tartalék kazánház létrehozása volt a cél, ami csak szükségüzem esetén alkalmazandó. Így a tervezett és megvalósított műszaki tartalom a célnak megfelelő. Logikus lépés egy kedvezőbb árú berendezést beszerezni. Amennyiben csak a műszaki megoldásokra figyelünk, akkor találunk néhány korszerűbb és hatékonyabb megoldást. Az elvégzett munka alapján végigkövethető egy teljes létesítményenergetikai projekt. Közel 300 fő mindennapjait befolyásoló hőközpont, és annak épületgépészeti rendszerhez való illesztése követhető nyomon. Elsősorban a műszaki megoldások és a kivitelezési feladatok kerültek vizsgálat alá. Sikerült az építészeti, a gépészeti illetve leginkább a kazántechnológia terén javítási lehetőségeket feltárni, aminek a hatékonyság növekedés lehet az eredménye.



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Létesítményenergetikai szakmérnök

**Using biomass for energetic purposes, testing
the implementation of a great- performance
caloric center**

Inner consultant: Cseke Botond

university instructor

Written by: Enyingi András

VNGYFM

Correspondence course

Department: Agricultural
technical
department

**Szent István Campus
2024**

Extract

The implementation of the Az 1225 kW performance biomass boiler has been completed by the deadline determined in the public procurement procedure. We had to adjust our work according to our original building engineering plans only once. The digital public utility map depicted the natural gas pipeline in an incorrect position, so it has not been possible putting the warm water- pipeline into a pit, because it built a sheer blockage in the prescribed depth for the planned path. We constructed a grided frame, to which we managed to fix the pipeline, so the pit could have been evited. The pipeline crossed the roof of the existing boiler -room, where we constructed a modular holding structure under the DN 133 -diameter outlet and inlet pipes, which has been fixed to concrete sheets to eliminate the danger of soaking. Vibration dampers has been built under the concrete blocks. The pipeline went further on the top of the 7 containers, where the intersection of the network of pipes decreased gradually parallely with the increasing number of offsets. The pipeline has got a 19 mm thick closed cellular insulation, which must be protected against rodents, birds, and adverse weather conditions by a tin overlay. The technical controller of the project accepted the modification of the original plan due to the underlying reasons, and he marked them on the technical drawing. The pressure test lasted for 24 hours with a 6 bar-pressure compressed air. Drop of pressure was not detected. The project ends with testing the operation of the boiler, which can only be done after completing each point of the checking list of the start-up. We must fulfil many criteria. The boiler and its servo- and safeguard mechanisms must be structurally in proper condition. This must be controlled by inspection. The safety equipment of the heating system must be in appropriate condition, too, which means that operation and water- level of the open equalizing container have to be adequate. The operating bodies must work properly, which will be tested. Water- level, pressure, and temperature- limiter equipment, safety regulators have to be supervised as well. we also have to check reliability. Backflow-inhibitor, closing- and draining equipment should be controlled, too. We also must check the operation of the equipment that prepare the water for the boiler. Quality of the water for the boiler is also an important aspect. Soft water must be used as a prescription. After inspecting the boiler, one must

review the full documentation handed over to the procurer. This includes layouts and warrants by authorities. Because of the open-air location one has to present a risk- analysis of lightning- and shock protection. Compliance lists of the equipment in question must be present as well. Statement of the chimneysweep public service is also necessary for the operation trial. Quality clearances of the materials and units built in are indispensable. Successful putting into operation, cold and warm settings must be documented by record. For the trial factory, we had to invite a trained professional, who has the authority to this task and takes on the warranty conditions. During the set-up, the future operators must be present, because of training them to the operation parallelly. Such a great performance facility can be operated only by trained staff disposing of a boiler-operating certificate. By the building this heating center, the purpose was to create a backup boiler-house, only used in emergency operation. Thus are the planned and the implemented technical contents adequate for the purpose. It is a logical step purchasing an equipment of a more favorable price. Considering only the technical solutions, we can find some more up- to- date and efficient solutions. Boiler technology would be useful, but the operating conditions could be improved by a bigger fuel container, which could store enough pellet for not only for a day but for a week or even for a whole season, this way improving the autonomy. The firing material is delivered to the firebox by a double charger, which is interrupted by a charging hopper to inhibit burning back. Not only periodic but a permanent usage of the lower charger would support this function even more. If required, letting some extinguishing water to the lower charger controlled by a temperature sensor could make the inhibition of firing back more secure. This can only be done when a properly- sized repairing gap is built in, because the pellet burnt and then soaked can block the charger heavily. In case of such a great performance, using a boiler with a moving grill would be useful, thus making the cleaning of the fire box more effective, which improves efficiency significantly. Depending on the quality of firing material, one can consider requiring a water-cooled grill. This way the building up of unwanted ash can be decreased because it hinders the firing material in reaching a temperature at which contaminants fallen into the biomass could merge and build clots. Improving the second fire box could be done by automated ash collecting system, by the means of it it would not be necessary to stop the boiler for the

cleaning period. A set-up with chargers on the bottom of the grill would be appropriate to forward the ash into an external container, maybe provided with wheels. This enlightens the work of the operating staff and improves efficiency as well. Next improvement potential can be found by the heat exchanger, where building in an automated cleaning system forwarded into an external unit would be useful. The 'Jakab' - valve could be exchanged by dust-filtering cyclone or eventually by an e- filter. There is no lambda- probe built into this technology. By the means of this, one could measure the concentration of oxygen in the leaving waste- gas, so we could regulate the primer and seconder amounts of air added to the burning process. By using this, we could refine the boiler's operation and its efficiency could improve even by a further 1-3%. Further practical advantage would be that by using the lambda- probe and regulation, in case of switching the pellet firing material, which in general results in a change of components in the pellet, it is not necessary to employ a boiler service professional in order to modify the operational parameters of the boiler, since the boiler adjusts these automatically after the values measured by the lambda- probe. By engaging a ventilator for waste-gas set up with a frequency- changer, efficiency could be enhanced further. As there are seven pieces of container-boilers, it would be useful to build in a cascade- control unit which could balance the hours of operation. So could the system work independently from the human factor. Human presence can be further decreased by building in a remote control, which would enable the person in charge to get an alarm in case of breakdown. As for the heating system, since there are steel pipes built in, considering the great extension, it would be important to get a properly sized mud-separator. Biomass heating systems have a great degree of inertia, so it would be very useful to build in a well-sized puffer storage. the heating pipelines are insulated, but the containers have not been, however, this would be highly important. Especially during the spring and fall, when in the morning the damp freezes onto the inner part of the containers, which dissolves during the day and drops on the boilers as a form of waterdrops. By completing the work, one can witness a complete energy facility project. It is a heating center and a building engineering system, which influences the everyday life of near 300 people. Primarily, we investigated the technical solutions and the methods of execution. We managed to present improvement

facilities in the fields of architecture, mechanical engineering and mostly boiler technology, which can result in efficiency improvement. Due to the limited content, documentation is only partially represented in this essay. During the operation, we must bear in mind that a heating system of the size like this can be operated only by properly trained and professional staff.