545
PN-ACF-~~346~~
~~102071545~~
102071

Hungary Deliverable: Székesfehérvár Hospital – Monitoring and Verification Plan

Prepared by

EGI Contracting/Engineering Ltd and
Electrotek Concepts, Inc
Arlington, Virginia USA

Prepared for

United States Agency for International Development
Budapest, Hungary and Washington, DC
Contract No DHR-C-00-95-00064-00

9 October, 1998

BEST AVAILABLE COPY

Measurement and Verification Plan

1 Background

Fejér Megyei Szent Gyorgy Kórház Székesfehérvár, Hungary (hereinafter the Hospital) participates in an energy efficiency demonstration project in partnership with Electrotek Concepts Inc and its subcontractor EGI Contracting-Engineering Co Ltd (hereinafter EGI) This work is being funded by the United States Agency for International Development (USAID) under contract DHR-C-00-95 00064-00 The objective of this project is to demonstrate practical energy and cost saving interventions and the methodology of implementing them

In accordance with the workplan of the project and the agreement between the Hospital and Electrotek, the results of the interventions implemented need to be evaluated and a portion of the savings achieved shall be used by the hospital to improve its quality of service The purpose of the current measurement and verification plan is to establish the methodology of identifying the savings and their expected value for the individual projects/interventions

2 The methodology of identifying savings

2 1 Replacement of steam traps

2 1 1 Baseline situation

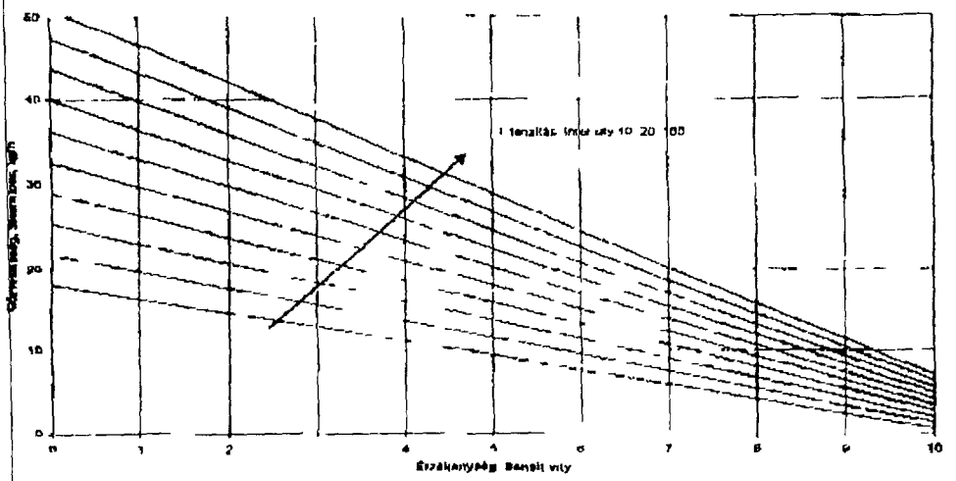
The technical status of the rather extensive steam distribution system of the hospital is poor, the lagging is often missing or damaged the steam traps blow through Although it could be justified not all the steam traps can be replaced in the framework of the aid program Therefore the survey of the current situation started at the condensate tanks The inventigations were focused on those areas where the flash steam formulation in the tanks was the biggest i e the probability of finding poor condition steam traps was the highest

Such steam traps were mainly found at the drains of headers and pipes and at some process equipment primarily heat exchangers The number and type of the steam traps in the investigated areas were the following

Purpose	Pcs	Size	Type	Working principle
Drainage	20	DN15	DUNA	float
Drainage	12	DN15	KIPSZER MK	thermodynamic
Process heat exch	4	DN15	KIPSZER MK	thermodynamic
Heating heat exch	18	DN15	DUNA	float
Process heat exch	3	DN20	KIPSZER MK	thermodynamic
Heating heat exch	25	DN20	KIPSZER MK	thermodynamic
Heating heat exch	13	DN25	KIPSZER MK	thermodynamic

The steam traps were inspected by an ULTRAPROBE 500 type steam trap tester before the intervention This device converts the ultrasonic sound generated by the steam flow, whose intensity is proportionate to the velocity to an audible frequency

The actual flow can be identified as a function of the intensity and sensitivity readings of the instrument with the help of the following calibration chart



Regarding the steam traps the following conclusions were drawn

- As far as the capacities are concerned the existing steam traps were properly chosen and matched for the capacity of the equipment they serve Only in case of some heating heat exchangers were found some 10 steam traps which were oversized
- From the aspect of their working principle the Duna type float steam traps were properly selected for the purpose they were installed for However considerable steam loss due to blow through was found with these traps The reason is that it is a very old type and has not been manufactured for some time Servicing and spare parts for this type of trap is difficult to find
- The thermodynamic steam traps are not suitable for drainage Originally float type traps were installed for this purpose but the thermodynamic ones gradually replaced them
- The existing thermodynamic traps were found to be suitable for 50% of the process equipment only Float or inverted bucket type traps would have been the proper choice in case of the other 50%
  Bearing in mind the maintenance experience of the hospital it can be stated that most steam traps in the system are too old and there is considerable corrosion damage Replacement of these traps is cheaper than maintenance

The steam loss calculated from the results of the ultrasonic tests are summarized in the following table It must be noted that due to the large number of traps only one-third of all the traps were tested The total loss was calculated by weighing the measured steam losses against the steam load of the equipment The total loss for the entire system investigated is as follows

Purpose	Average loss/trap kg/h	Number of traps	Annual working hours	Annual loss tons of steam
Drainage	2 7	32	8600	743
Heat exchangers	6,1	63	4500	1729
Total				2472

2 1 2 *Situation after the intervention*

Instead of the above steam traps reliable inverted bucked type traps, two steam-driven condensate pumps and a steam trap tester will be installed in the course of the project The working principle of the inverted bucket traps suits well to the equipment served the probability of mechanical failure is much lower than with the existing traps the internal strainer prevents failures due to clogging The tester kit allows the regular checking of the proper operation of the traps Servicing and spare part supply to the new traps – unlike the old ones - are available

Following the above reasoning the entire 2500 t/year steam loss calculated above can be saved In identifying the savings it is also assumed that the load of the system will not change after the intervention as compared to the baseline situation

2 1 3 *Calculation of savings*

Avoided loss	2500 t/year
Steam cost	2200 HUF/t
Annual savings (2200 HUF/t* 2500 t)	5500 thHUF

3 Miscellaneous

Both EGI and the Hospital agrees to the methodology devised in the current plan for the identification of savings achieved by the interventions implemented in the framework of the project and accepts the results given by the methods

The methodology described in this plan can only be modified if a protocol on the change is countersigned by the Hospital and EGI

Signed by EGI

05/22/1998 Budapest

Signed by Hospital

06/15/1998. Székesfehérvár

Zoltán Lontay
Head of Department

István Kovacsics
Head of Section

SZABÓ GÁBOR
megyei közgyűlés elnöke

HALÁSZ ZOLTÁN
főigazgató

FEJÉR MEGYEI KÖZGYŰLÉS ELNÖK

Mérési és ellenőrzési terv

1 Előzmények

A Fejér Megyei Szent György Kórház Székesfehérvár (továbbiakban Kórház) az USA-beli Electrotek Concepts Inc -nel és alvállalkozójával Energiagazdálkodási Részvénytársasággal, (továbbiakban EGI) együttműködve részt vesz egy energiahatékonysági demonstrációs projektben Ezt a munkát az Amerikai Egyesült Államok Nemzetközi Fejlesztési Hivatala (USAID) a DHR-C-00-95-00064-00 szerződés alapján finanszírozza A projekt célja hogy megvalósítható energia- és költségmegtakarítási beavatkozásokat és megvalósításuk módját demonstrálja

A projekt feladattervének, valamint a Kórház és Electrotek között létrejött megállapodásnak megfelelően a megvalósított beavatkozások eredményét ki kell értékelni és az elért megtakarítások egy részét Kórház tevékenysége minőségének javítására kell fordítani Jelen mérési és ellenőrzési terv a megtakarítások kimutatásának módját és azok elvárt mértékét rögzíti külön-külön az egyes beavatkozásokra

2 A megtakarítások kiszámításának módja

2 1 Kondenzedények cseréje

2.1 1 Beavatkozás előtti állapot

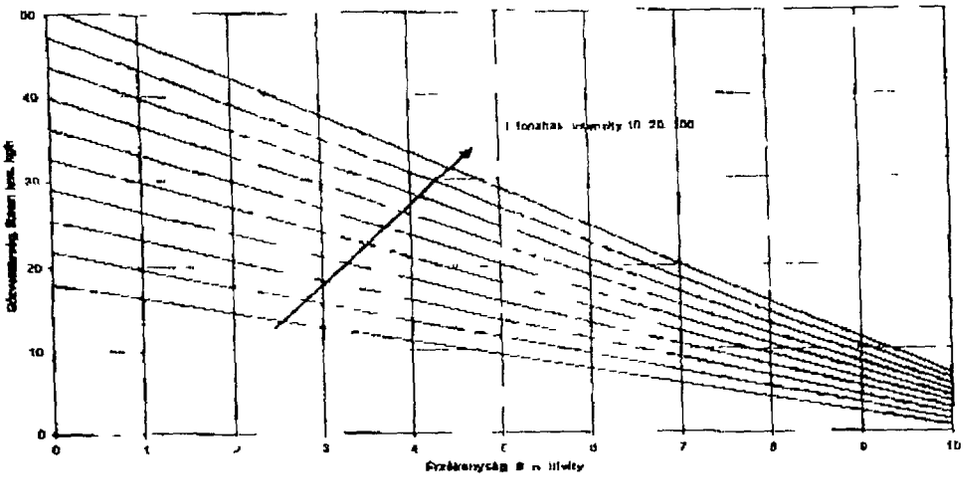
A kórház területén üzemelő terjedelmes gőz elosztó hálózat állapota meglehetősen rossz sérültek a hőszigetelések ateresztenek a kondenzedények Bár ez indokolt lenne a program keretében nincs mód az elosztórendszer és a hőközpontok összes kondenzedényének cserájére Ezért a jelen állapot felmérését a kondenzgyűjtő tartályoknál kezdtük A vizsgálatokat azokra a területekre koncentráltuk ahol a legnagyobb kigőzölgés volt a tartályoknál – azaz a kondenzedények várhatóan a legrosszabb állapotúak

Ezeken a területeken csővezetékek és gőzösztók víztelenítésére illetve technológiai készülékekhez elsősorban hőcserélőkhöz alkalmazott kondenzedények találhatók A vizsgált területeken alkalmazott kondenzedények a következők voltak

Technológia fajtája	Darab	Méret	Típus	Működési elv
Víztelenítés	20	NA15	DUNA	úszógolyós
Víztelenítés	12	NA15	KIPSZER MK	termodinamikus
Technológiai hőcserélő	4	NA15	KIPSZER MK	termodinamikus
Fűtési hőcserélő	18	NA15	DUNA	úszógolyós
Technológiai hőcserélő	3	NA20	KIPSZER MK	termodinamikus
Fűtési hőcserélő	25	NA20	KIPSZER MK	termodinamikus
Fűtési hőcserélő	13	NA25	KIPSZER MK	termodinamikus

A kondenzedényeket ULTRAPROBE500 típusú ultrahangos kondenzedény vizsgálóval ellenőriztük A készülék a gőzáramlás által keltett az áramlási sebességgel arányos intenzitású ultrahangot a hallható tartományba konvertálja Az átáramló mennyiség a készülékről leolvasott intenzitás és érzékenység adatok függvényében a következő kalibrációs diagram segítségével határozható meg

5



A kondenzedényekről általában a következőket állapítottuk meg

- Az alkalmazott kondenzedények az ateresztő képesség szempontjából többnyire jól a készülékek teljesítményéhez igazodva voltak kiválasztva Csak a futési hőcserélők esetében mintegy 10 kondenzedénynél tapasztaltunk hogy azok egy mérettel nagyobbak a szükségesnél
- Az uszógolyós DUNA típusú kondenzedények mukodási elv szempontjából jol illeszkednek a kiszolgált keszulékekhez azonban ezeknél jelentős gőzáteresztest tapasztaltunk Ennek oka hogy ez a berendezes igen regi típus mára a gyartás teljesen az alkatreszellátás es szervizeles pedig gyakorlatilag megszunt A kondenzedényeket a korházi karbantartok javítjak meg időnként az azonban alkatrész hiján csak ritkán teljes értéku
- A víztelenítésre használt termodinamikus kondenzedények működési elve nem felel meg az adott feladatra A rendszerbe eredetileg erre a célra is uszógolyós típust terveztek be melyeket tönkremeneteluk után termodinamikusra cseréltek ki
- A technológiai berendezések mintegy 50%-ánál volt jó választas a termodinamikus kondenzedény de a másik 50%-nal az uszógolyos, vagy a fordított úszóharangos mukodesi elvu berendezés alkalmazasa lett volna szükséges
- A karbantartási tapasztalatokat figyelembe véve az eloszto rendszer kondenzedényei egyértelmuen elöregedtek Jelentős a korróziós karosodás, és kijelenthető hogy az ilyen állapotu kondenzedények javitasa már drágább mint az ujak beszerzése

A beavatkozást megelőző vizsgálat során az ultrahangos keszülékkel mért értékekből számitott gőzveszteseget az alábbi tablazatban foglaltuk ossze Meg kell jegyezni, hogy ki a berendezések nagy száma a miatt csak a kondenzedények harmadát mértuk ki A teljes veszteségek tekintetében a kapott gőzvesztesegeket sulyozva átlagoltuk a kiszolgált készülékek teljesítményének figyelembevételével A teljes rendszerre osszesitve az alábbi veszteségek adódtak

6

Technológia	Átlagos veszteség kondenz-edényenként kg/h	Kondenz-edények száma	Éves üzemóraszám	Éves veszteség t gőz
Víztelenítés	2,7	32	8600	743
Hőcserélők	6,1	63	4500	1729
Összesen				2472

2 1 2 A beavatkozás utáni állapot

A beavatkozás során a fenti kondenzedenyek helyett megbizható, uszóharangos kialakitásu kondenzedények illetve két gőzzel mukodő kondenz-aetemeló keszulék valamint egy kondenzedény ellenőrzo készulék kerulnek beépitesre Az uszóharangos kondenzedények működesi elve illeszkedik a kiszolgalt készulékhez meghibásodásuk esélye jóval kisebb a korábbinal, a beépitett szurő megakadályozza a szennyeződésből szarmazo meghibasodast Az ellenőrző keszlettel rendszeresen ellenőrizheto a kondenzedények megfelelo mukodése A beepített keszulékek szervizelese - a jelenlegi kondenzedenyekével szemben - megoldott

A fentiek miatt a teljes kimutatott 2500 t/év gőzveszteseg megtakaritása várható

A megtakaritás meghatározásanal feltételezzuk tovabbá hogy a rendszer terhelése nem változik jelentósen a beavatkozas előtti idószakhoz kepest

2 1.3 A várható megtakaritás számitása

Elkerült veszteség	2500	t/év
Gozköltség	2200	Ft/t
Éves megtakaritás(2200 Ft/t* 2500 t)	5500	eFt

3 Egyéb

A jelen mérési és ellenőrzési tervben foglalt, a beavatkozások eredményének kimutatására szolgáló eljárasokkal egyetértek az igy meghatározott eredményeket elfogadom Az számitási ill méresi módszer módositására csak a Kórhaz es EGI által aláirt módosito jegyzókönyv felvetele után kerulhet sor

EGI részérol

Budapest, 1998-05-22

Lontay Zoltán
irodavezető

Kovacsics Istvan
osztályvezeto

Kórház részéről

Székesfehérvár 1998. 06. 15.

SZABÓ GÁBOR
megyei közgyűlés elnöke

HALÁSZ ZOLTÁN
főigazgató

7.