

Napkollektoros épülethűtés Magyarországon?

I. Napenergia-hasznosítás az épületgépészetben,
Konferencia és Kiállítás
2010. november 09., Budapest

Magyar Épületgépészek Szövetsége
Napenergia Tagozat

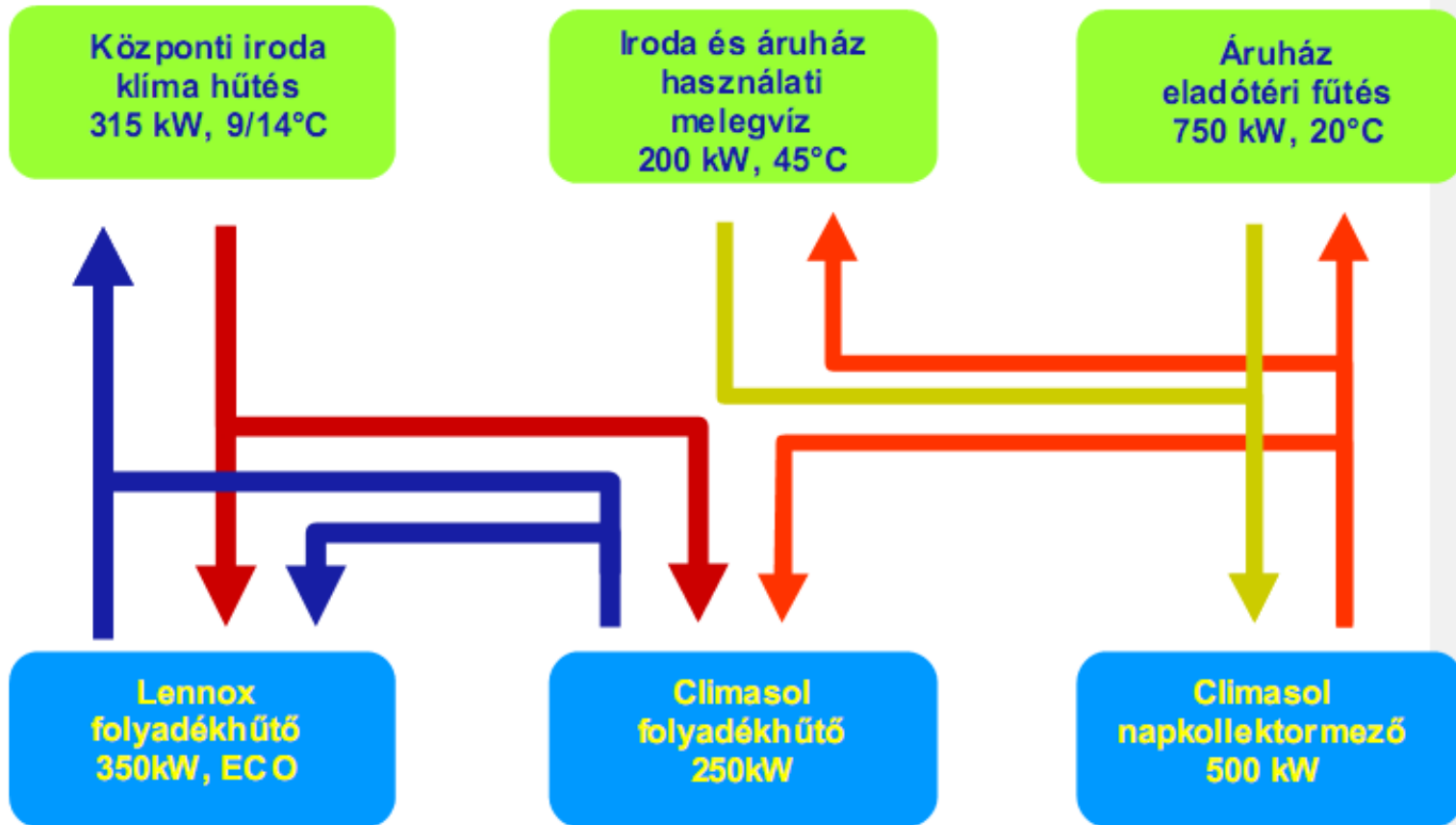
Tesco Budaörsi Áruház és Központi Iroda



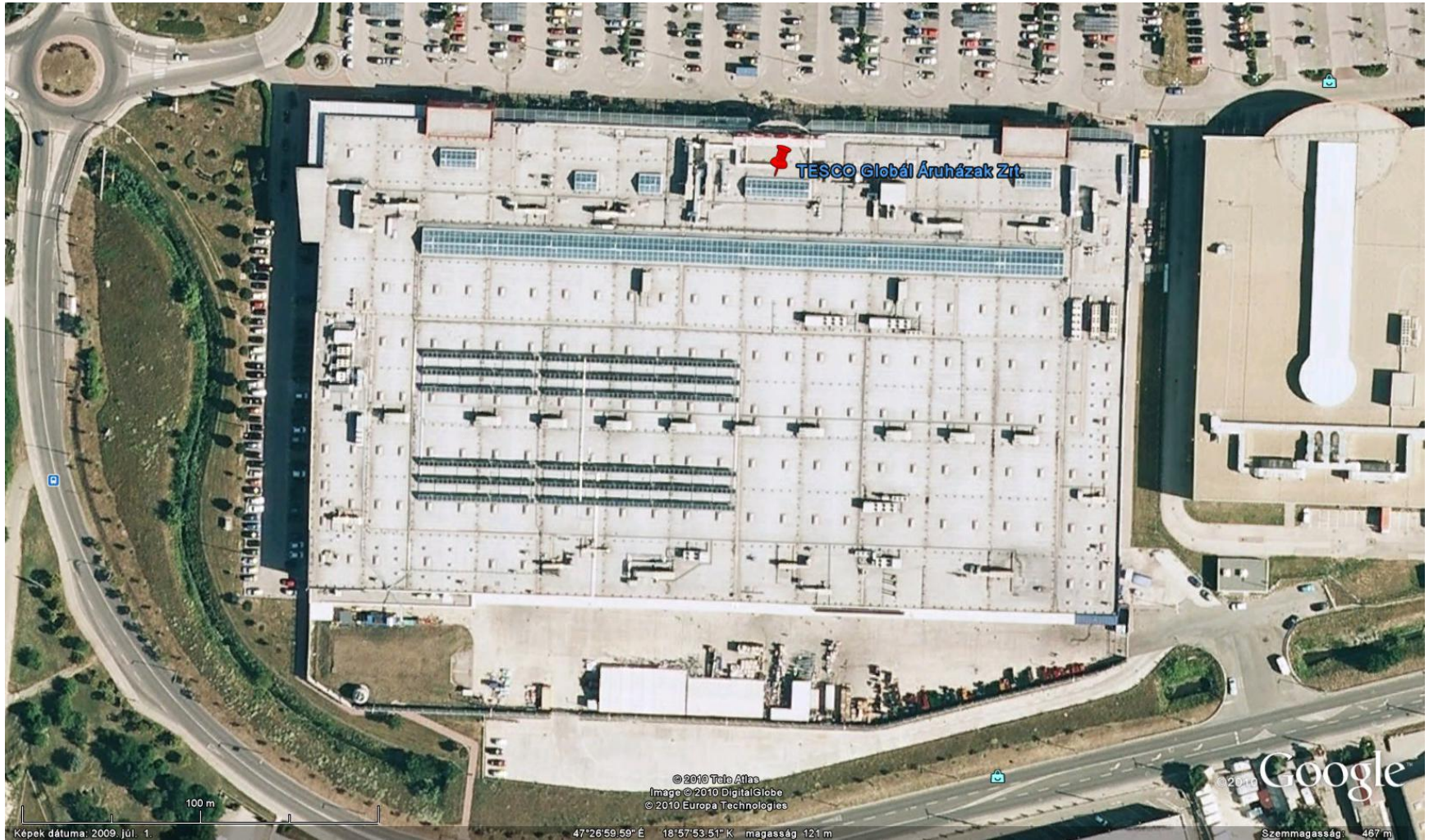
Európa jelenleg harmadik legnagyobb teljesítményű szolár hűtő-fűtőrendszere üzemel 2009 óta

- 38 000 m² bruttó szintterület, 227x132m alapterület
- 25 000 m² eladótér, bevásárló utca, több száz, ezer fogyasztó
- 6 000 m² irodaterület, 900 alkalmazott, 600 PC
- 300kW hűtő-, 500kW fűtőkapacitás napenergiával
- 1036 m²/23t FPC kollektormező, 90x42m területen
- ~22t hg. acél tartószerkezet és kollektor állvány
- ~2400m/6t DN20-DN80 kollektorköri csővezeték
- ~7m³ kollektorköri töltet
- ~13m szintkülönbség kollektormező és gépház között
- ~18 hónap alatt 940 MWh szoláris hőtermelés, a 3. évtől 600 MWh/év, illetve 650 kWh/m²a év várható.

A szolár rendszer integrálása a meglévő rendszerbe



Műholdas felvétel 2009. május



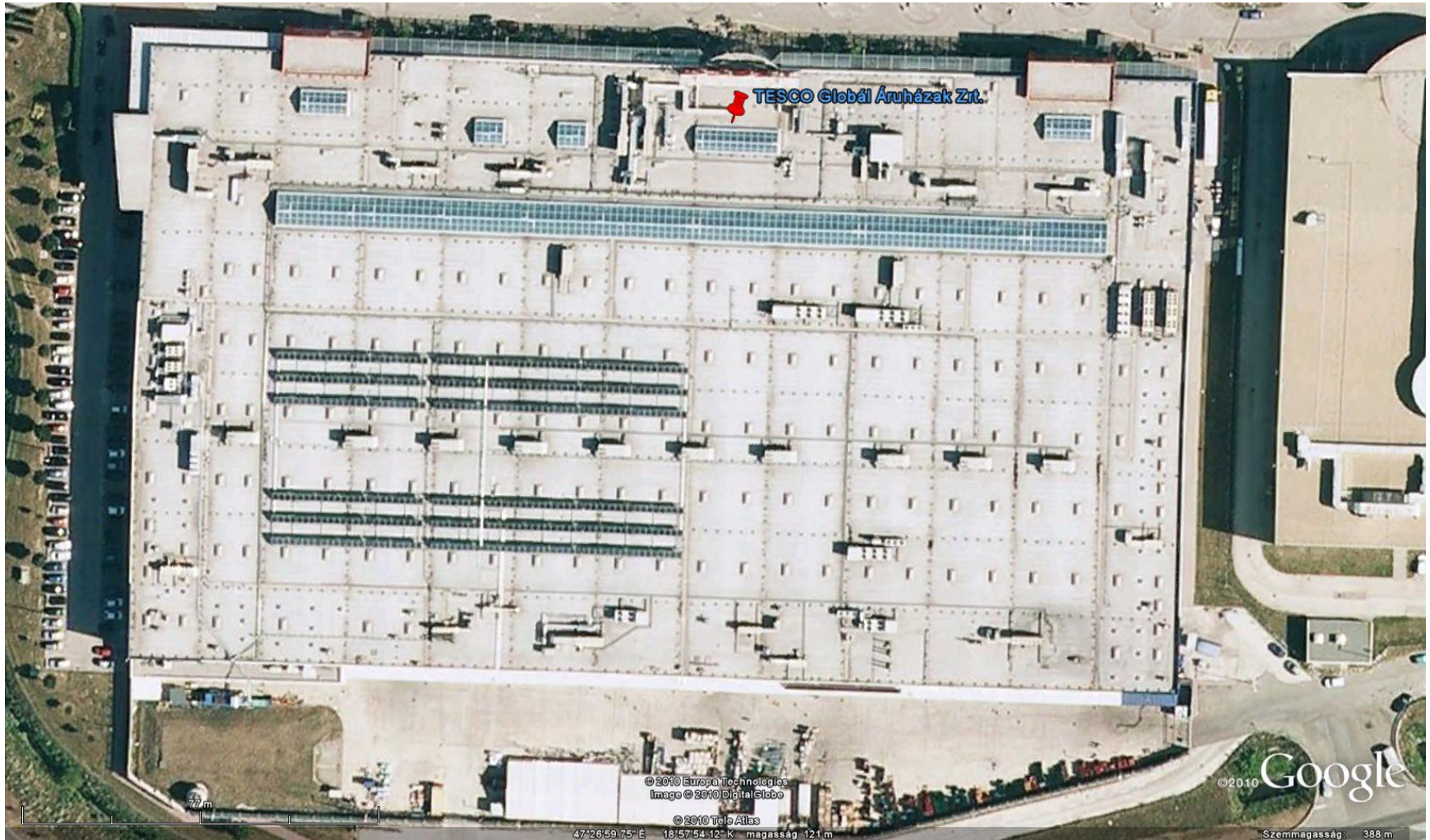
Napkollektormező telepítése



Tartószerkezet szerelés



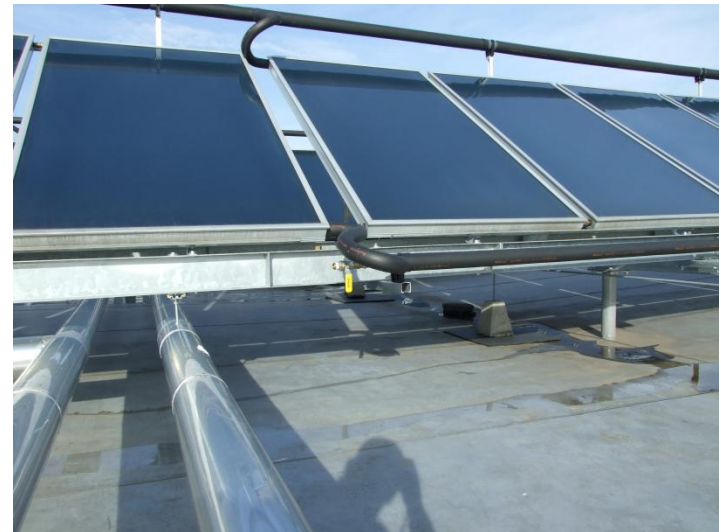
Műholdas felvétel 2009. május



Napkollektormező szerelés



Csővezeték szerelés





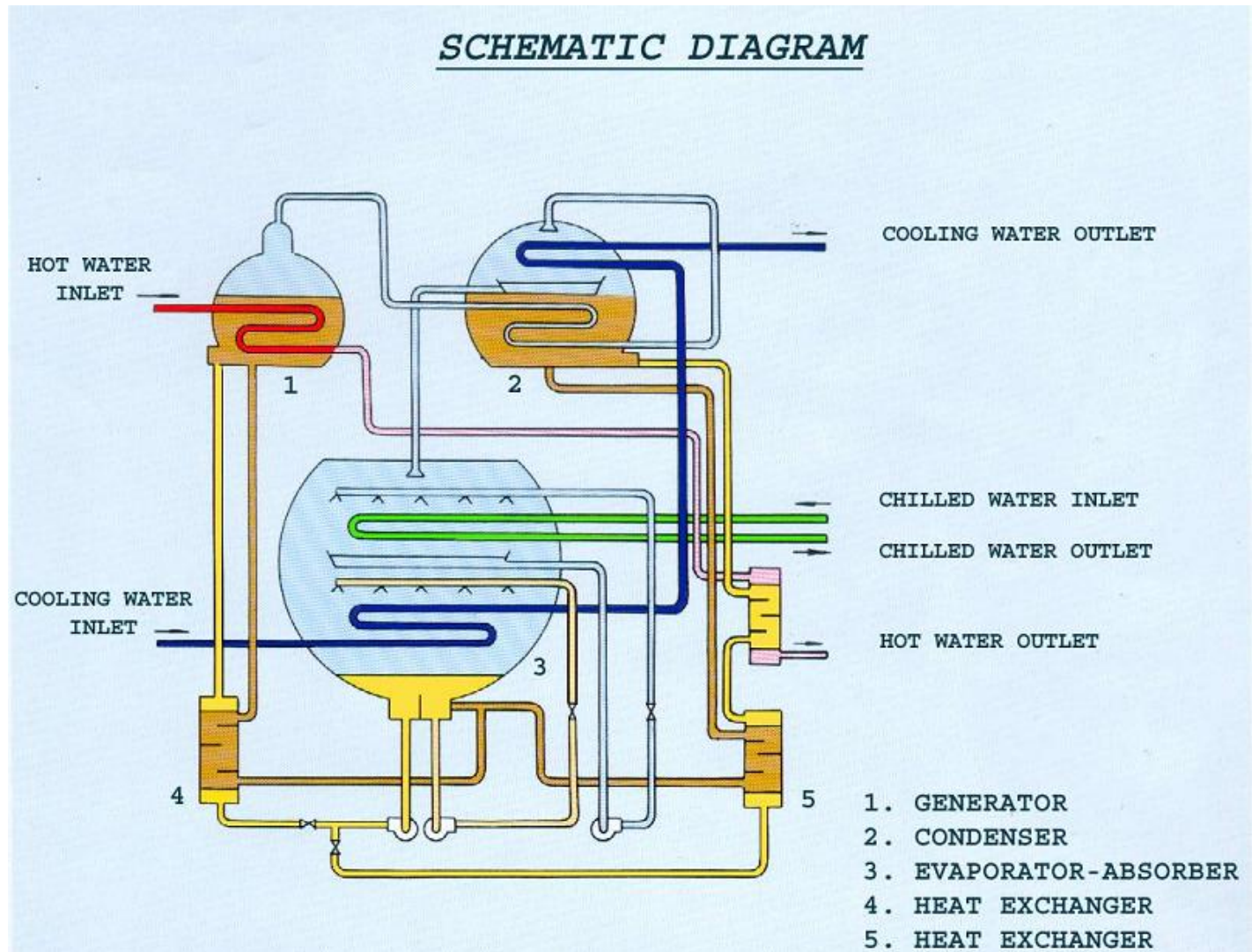
Climasol abszorpciós hűtő



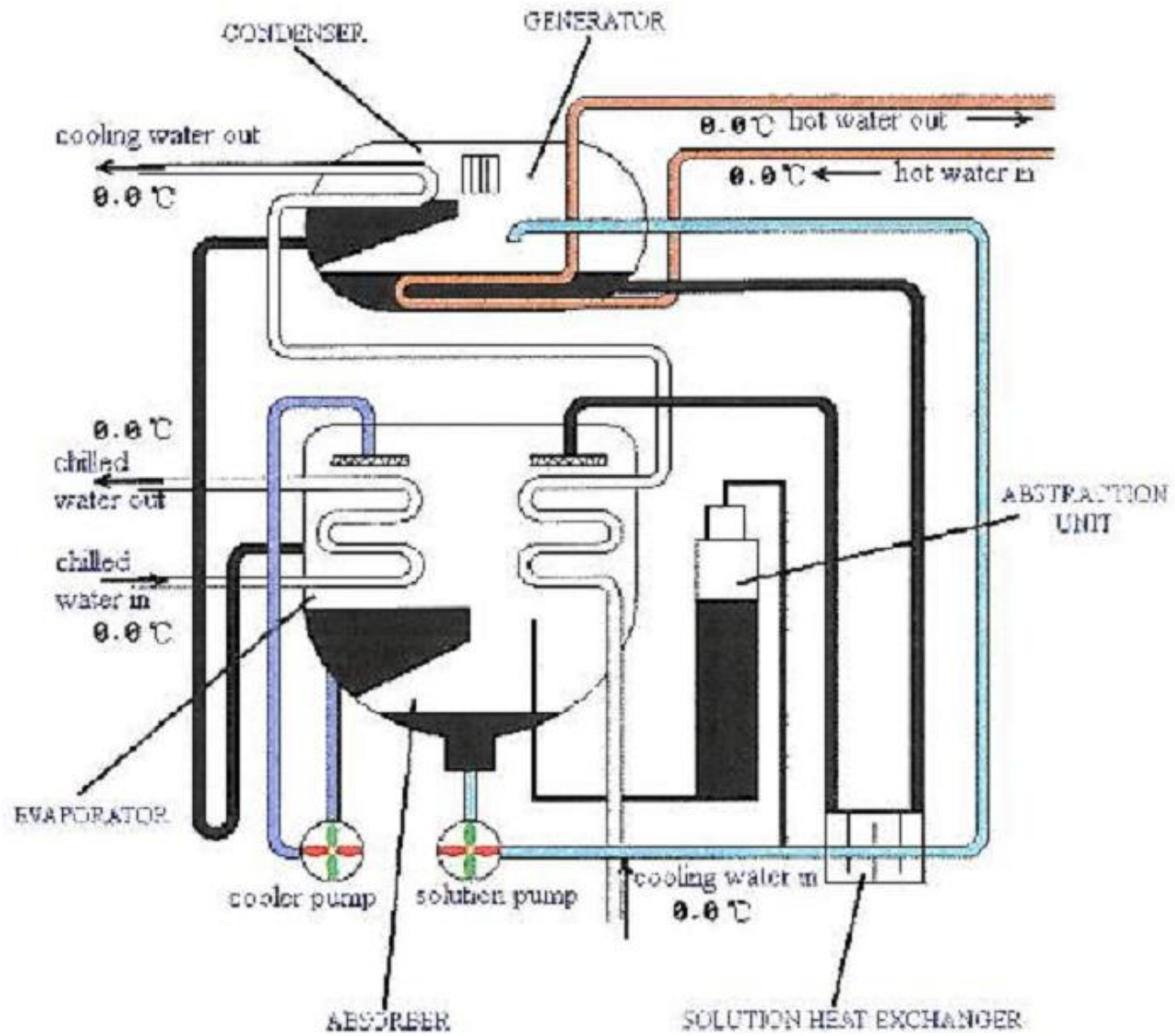


27/11/2276

Kétfokozatú abszorpciós hűtő



Működés elve



cooling water out

20.5 °C

53.7 °C hot water out →

65.5 °C ← hot water in

START

STOP

6.7 °C

chilled
water out

chilled
water in

10.6 °C

SOLUTION ●

COOLER ●

COOLING ●

COLD ●

FAN ●

VACUUM ●

OFF

ON

cooler pump

solution pump

cooling water in
18.4 °C

AUTO WINDOWS

SET

DISP

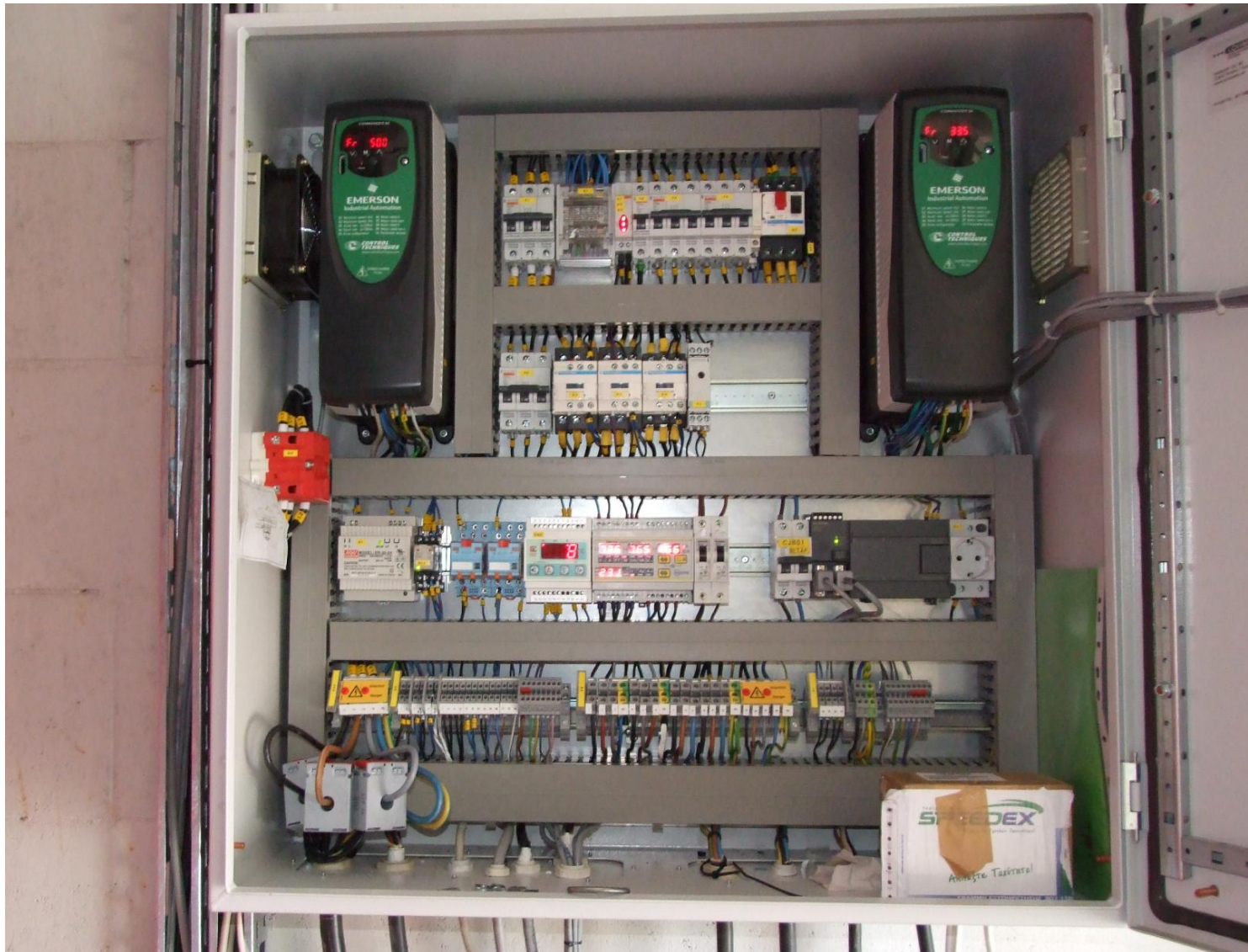
ALARM

MENU

Hűtőtorony



Vezérlőszekrény



Épülethűtés és HMV-termelés (2009. áprilistól)

Solar Field

Diesel Boiler

Absorption Chiller

30 MW

DHW Tank

HMV-tér/éH szoba Mechanical Room

Cooling Tower

Legend:

- Iszapfogó / Dirt Separator
- Brúny szivattyú / Pump
- Temperatúra érzékelő / Temperature Transmitter
- Nyomás alacsony határ / Pressure Low Limit
- Frekvenciaváltó / Frequency Converter

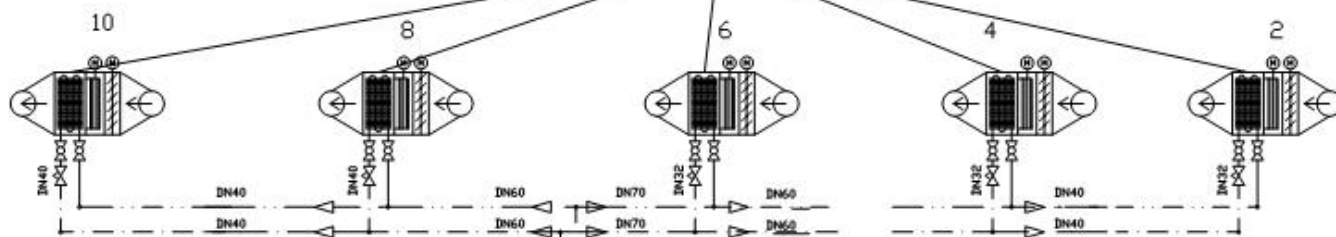
Photographs:

- Top left: Solar panels on a roof.
- Top right: Mechanical room with pipes and a control panel.
- Bottom left: Mechanical room with a red tank and control panel.
- Bottom middle-left: Mechanical room with a large white unit.
- Bottom middle-right: Outdoor DHW tank on a grassy area.
- Bottom right: Mechanical room with pipes and a control panel.

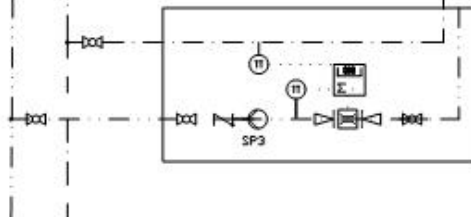
Légfűtő rendszer (2009. novembertől)



Rooftopok beépített glikol-levegő hőcserélővel



DN60 DN80



Az első évben két (érdemi) problémával szembesültünk

Nem volt kellő mértékben kihasználva a rendszer.

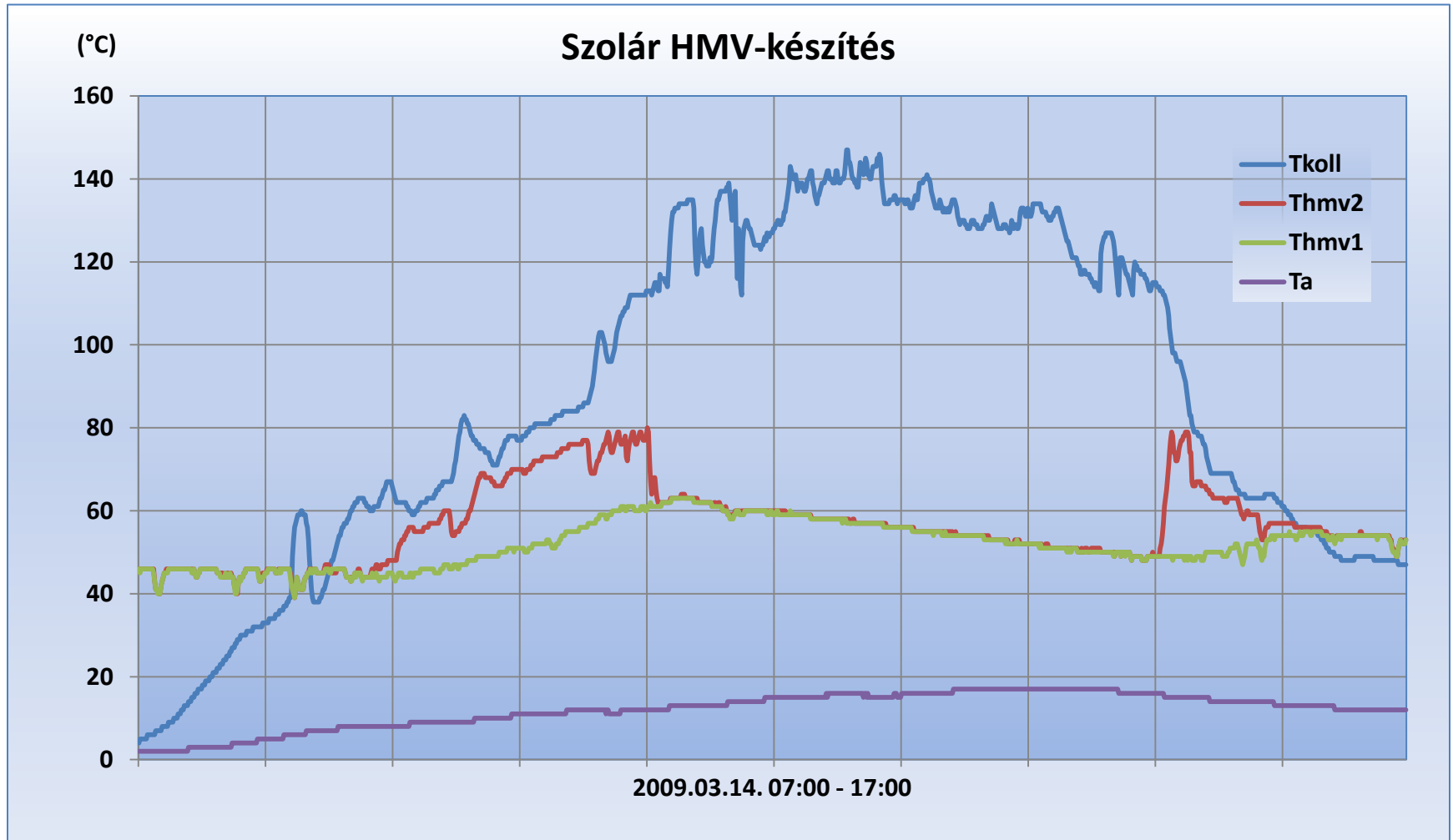
Főbb eltérések:

- Alacsony hűtési igény <150 kW (méretezési eltérés?)
- Magas HMV-tároló hőmérséklet $T_1 > 40^\circ\text{C}$

Javító intézkedés:

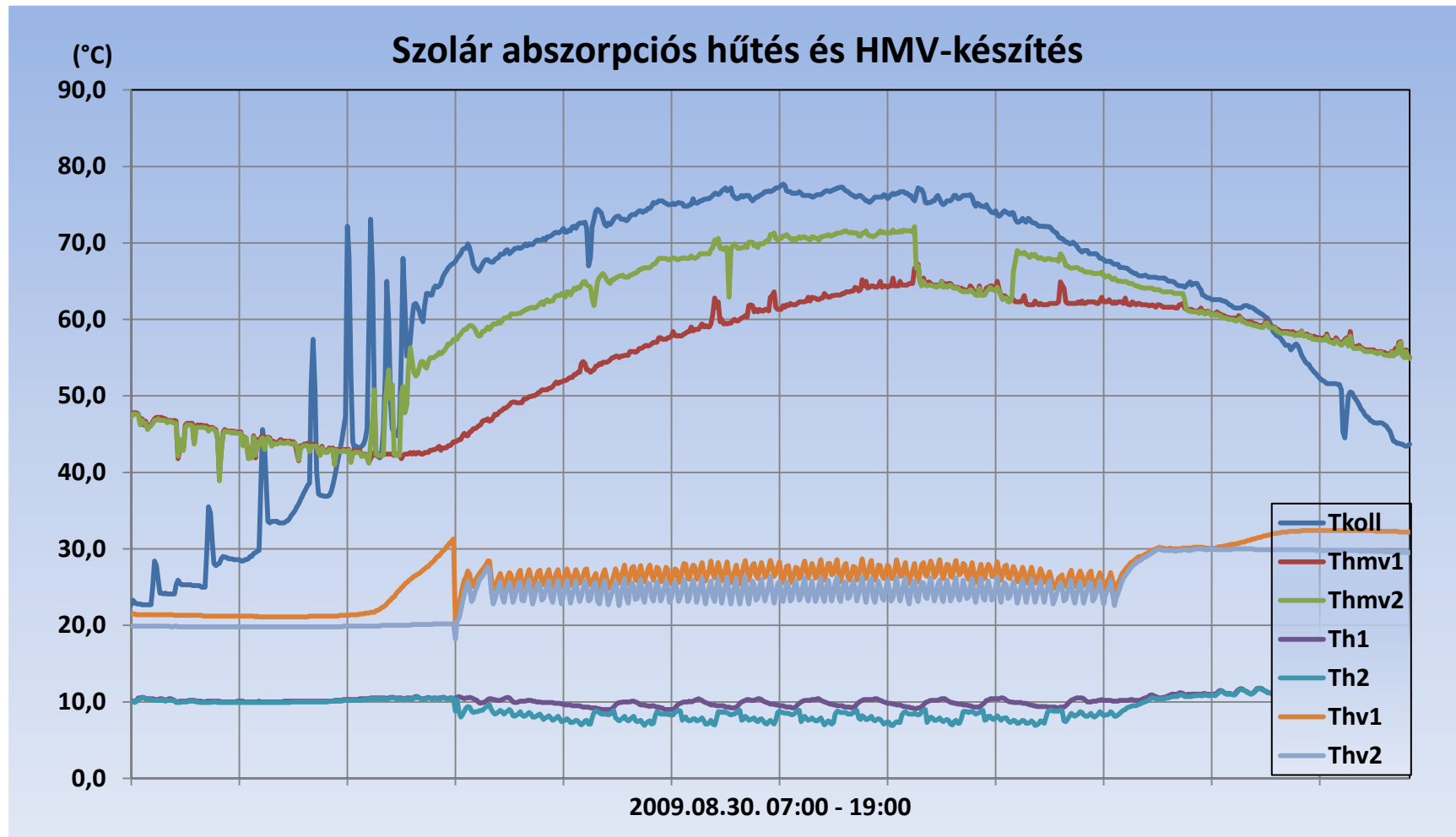
- Hűtendő irodatér kiterjesztése
- HMV-tárolópark előmelegítéses kapcsolás kialakítása.

Stagnáció (2009)

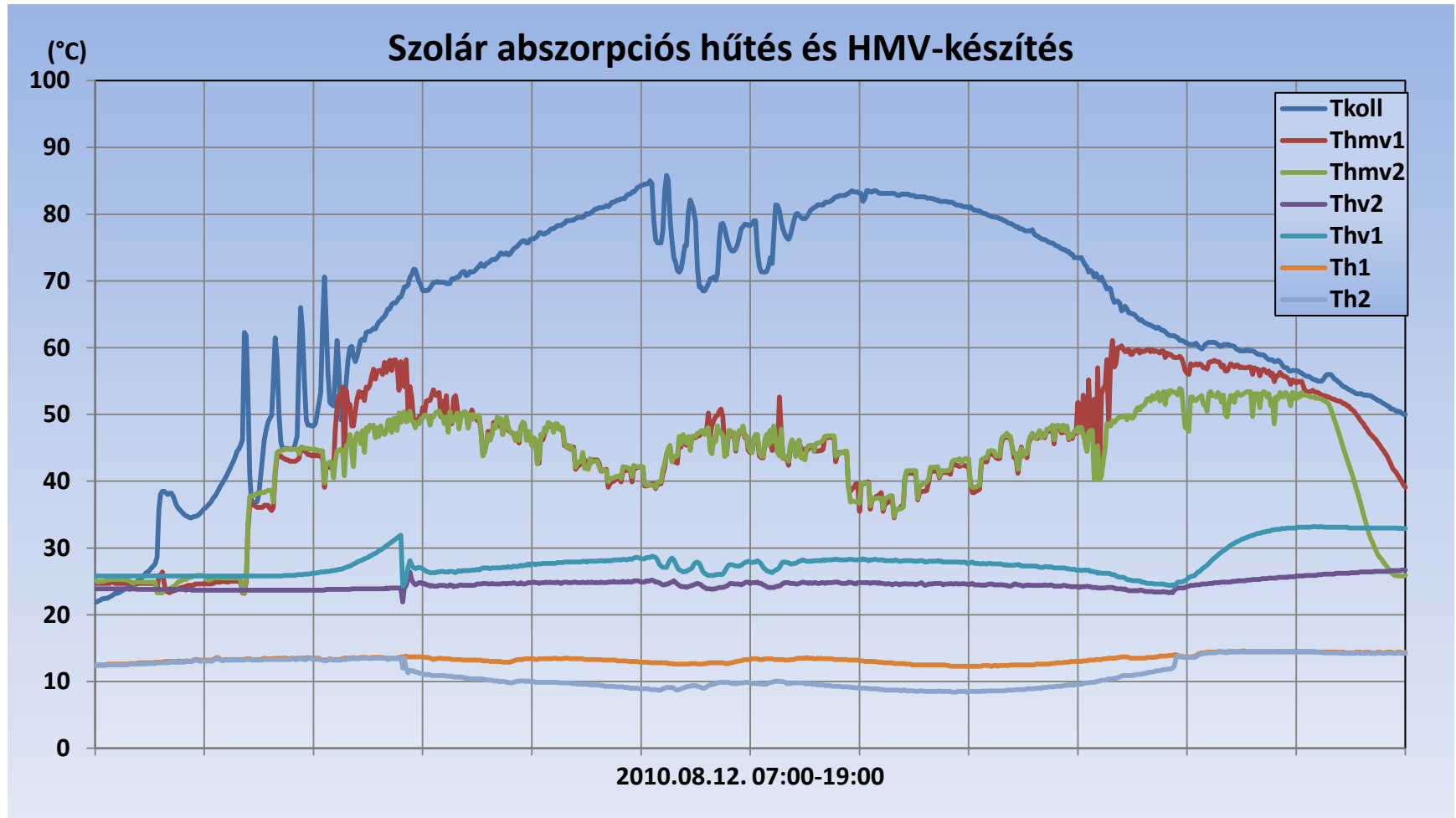


Első üzemi félév, egy nyári típuspélda

Kihasztnálatlan napenergia

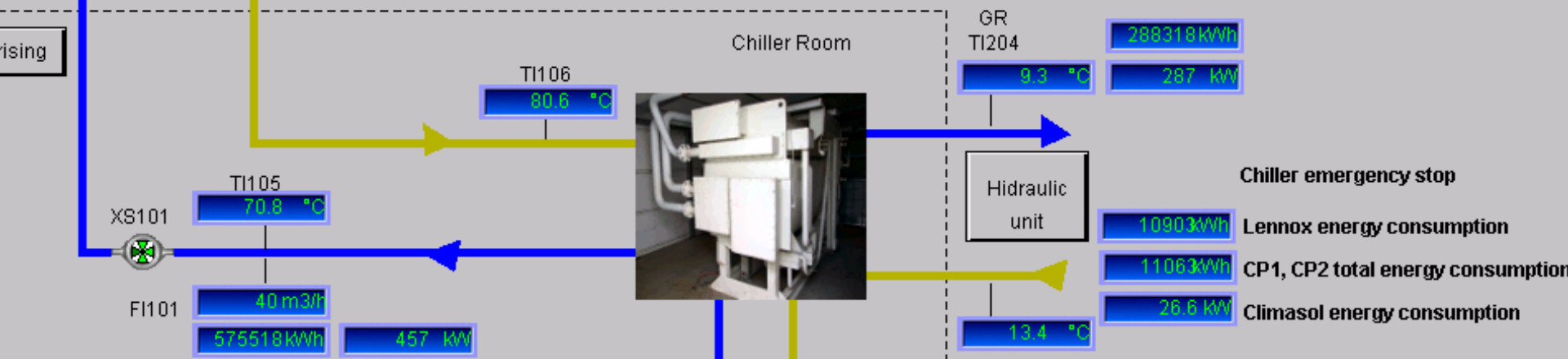
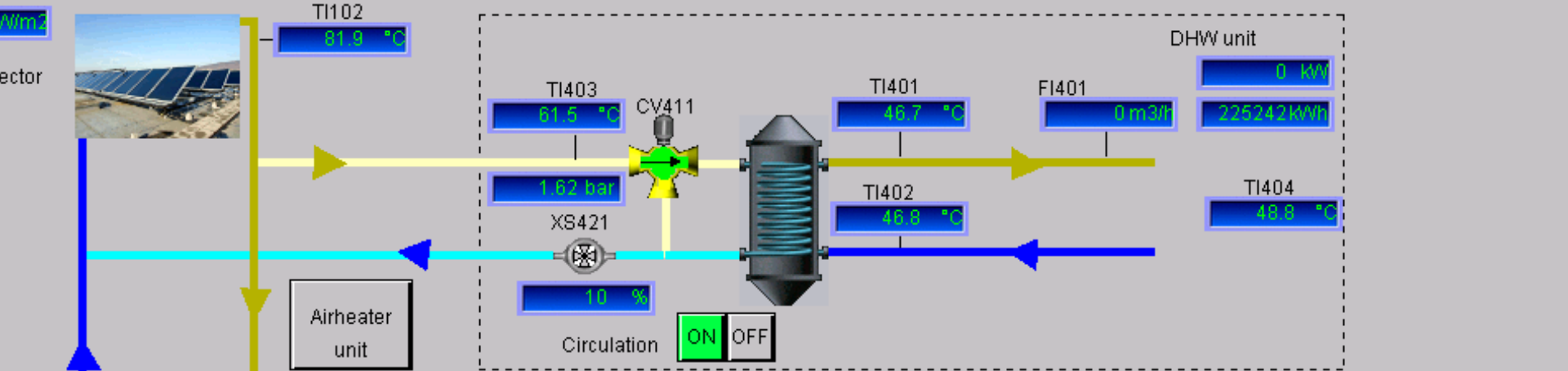


Második üzemi év, nyári típuspélda 100%-ig leterhelt kapacitások





Automatic Manual/test Limits Parameters SP2 press.



BMS

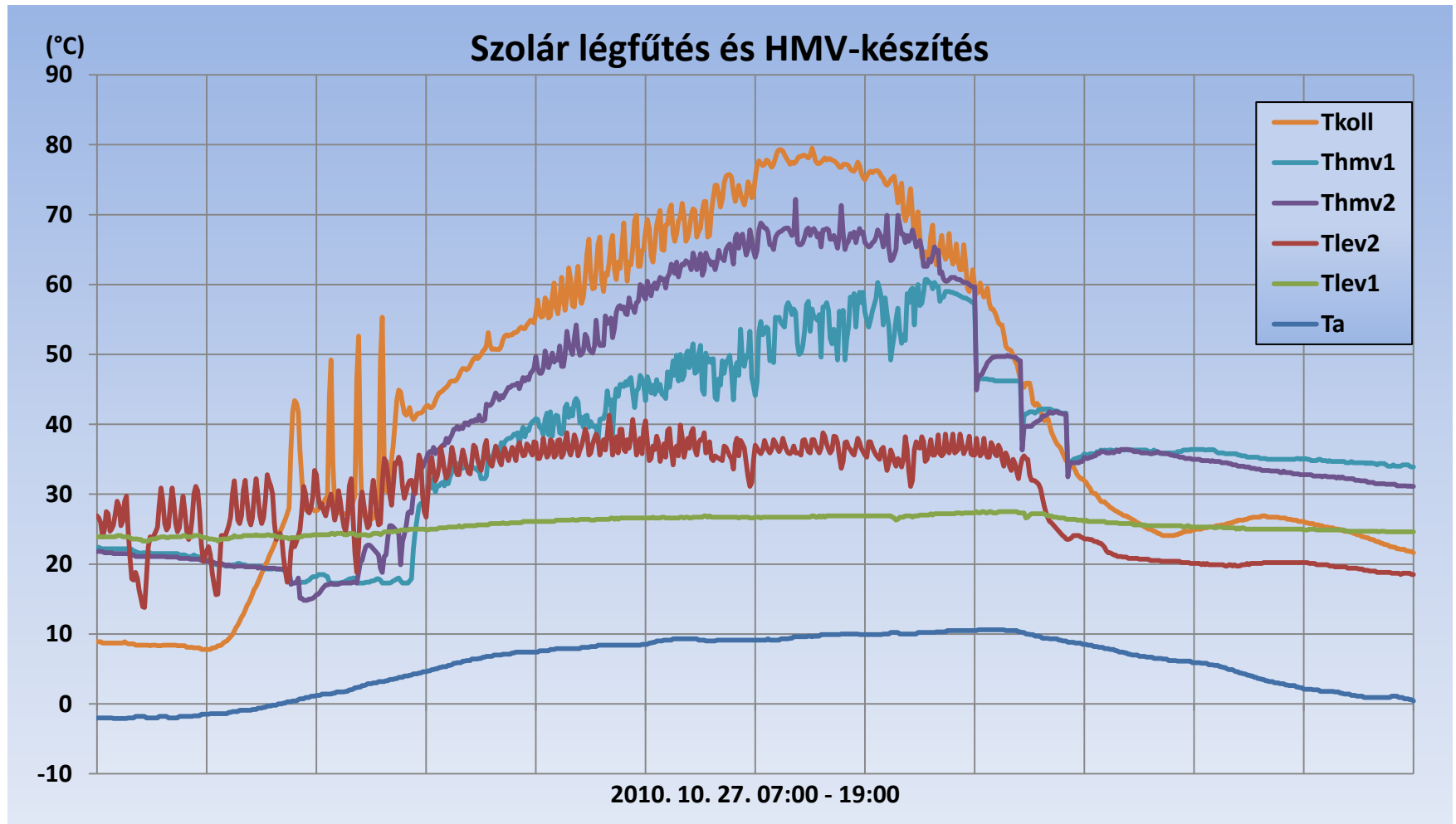
- Prohibitive signal to Lennox
- Climasol system running
- Climasol collected error
- Climasol collected trouble
- Climasol cold water out (HB)

Climasol alarm ack.

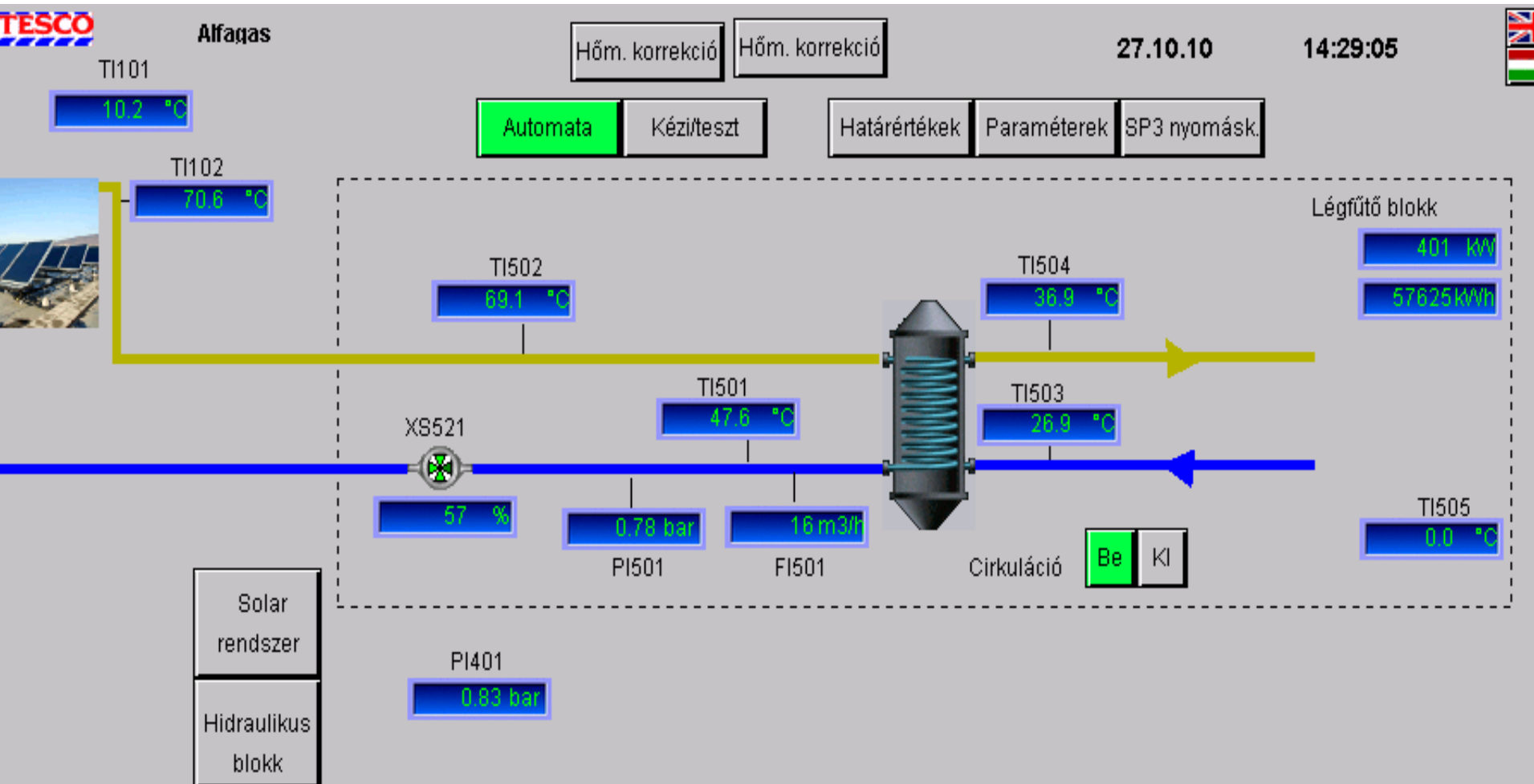
Lennox disable 30

Cooling tow

Eladóter légfűtés és HMV-készítés



Eladótér légfűtés, 401 kW pillanatnyi csúcs 14:29-kor



On-line távfelügyeleti rendszer

Windows Internet Explorer - TescoSolar

http://192.168.161.173/tescosolar.html

Live Search

TescoSolar

AlfaGas

09.11.10 11:23:10

Hőm. korrekció Hőm. korrekció

Irodai Recepció

TI304 10.7 °C

TI303 11.4 °C

XS321 0 % XS322 70 % Fordulatszám

PI301 1.05 Bar

Légrűtő blokk

TI202 11.7 °C

Solar rendszer

CV312 TI302 10.0 °C

CV311 FI301 46 m³/h TI301 11.7 °C

CV313 534489 kWh 91 kW

Lennox hűtő

Chiller vezérlés

1581.2 kWh Lennox fogyasztása

13330 kWh CP1, CP2 szivattyúk fogy.

0.0 kWh Climasol rendszer fogy.

Climasol hibanyugta

Lennox tiltás 30

BMS

- Tiltójel a Lennox rendszer felé
- Climasol rendszer üzemben
- Climasol összevont hibajel
- Climasol összevont zavarjel
- 11.5 °C Climasol hűtött víz ki (HB)

CV311	CV312	CV313
Soros üzem	nyitva	zárva
Csak Climasol	zárva	nyitva
Csak Lennox	zárva	nyitva

Solar rendszer Hidraulikus bl. Légrűtő blokk Trend1 Trend2 Trend3 Trend Off 1 Trend Off 2 Trend Off 3

Hiba Hiba Offline Belépés

IMaster.parseIMasterHTMLTagsCSVFile(): Loading file alarm_hun.csv

Megbízható helyek | Védett mód: Kikapcsolva

100%

Start TescoSolar - Windows... HU 11:28

On-line távfelügyeleti rendszer



On-line távfelügyeleti rendszer

TescoSolar - Windows Internet Explorer

http://192.168.161.173/tescosolar.html

TescoSolar

AlfaGas 13.10.10 12:21:41

Hiba lista

TID	Hiba megnevezése	Hiba időpontja	Hiba megszűnt	NYUGT	
12	HSG szivattyúk előtti nyomás L	13.10.2010 12:05:37	--	ACK	Lap. fel
12	HSG szivattyúk előtti nyomás L	13.10.2010 12:05:37	13.10.2010 12:05:37	ACK	
12	HSG szivattyúk előtti nyomás L	13.10.2010 12:05:36	13.10.2010 12:05:36	ACK	
12	HSG szivattyúk előtti nyomás L	13.10.2010 12:05:25	13.10.2010 12:05:31	ACK	

Lap. le

Kijelölt hiba nyugtázása Kijelölt hiba törlése Összes elem : Kiválasztás

Hiba típusok nyugtázása Hiba típusok törlése 4

Hiba nyugtázás Hibalista törlése

Solar rendszer Hidraulikus bl. Légtűző blokk Trend1 Trend2 Trend3 Trend Off 1 Trend Off 2 Trend Off 3 Hiba Hiba Offline Belépés

IMaster.parseIMasterHTMLTagsCSVFile(): Loading file alarm_hun.csv

Megbízható helyek | Védett mód: Kikapcsolva

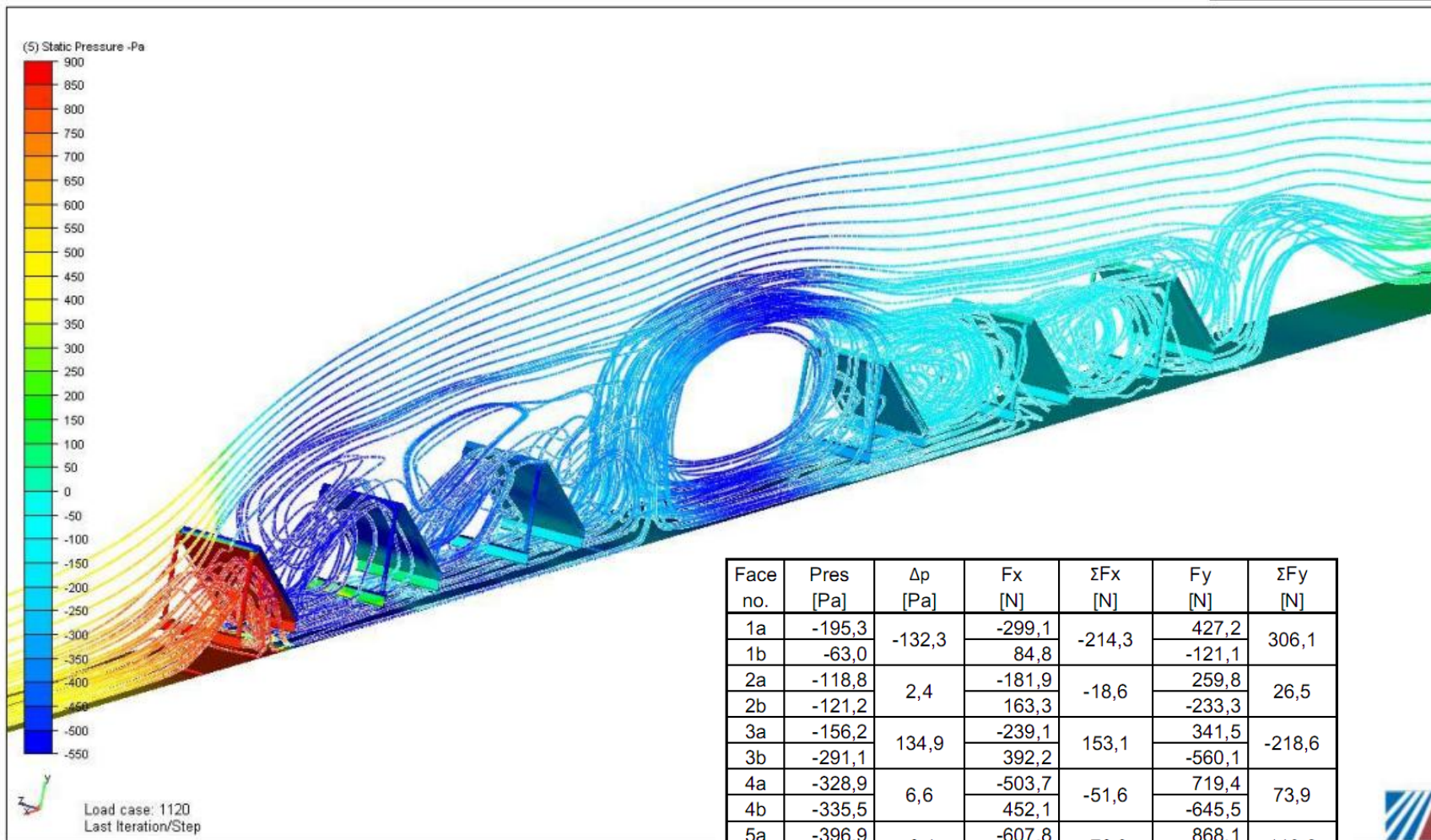
100%

Start TescoSolar - Windows... HU 12:26

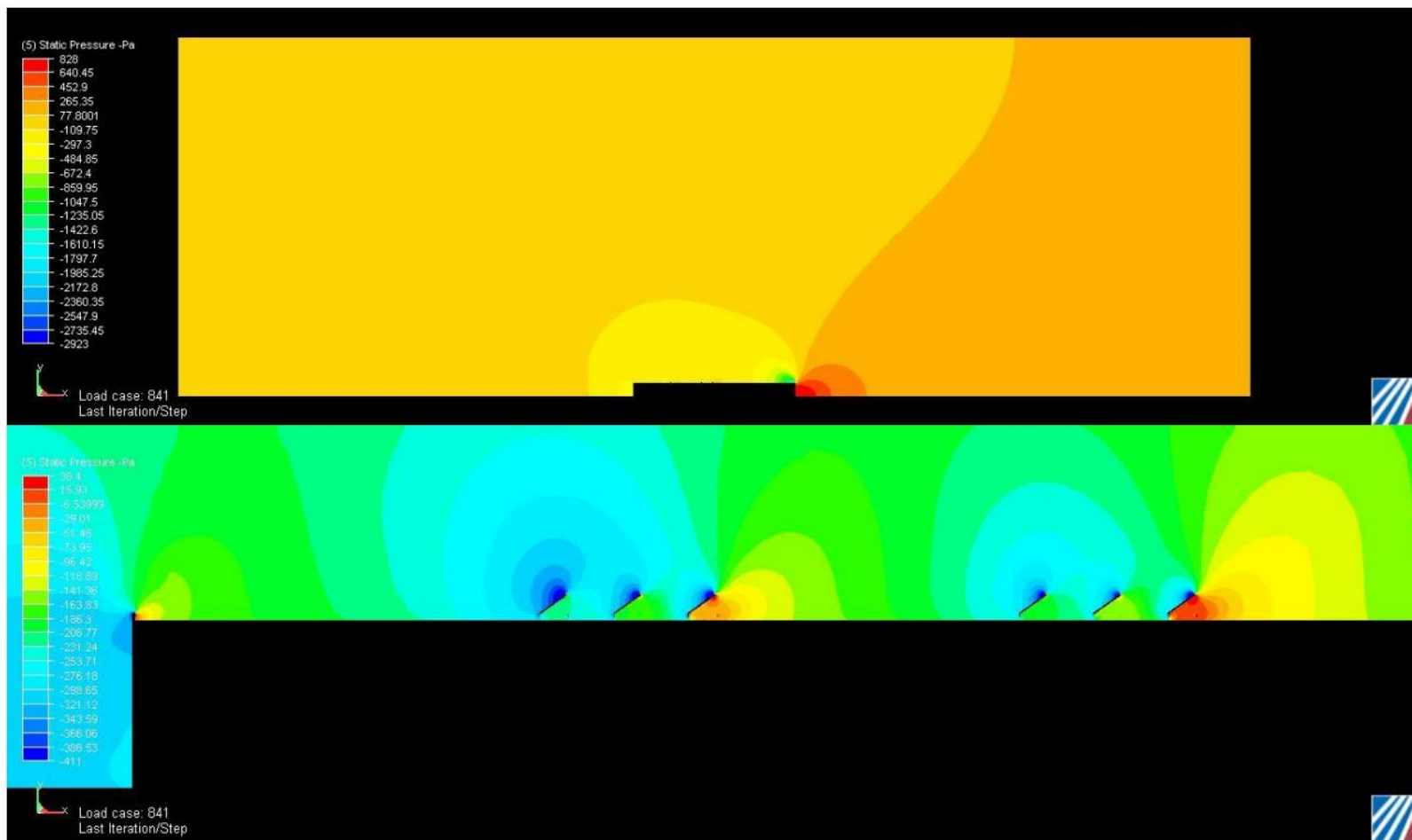
Kritikus pontok amelyekre megkülönböztetett figyelmet kell fordítani:

- Szélhatások tisztázása (tartószerkezet statikai számítás) – Nagy épület, kisebb szélteher, kisebb tömegű berendezés!
- Nyomás, hőmérséklet, hőtágulás kiegyenlítés
- Kifáradás (leterhelés/felterhelés) legalább 10 000 igénybevétel az élettartam során.
- Korrózió (külső, belső)
- Karbantartási terv

Napkollektormező szélterhelés vizsgálat (160km/h hátszél, épület hatása nélkül)



Napkollektormező szélterhelés vizsgálat (160km/h hátszél, épület hatásának figyelembevételével)



A modellen mért szélterhelés egyharmada a formulával számított szélterhelés értékének!

Eredmények – hátszél 160 km/h

Face no.	Pres [Pa]	Δp [Pa]	F_x [mN/m]	ΣF_x [mN/m]	F_y [mN/m]	ΣF_y [mN/m]
1a	-410,9	-195,6	-503,2	-239,6	718,6	342,2
1b	-215,3		263,6		-376,4	
2a	-380,8	-210,5	-466,5	-257,9	666,3	368,4
2b	-170,3		208,6		-297,9	
3a	-385,5	-383,7	-472,3	-470,1	674,5	671,3
3b	-1,8		2,2		-3,2	
4a	-360,9	-176,9	-442,1	-216,8	631,4	309,7
4b	-184,0		225,3		-321,7	
5a	-343,1	-203,0	-420,4	-248,9	600,4	355,5
5b	-140,1		171,5		-244,9	
6a	-357,4	-395,8	-437,9	-484,9	625,3	692,4
6b	38,4		-47,0		67,1	

Jelölések

- Az 1a, 1b jelölés déli irányból irányából haladva (+X irány) az első kollektor mellső- és hátsó élét (felületét) jelenti, a 2a, 2b a másodikát és így tovább.
- A F_x erő a széliránnyal megegyező irányú, a szélnyomásból származó erő vízszintes komponensét jelöli, míg az F_y a függőlegest, a nagysága az egységnyi szélességű felületre vonatkozik (mN/m).

EREDMÉNYEK

2009.04.20 - 2010.10.31.

Hasznosított napenergia		Megtakarítás		
		Földgáz	Vill. energia	CO2
Helye	kWh	Nm3	KWh	kg
Áruházi HMV	254 000	33 618		60 310
Irodater hűtés	322 000	-	128 800	77 280
Eladótér légfűtés	62 200	8 232		111 587
összesen:	638 200	41 850	128 800	249 177
A vizsgált időszakban termelt szolár hő összesen: ~975 200 kWh				
Kihasználtság:	65%			

**A címadó kérdésre a válasz igen.
A napkollektoros épülethűtés reális célkitűzés
Magyarországon, különösen a nagyobb kereskedelmi,
szolgáltató és ipari létesítmények esetében.**

***Köszönöm
megtisztelő figyelmüket!***

**Moumoulidis Ioannis
Alfagas Kft.**