

# **Beneficiile bilanțului energetic.**

## **Plan de măsuri. Soluții.**

## **Investiții. Termen de recuperare.**

Dan COSTĂCHESCU – Director Comercial Quartz Matrix

Ploiești, 28 Iunie 2013



## Cuprins

1. Generalități și cadrul legal
2. Studiu de caz Hoeganaes Buzău
3. Studiu de caz Uzuc Ploiești
4. Studiu de caz Carpatcement Holding – fabricile de la Bicz, Deva și Fieni
5. Concluzii și întrebări



## De ce audit și bilanț energetic?

- Datorită necesității întocmirii unor **programe de îmbunătățire a eficienței energetice**, cu etape clare privind stabilirea și aplicarea măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice care să producă efecte vizibile în scăderea costurilor cu energia

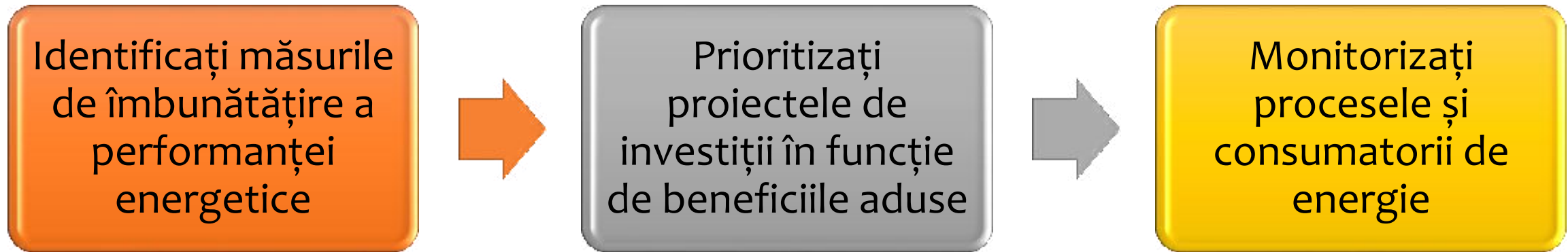
*În susținerea necesității eficientizării energetice, au fost emise 2 acte normative de către Guvernul României:*

***OG 22/2008 și HG 409/2009** privind utilizarea eficientă a energiei*





## 3 pași în eficientizarea energetică



*\*Termenul de recuperare a investiției în bilanțuri și audituri energetice este de 2 – 4 luni.*

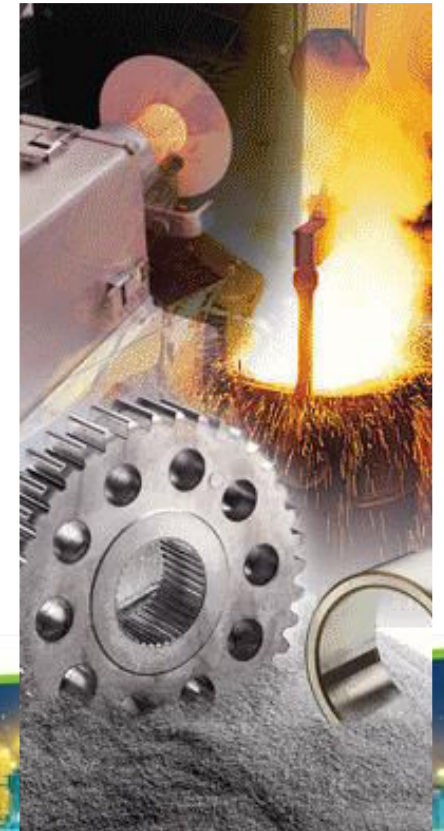
Bilanțul nu reprezintă un cost, ci o activitate profitabilă, o investiție în viitorul consum energetic



## Studiu de caz: Hoeganaes Corporation Europe SA, Buzău

Hoeganaes Corporation Europe, fondată în 1953, face parte dintr-un grup de companii cu prezență globală în Europa, Statele Unite și Asia.

HOEGANAES Corporation a preluat activele fabricii din Buzău înființată în 1995 de Compania Ductil și este lider mondial în producția de pulberi feroase. Capacitatea inițială de producție a fabricii a fost de 10.000 de tone/an, iar după investiții capacitatea de producție va ajunge la 45.000 tone/an.





## Identificarea nevoilor clientului

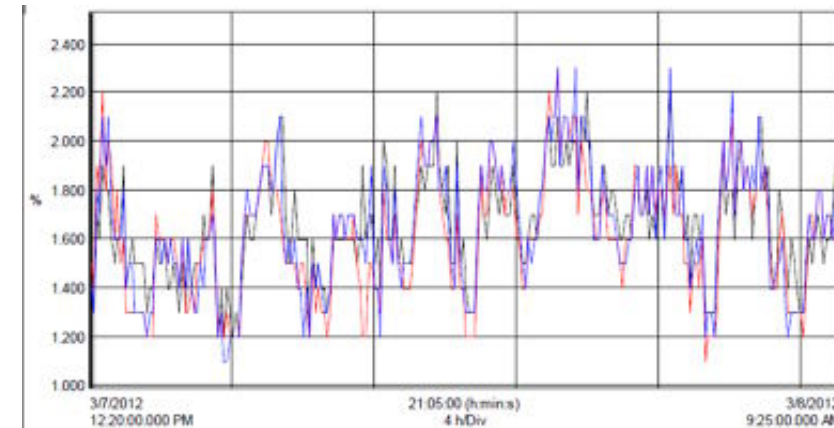
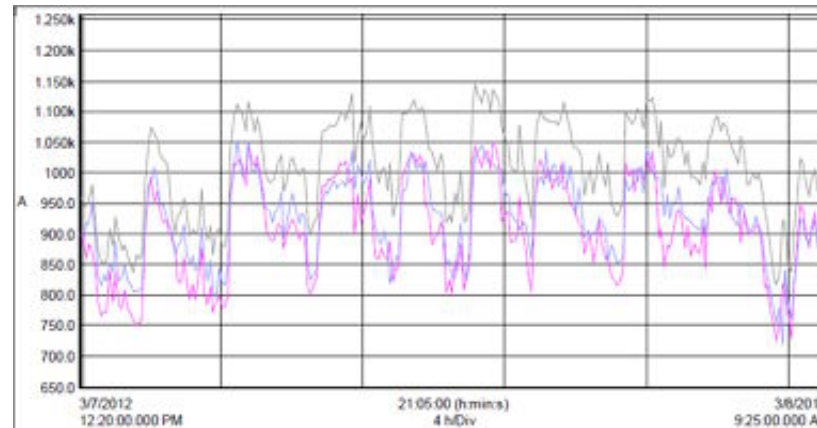
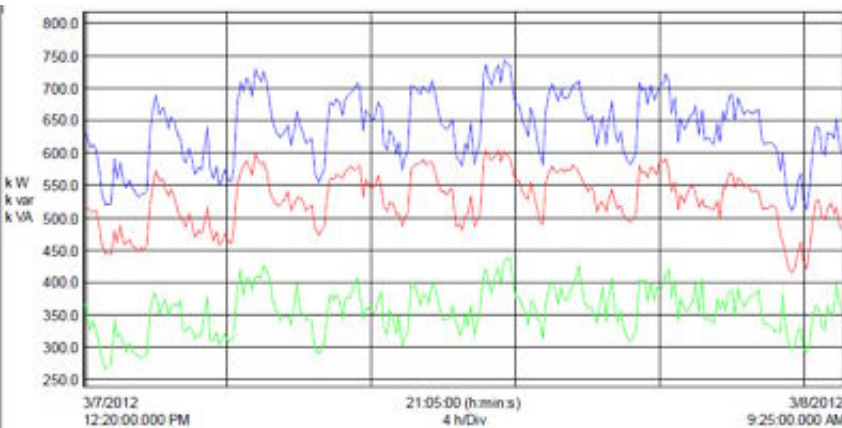
1. Funcționarea utilajelor din unitatea de producție la randamente optime
2. Oportunitățile de eficientizare a consumului energetic
3. Crearea unui plan de investiții judicios ca urmare a identificării măsurilor de eficientizare
4. Analiza calității energiei electrice
5. Identificarea economiilor ce pot fi înregistrate prin recuperarea gazelor de ardere
6. Creșterea calității procesului de ardere a combustibilului



# Identificarea soluțiilor adecvate clientului

Soluția propusă de Quartz Matrix este:

1. Realizarea **bilanțului energetic complex**:
  - bilanț electroenergetic
  - bilanț termoenergetic



## Realizarea bilanțului energetic complex

### Bilanțul electroenergetic

- s-a întocmit pe baza măsurătorilor efectuate în diferite puncte din interiorul conturului analizat și a datelor furnizate de beneficiar privind cantitățile de energie electrică activă consumate anual la nivelul companiei

### Bilanțul termoenergetic

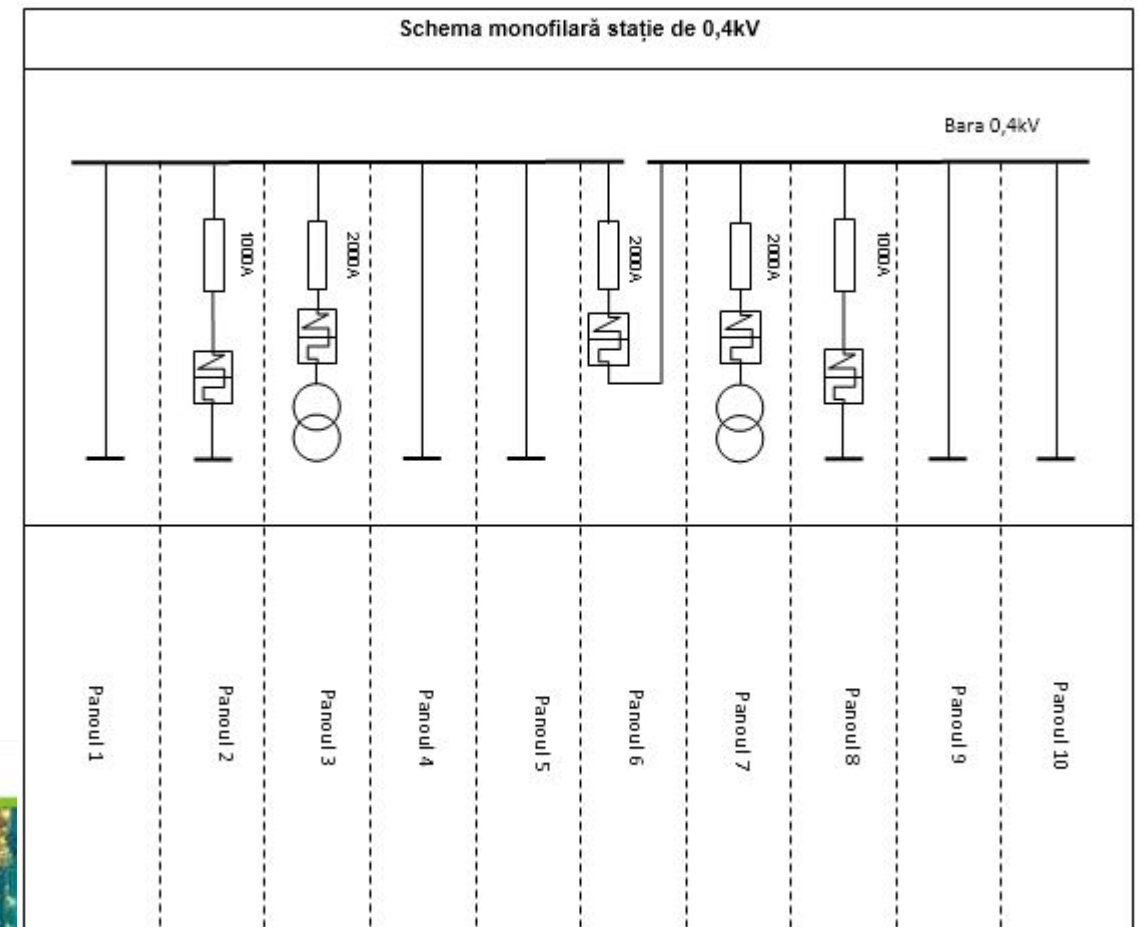
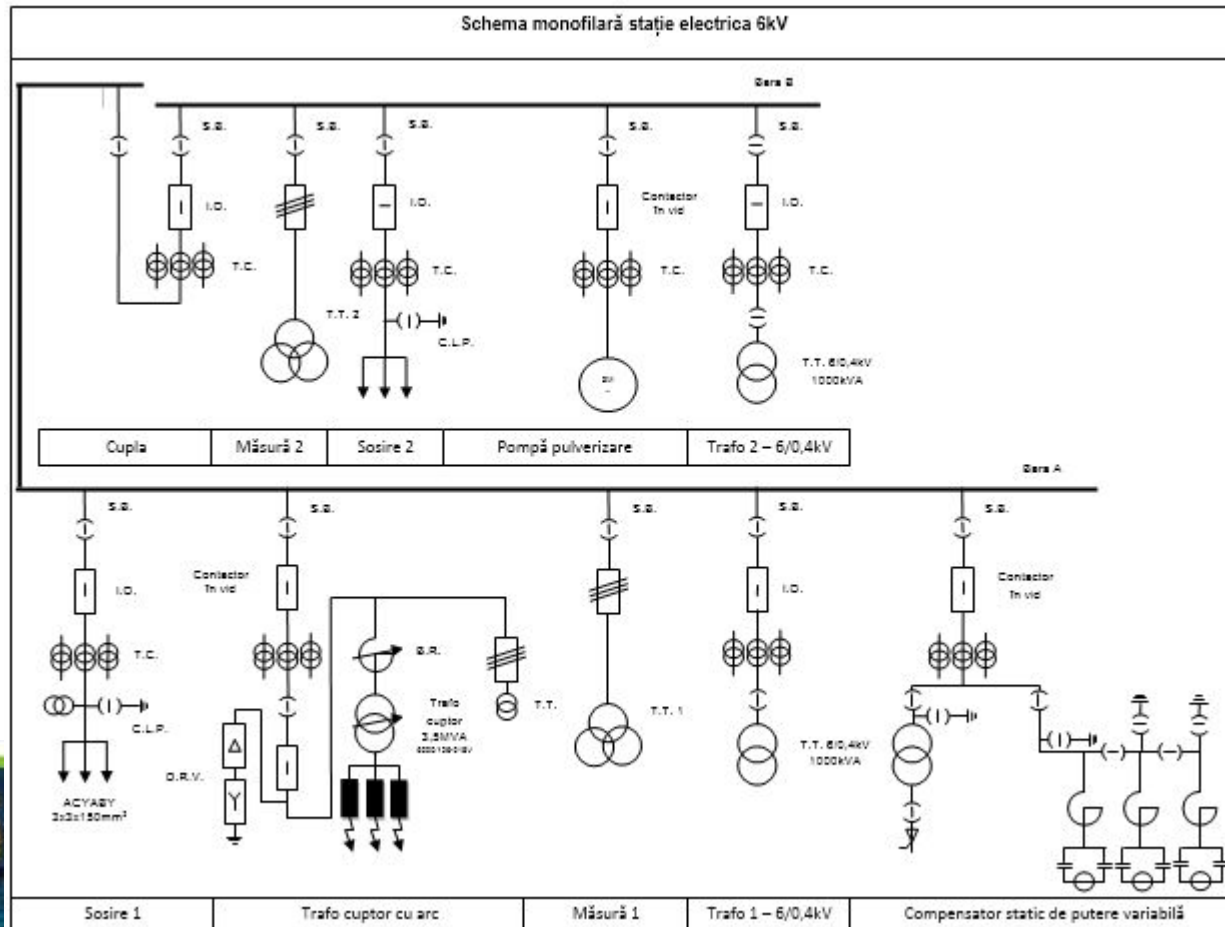
- s-a întocmit pe baza măsurătorilor pe cele 2 cuptoare cu bandă, folosite în scopuri tehnologice și 3 cazane de apă caldă pentru alimentarea cu energie termică și apă caldă menajeră





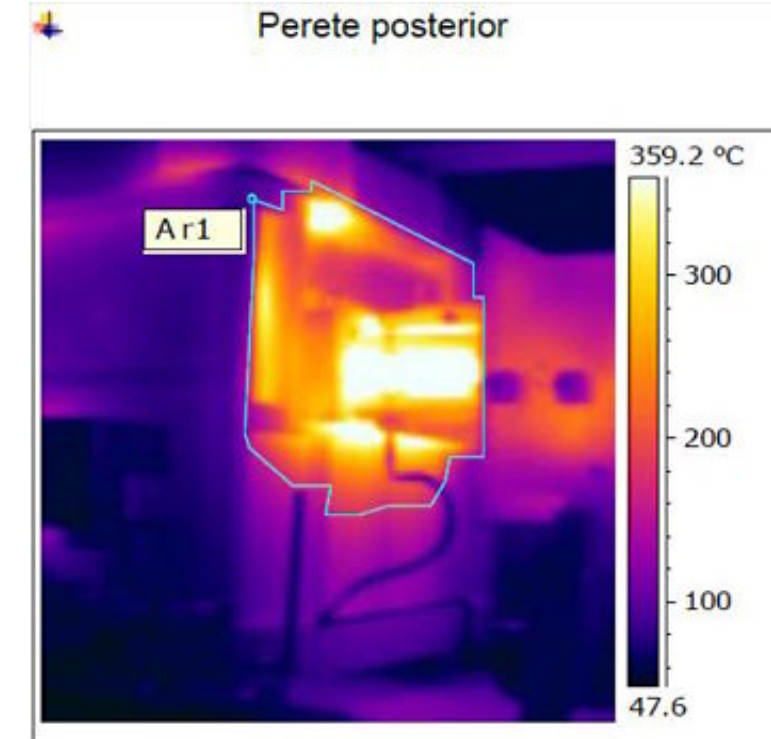
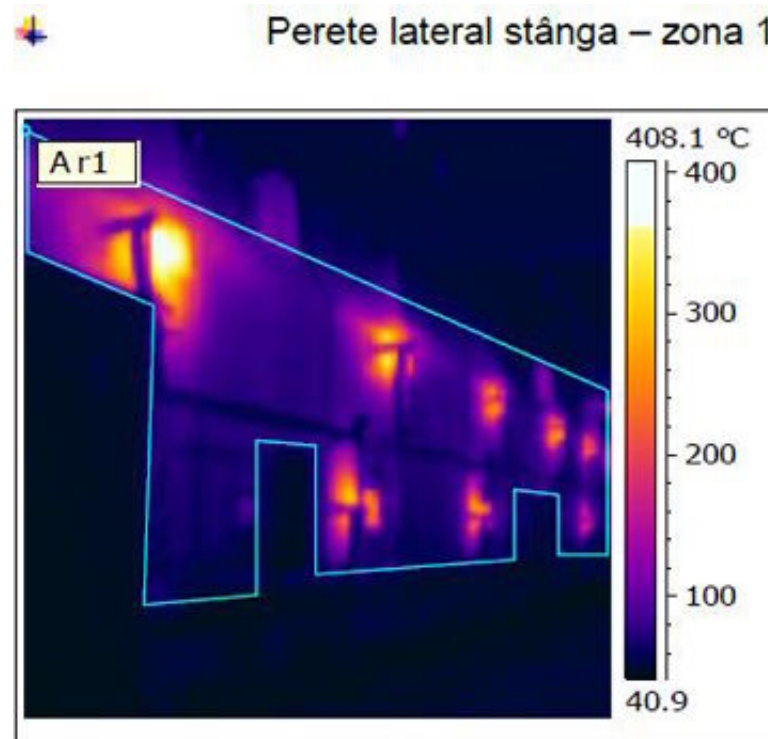
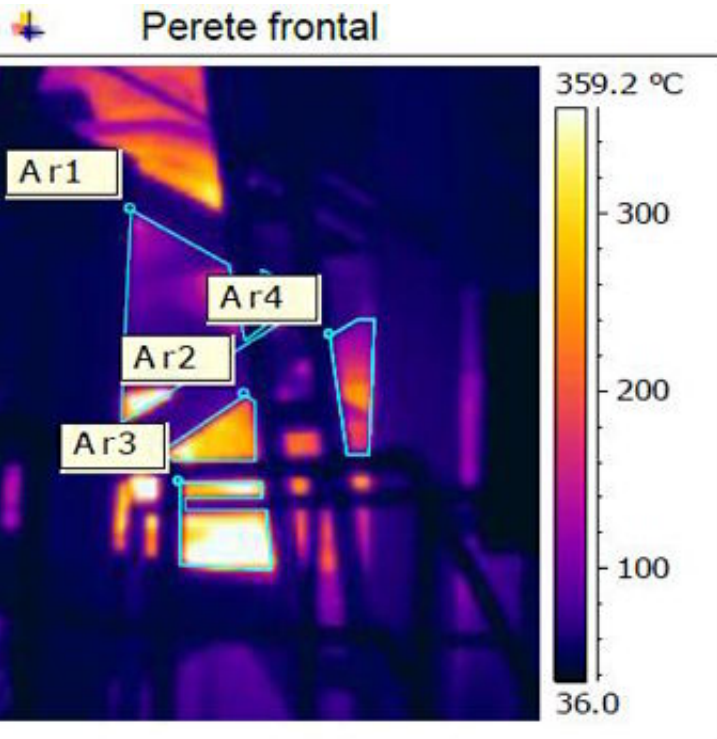
# Bilanțul electroenergetic

Conturul precizat (tablourile electrice de forță): Stația de 0.4kV, Stația de 6kV (cuptor cu arc electric și pompă de înaltă presiune), Postul de transformare BETA



## Bilanțul termoeenergetic

- Pentru determinarea pierderilor prin pereți, au fost realizate o serie de capturi de imagine în infraroșu a suprafețelor exterioare ale cuptoarelor și cazanelor



## Concluzii analiză măsurători bilanț energetic complex

### Bilanț electroenergetic – stația de 0.4kV

- Funcționează în regim descărcat în raport cu puterea nominală, sub valoarea optimă care este de aproximativ 70–80 % din puterea nominală a transformatorului
- Pe barele de joasă tensiune factorul de putere prezintă o valoare medie mai mică decât valoarea neutrală (0,92)



# Concluzii analiză măsurători bilanț energetic complex

## Bilanț electroenergetic – post transformare BETA

- Funcționează în regim descărcat în raport cu puterea nominală
- Pe barele de joasă tensiune factorul de putere prezintă o valoare medie mai mică decât valoarea neutrală (0,92)

# Concluzii analiză măsurători bilanț energetic complex

## Bilanț electroenergetic – stația de 6kV

- Funcționează în regim optim în raport cu puterea nominala
- Pe barele de joasă tensiune factorul de putere prezintă o valoare medie comparabilă cu valoarea neutrală (0,92)

## Calitatea energiei electrice

- Tensiunile de fază nu sunt deformate de prezența armonicilor de rang superior (3, 5, 7,...)
- Factorul de distorsiuni armonice totale *THD* (*Total Harmonic Distortions*) pe semnalul de tensiune de fază are valori sub 4 %.

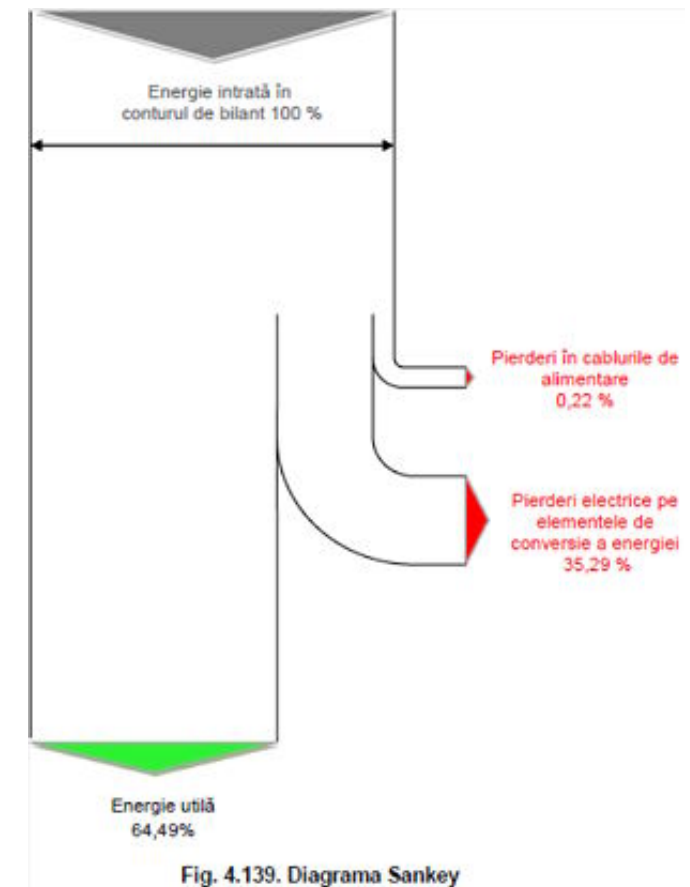


Fig. 4.139. Diagrama Sankey

# Concluzii analiză măsurători bilanț energetic complex

## Bilanț termoenergetic

| Indicatori de bilanț determinați               | Cuptorul CB1                | Cuptorul CB2             |
|--|-----------------------------|--------------------------|
| Coeficient exces aer                           | peste valoarea optimă       | peste valoarea optimă    |
| Randament utilizare a căldurii combustibilului | foarte scăzut               | foarte scăzut            |
| Temperaturi evacuare gaze                      | 787°C                       | 615°C                    |
| Procesul de ardere a combustibilului           | Valori mici de emisii de CO | Emisii de CO inexistente |

| Indicatori de bilanț determinați | Cazanul C1            | Cazanul C2         |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Coeficient exces aer             | peste valoarea optimă | în limitele optime |
| Randament termic de funcționare  | optim                 | optim              |
| Temperaturi evacuare gaze        | 208°C                 | 126°C              |



## Recomandări în urma bilanțului energetic

| Nr. crt.  | Măsuri de creștere a eficienței energetice identificate  | Efectul aplicării măsurii   | Echipamente ce trebuie achiziționate                            | Economii anuale de energie | Investiții financiare anuale | Economii financiare anuale |
|---|--|---|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1.  | Aționarea cu convertizoare de frecvență a motoarelor de acționare a pompelor de la gospodăria de apă | Reducerea pierderilor de energie la sarcină variabilă                                 | convertizoare de frecvență                                      | 89,43MWh                   | 10.305 Euro                  | 7.317 Euro                 |
| 2.  | Compensarea factorului de putere la nivelul barelor de joasă tensiune din Stația de 0,4kV            | Reducerea pierderilor de putere activă prin micșorarea circulației de putere reactivă | baterie de compensare în trepte cu comutare automată de 150kVAr | 16,11MWh                   | 3.182 Euro                   | 1.318 Euro                 |
| <b>Total/an:</b>  |  |   |   |                            | <b>13.487 Euro</b>           | <b>8.635 Euro</b>          |
| <b>Termen de recuperare al investiției pe termen scurt:</b> |  |   |   | <b>1,6 ani</b>             |                              |                            |

| Nr. crt.  | Măsuri de creștere a eficienței energetice identificate                        | Efectul aplicării măsurii  | Echipamente ce trebuie achiziționate  | Economii anuale de energie | Investiții financiare | Economii financiare anuale |
|---|--|--|---|----------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 3.  | Recuperarea căldurii conținute de gazele de ardere la ieșirea cuptorului CB 1  | Economie de energie și creșterea productivității cuptorului cu arc electric prin reducerea consumului de energie electrică și a timpului necesar topirii unei șarje. | Instalație de recuperare, transport și utilizare a căldurii din gazele de ardere pentru preîncălzirea deșeurilor metalice înainte de introducerea în cuptorul cu arc electric | 1 Mwh                      | 232.000 Euro          | 81.820 Euro                |
| 4.  | Recuperarea căldurii conținute de gazele de ardere la ieșirea cuptorului CB 2  |  |   |                            |                       |                            |
| 5.  | Preîncălzirea metalului topit în cuptorul cu arc la o temperatură de cca 3000C |  |   |                            |                       |                            |
| <b>Total/an:</b>  |  |  |   |                            | <b>232.000 Euro</b>   | <b>81.820 Euro</b>         |
| <b>Termen de recuperare al investiției pe termen mediu:</b> |  |  |   | <b>2,8 ani</b>             |                       |                            |

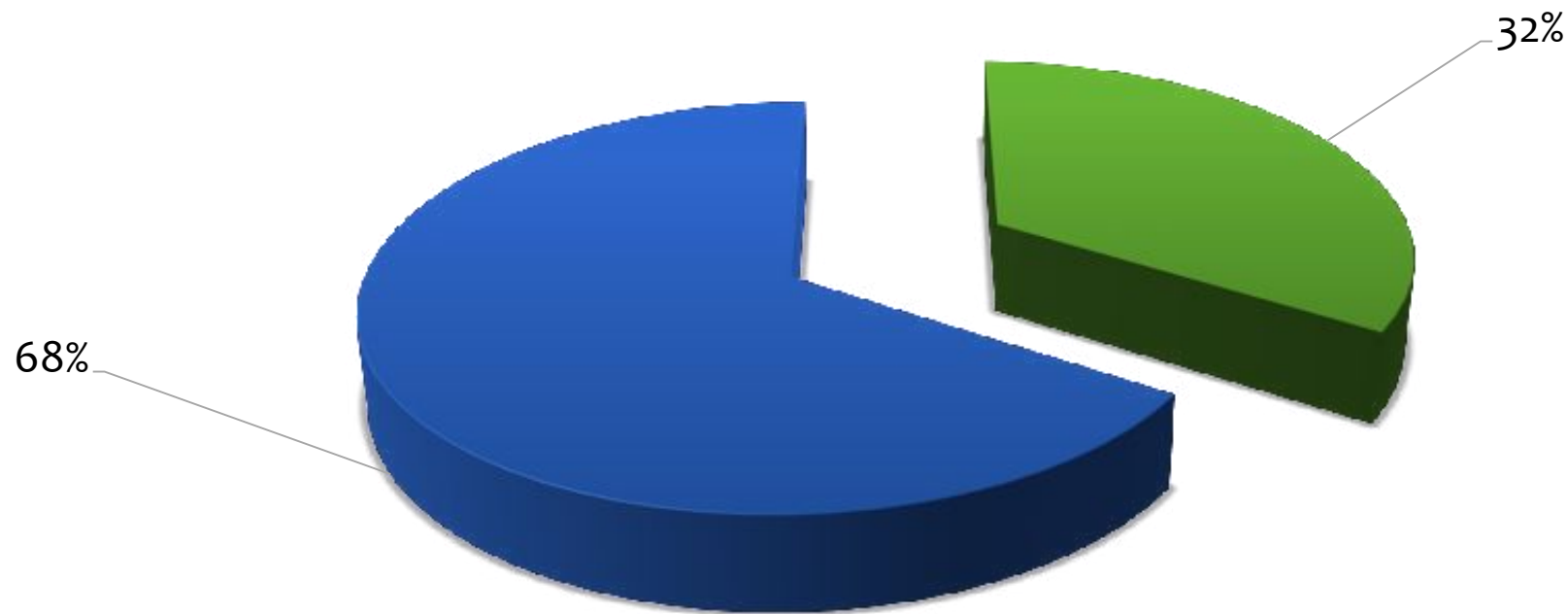
# Termen de recuperare al investitiei

- |   |                     |                        |
|---|---------------------|------------------------|
| • Economie anuala estimata (din cresterea eficientei energetice)                                |                     | <b>81.820 euro/an</b>  |
| • Venit suplimentar anual rezultat din vanzarea productiei suplimentare (2.000 tone pulbere/an) |                     | <b>280.000 euro/an</b> |
| • <b>TOTAL venituri suplimentare</b>  |                     | <b>360.000 euro/an</b> |
| • Valoarea estimata a investitiei   |                     | <b>232.000 euro</b>    |
| • ROI din cresterea eficientei energetice   | $232.000 / 80.000$  | <b>2,8 ani</b>         |
| • ROI din cresterea eficientei energetice si a productiei suplimentare                          | $232.000 / 360.000$ | <b>0,64 ani</b>        |





## Economii obținute în urma implementării măsurilor propuse SC HOEGANAES CORPORATION EUROPE SA



■ Economii energie   ■ Consumuri energie



## Studiu de caz: Uzuc Ploiești

UZUC S.A. este în prezent unul din principalii producători români de echipamente pentru industria chimică, petrochimică și energetică, cum ar fi:

- Diferite tipuri de Schimbătoare de Căldură, conform standardelor TEMA
- Echipamente sub presiune (Vase, Separatoare)
- Coloane
- Structuri metalice pentru vasele verticale executate de UZUC
- Autoclave pentru industria materialelor de construcții (BCA)



UZUC SA  
membra a Grupului S.C.R.

# Realizarea auditului energetic

## Bilanțul electroenergetic

- s-a întocmit pe baza măsurătorilor efectuate în diferite puncte din interiorul conturului analizat și a datelor furnizate de beneficiar privind cantitățile de energie electrică activă consumate anual la nivelul companiei.

## Bilanțul termoenergetic

- s-a întocmit pe baza măsurătorilor la nivelul cuptoarelor: cuptor forjă, cuptor presă 1000t, cuptor tratamente termice





# Bilanțul electroenergetic

Conturul precizat pentru: receptoare de pompare, compresoare de aer si transformatoare de putere

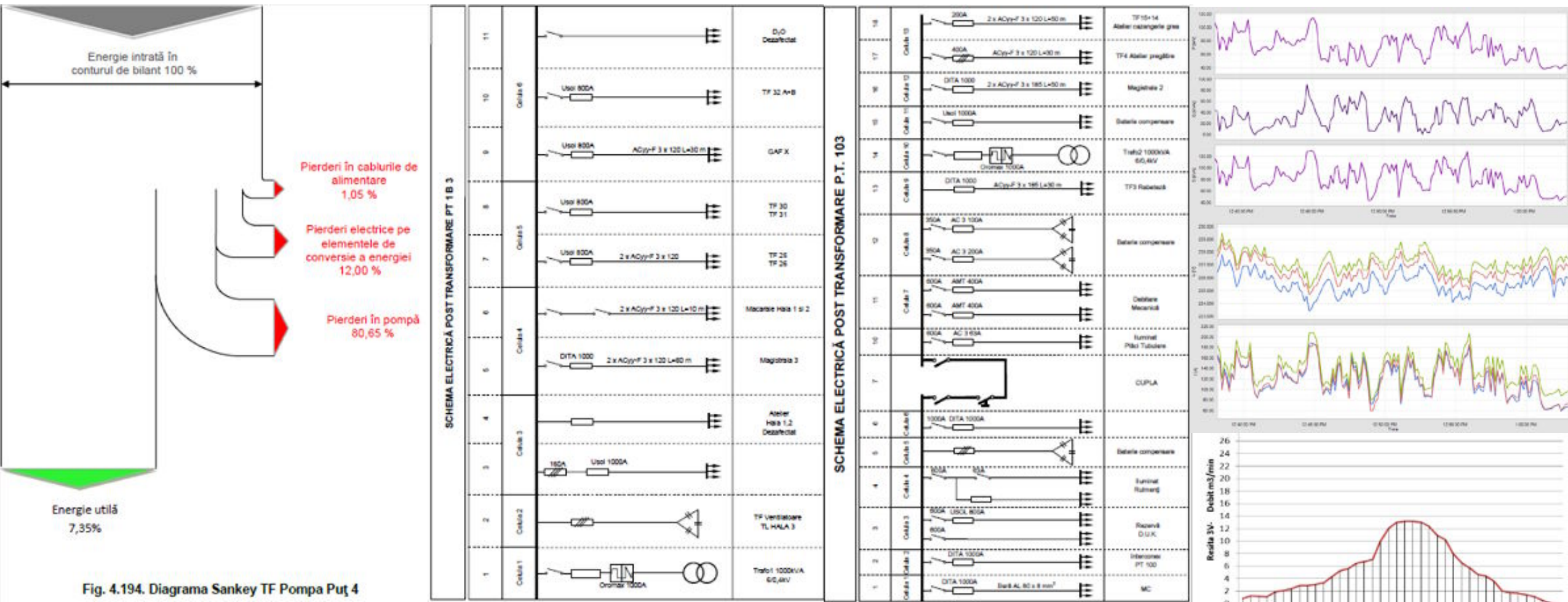
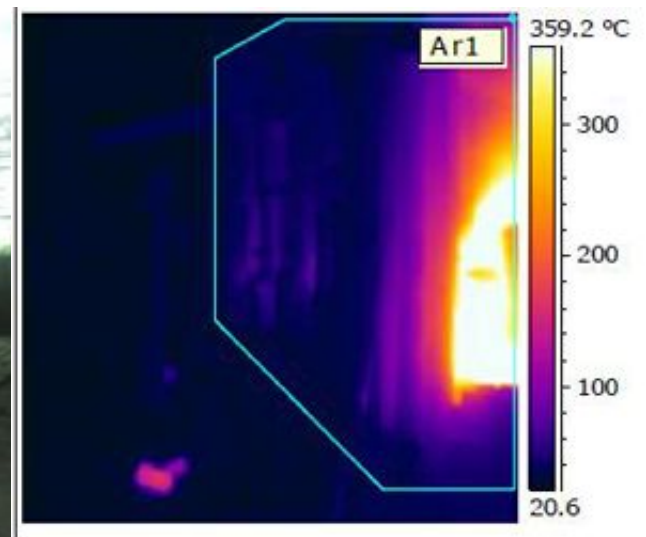
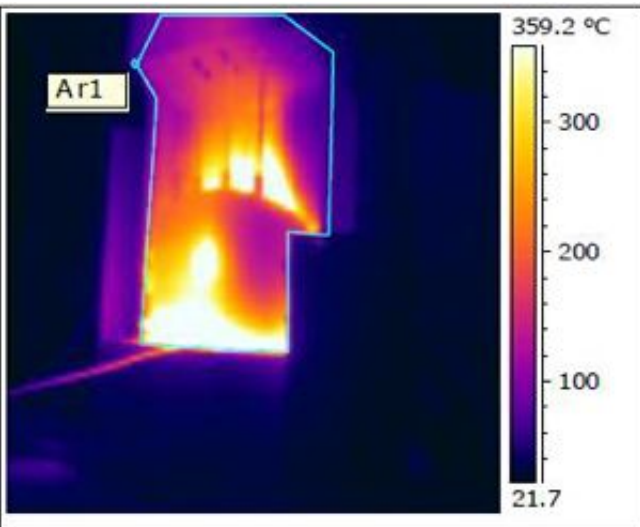


Fig. 4.194. Diagrama Sankey TF Pompa Puț 4

## Bilanțul termoeenergetic

- Pentru determinarea pierderilor prin pereții cuptoarelor, au fost realizate o serie de capturi de imagine în infraroșu a suprafețelor exterioare ale cuptoarelor





# Concluzii analiză măsurători bilanț energetic complex

## Bilanț electroenergetic

- Transformatoarele funcționează în regim foarte scăzut de încărcare
- Factorul de putere pe barele de joasă tensiune ale transformatoarelor existente înregistrează valori scăzute
- Consumul specific de energie pe metru cub de aer comprimat produs peste limita de 0,1 kWh / mc

## Bilanț termoenergetic

- Cuptorul forjă și presa 1000t prezintă grad mare de uzură și randamente de funcționare foarte mici



## Recomandări în urma bilanțului energetic

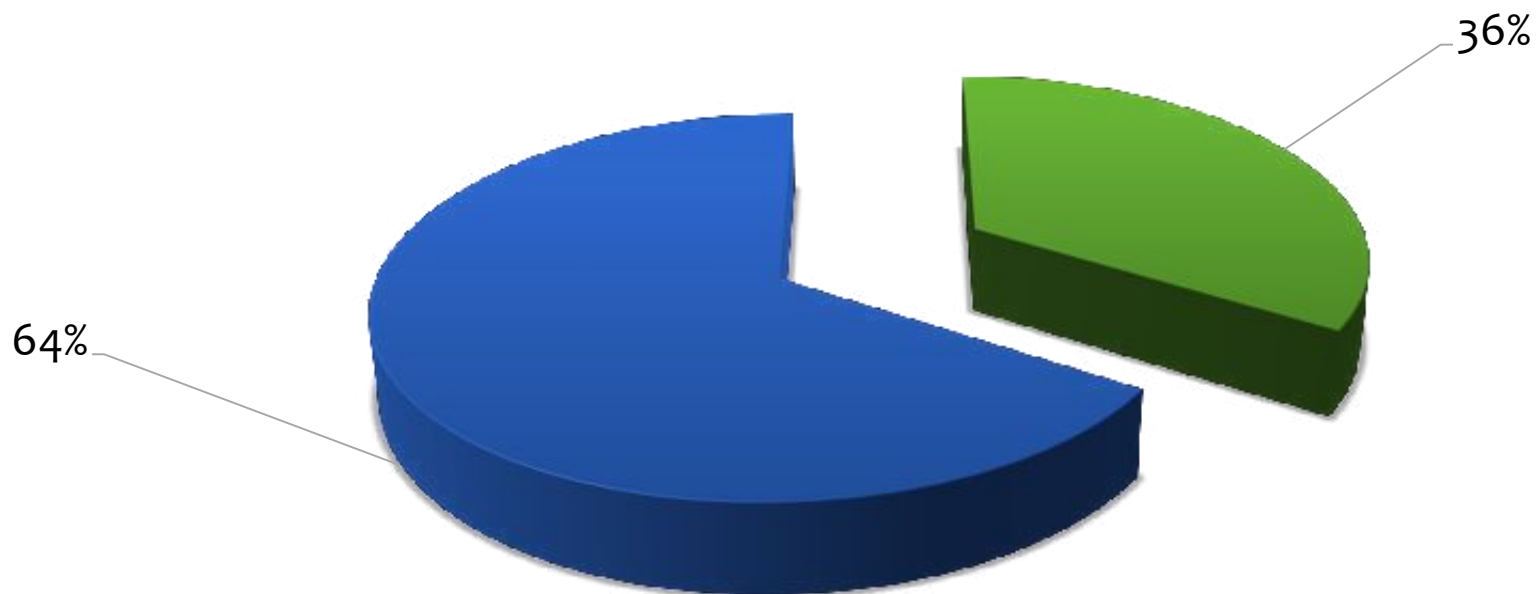
| Nr. crt.  | Măsurile de creștere a eficienței energetice identificate                     | Efectul aplicării măsurii   | Economii anuale de energie | Investiții financiare anuale | Economii financiare anuale |
|---|---|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1.  | Înlocuirea agregatelor motor pompă și automatizarea sistemului de pompare     | Economii de energie electrică prin creșterea randamentului de funcționare | 297,48MWh                  | 74.296 Euro                  | 24.340 Euro                |
| <b>Termen de recuperare al investiției pe termen mediu:</b> |   |   | <b>3 ani</b>               |                              |                            |
| 2.  | Înlocuirea compresorului Reșița V3 și reconfigurarea rețelei de aer comprimat | Economii de energie electrică prin creșterea randamentului de funcționare | 195,57MWh                  | 113.920 Euro                 | 16.000 Euro                |
| <b>Termen de recuperare al investiției pe termen lung:</b>  |   |   | <b>7 ani</b>               |                              |                            |



## Recomandări în urma bilanțului energetic

| Nr. crt.   | Măsuri de creștere a eficienței energetice identificate | Efectul aplicării măsurii                                       | Economii anuale de energie | Investiții financiare anuale | Economii financiare anuale |
|--|---|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 3.   | Modernizarea cuptorului forjă                           | Economii de energie prin creșterea randamentului de funcționare | 31.378 Nm <sup>3</sup>     | 59.437 Euro                  | 8.472 Euro                 |
| <b>Termen de recuperare al investiției pe termen lung:</b> |   |   | <b>7 ani</b>               |                              |                            |
| 4.   | Înlocuirea cuptorului presă 1000t                       | Economii de energie prin creșterea randamentului de funcționare | 141.889,49 Nm <sup>3</sup> | 268.060 Euro                 | 38.310 Euro                |
| <b>Termen de recuperare al investiției pe termen lung:</b> |   |   | <b>7 ani</b>               |                              |                            |

## Economii obținute în urma implementării măsurilor propuse SC UZUC SA



■ Economii energie   ■ Consumuri energie



## Studiu de caz: Carpatciment România (Bicaz, Deva, Fieni)

Carpatciment Holding S.A. este unul dintre cei mai importanți producători de ciment din România.

Compania a fost înființată în 2004 de grupul german HeidelbergCement.

### Soluția identificată pentru client

Audit energetic aer comprimat pentru cele 3 fabrici

HEIDELBERGCEMENT



# Recomandări în urma auditului energetic aer comprimat Fabrica BICAZ

| Tipul măsurii   | Nivelul investiției (EUR) | Economie realizată (EUR) |
|---|---------------------------|--------------------------|
| Măsuri de optimizare rețea aer comprimat și reduceri pierderi           | 11.637                    | 50.511                   |
| Implementare AirOpTek - sistem management aer comprimat                 | 42.000                    | 39.676                   |
| Analiza periodică a pierderilor (2/an)                                  | 1.000                     |                          |
| Servicii de implementare măsuri și urmărire eficiență (600 Euro*8 luni) | 4.800                     |                          |
| <b>Total</b>  | <b>59.437</b>             | <b>90.187</b>            |
| <b>Termen de recuperare al investiției pe termen scurt:</b>             | <b>0,65 ani</b>           |                          |



# Recomandări în urma auditului energetic aer comprimat Fabrica Deva

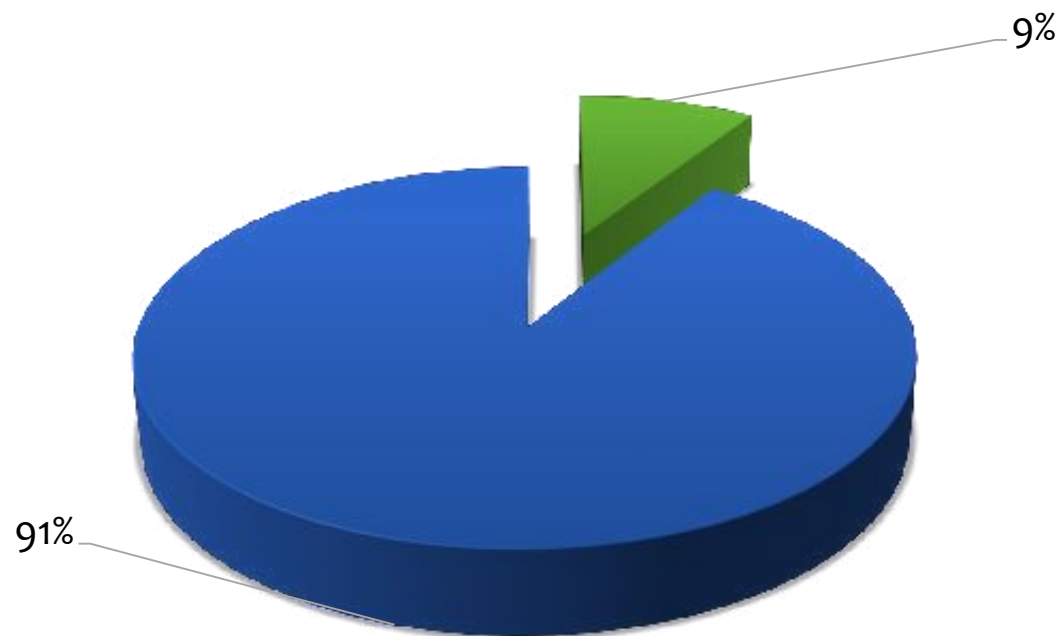
| Nr. crt.         | Măsuri de creștere a eficienței energetice identificate                               | Efectul aplicării măsurii   | Economii anuale de energie | Investiții financiare anuale | Economii financiare anuale |
|------------------|---|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1.               | Eliminarea pierderilor la nivelul elementelor de purjare din rețeaua de aer comprimat | Realizarea unui centru de producere aer comprimat corect dimensionat (în ceea ce privește tratarea, uscarea aerului și purjarea eficientă) va conduce la reducerea consumului de energie cu cca. 37.82kWh | 226,92MWh                  | 11.000 Euro                  | 18.567 Euro                |
| 2.               | Eliminarea pierderilor corespunzătoare elementelor din rețea                          | Implementarea unui sistem de monitorizare a consumurilor energetice și respectiv a debitelor produse  | 438,52MWh                  | 38.000 Euro                  | 35.880 Euro                |
| <b>Total/an:</b> |   |   |                            | <b>49.000 Euro</b>           | <b>54.447 Euro</b>         |

**Termen de recuperare al investiției pe termen scurt: 0,92 ani**

# Recomandări în urma auditului energetic aer comprimat Fabrica Fieni

| Nr. crt.  | Măsurile de creștere a eficienței energetice identificate                        | Efectul aplicării măsurii  | Economii anuale de energie | Investiții financiare anuale | Economii financiare anuale |
|---|--|--|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1.  | Eliminarea pierderilor la nivelul elementelor uzate din rețeaua de aer comprimat | Reducerea punctelor ce implică pierderi de volum aer comprimat                                       | 166MWh/an                  | 2.500 Euro                   | 13.582 Euro                |
| 2.  | Eliminarea pierderilor corespunzătoare elementelor din rețea                     | Implementarea unui sistem de monitorizare a consumurilor energetice și respectiv a debitelor produse | 438,52MWh                  | 38.000 Euro                  | 35.880 Euro                |
| <b>Total/an:</b>  |  |  |                            | <b>40.500 Euro</b>           | <b>49.462 Euro</b>         |
| <b>Termen de recuperare al investiției pe termen scurt:</b> |  |  | <b>0,82 ani</b>            |                              |                            |

## Economii obținute în urma implementării măsurilor propuse SC CARPATCEMENT HOLDING SA



■ Economii energie   ■ Consumuri energie



- **Întocmirea unui singur audit energetic nu rezolvă problema eficienței energetice pentru totdeauna!**
- **Managementul energiei trebuie să fie o preocupare continuă, ceea ce conduce la necesitatea repetării auditul energetic cu o anumită ciclicitate**

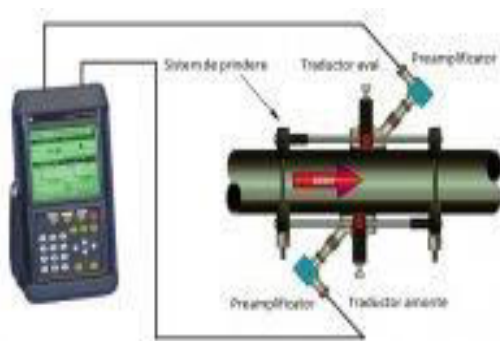




# Aparatură de măsură



ANALIZORUL DE REȚEA  
ELECTRICA CHAUVIN  
ARNOUX CA 8335



DEBITMETRU PORTABIL  
PENTRU GAZE –  
TransPort™ PT878GC



ANALIZORUL de rețea  
electrică METREL MI  
2392



Clampmetrul digital  
EXTECH EX830, AC/DC  
600V, 1000A



ANALIZORUL de rețea  
electrică METREL MI  
2392



ANALIZORUL DE GAZE DE  
ARDERE - MULTILYZER  
New Generation



Camera de termografie  
INFRACAM – FLIR  
SYSTEMS



Detector ultrasonic Tru  
Pointe®



ANEMOMETRU TESTO  
425



PIPEFLOW  
EXPERT SOFTWARE

## Implementări de succes





## Implementări de succes





# Întrebări și răspunsuri

**Vă mulțumesc!**

