

Redam in continuare necesarul de lucrari impartit dupa care se face descrierea lucrarilor partiale:

- 2.b.6.2.1 –Depozit combustibil lichid
- 2.b.6.2.2 – Instalatie de stins incendiul
- 2.b.6.2.3 - Statie de pompe CLU
- 2.b.6.2.4 – Retele in incinta
- 2.b.6.2.5 -Santina

#### **2.b.6.2.1 Depozitul de combustibil lichid**

##### ***Partea termomecanică și de montaj***

După realizarea pe parte de construcții a fundației aferente rezervorului, se vor executa următoarele lucrări:

- montarea fundului rezervorului și a serpentinei de încălzire ;
- montarea tolelor aferente pereților verticali și a capacului;
- montarea scării de acces pe platforma metalică de pe capacul rezervorului;
- montarea conductei de prea plin;
- grunduirea pe interior și exterior a rezervorului;
- izolarea rezervorului cu saltele din vată minerală;
- protecția cu tablă zincată a izolației termice aferente rezervorului;
- probe și teste specifice rezervoarelor;

Pentru realizarea cerințelor impuse de normativele de siguranță la foc, sunt necesare următoarele lucrări:

- montarea instalației de răcire manta rezervor;
- montarea instalației pentru perdelele de drencere;

##### ***Partea construcții - rezistență***

Lucrările de construcții necesare pentru depozitul de combustibil lichid sunt:

- fundație inelară din beton armat pentru un rezervor metalic cu capacitatea de 1500 m<sup>3</sup>;
- împrejmuire pentru reținerea păcurii în cazul unei avarii a rezervorului metalic și pentru izolarea fata de alte obiective: perete din beton armat cu înălțimea de 11 m;
- stâlpi metalici pentru susținerea unei conducte de drencere Dn 65 cu apă de incendiu;

##### ***Partea electrice – automatizări***

Pericolul de lovitura prin descarcare electrica atmosferica se va evita prin legarea la pamint a rezervorului. Conform I 20 -2000, aliniatul 3.3.1. rezervorul fiind etanș și din tablă groasă de 5mm nu necesită paratrăsnet, el însuși constituind un element natural de captare.

In jurul rezervorului se va realiza o priză de pământ rectangulară a cărei valoarea va fi de 1ohm,deoarece la ea se vor lega și alte construcții metalice din zonă (rezervorul se va lega la priza de pământ prin trei cutii cu eclise).

Se va prevedea o instalatie de masurare on line a stocului de CLU din rezervor cu transmitere in CCT

Parametrii de functionare se vor transmite in CCT aferenta CAI

#### **2.b.6.2.2 Montare instalație de stins incendiu cu spumă**

##### ***Lucrări termomecanice și dotații***

Lucrările pe parte termomecanică la stația semifixă de stins incendiu cu spumă vor fi următoarele :

- montaj colector

- dotări la stația semifixă de stins incendiu cu spumă cu : 3 amestecătoare în linie de spumant în apă de 400 l / min, pompă cu clapă (de mână) de mărimea 50 STAS 2668 / 80 sau cu motopompă, vas pentru spumant la presiunea atmosferică (mobil), racord fix și înfundat tip B, STAS 701și 705 / 74, clapetă de reținere cu bilă Dn32, furtun flexibil Dn50;
- rețea subterană de transport amestec spumant formată din trei conducte, (două pentru alimentarea generatoarelor de spumă de pe rezervor, una pentru alimentarea generatorului de spumă aferent cuvei rezervorului) ;
- generatoare de spumă de 400 l / min. și deversoare de spumă, câte două montate pe rezervor montate, iar câte unul montat pe zidul ce înconjoară rezervorul ;

Conductele care se sprijină pe rezervor, se vor înălța până deasupra capacului rezervorului, făcând o buclă, după care vor intra în partea superioară a rezervorului, deasupra nivelului maxim de păcură.

La rețeaua subterană se vor evita coturile la 90°, fiind indicate coturi la 135° sau mai mari.

### **Partea construcții – rezistență**

Instalația de stins incendiu se va monta tot în clădirea separată din zidărie, care se va amplasa în vecinătatea indiguirii rezervorului. Dimensiunile orientative ale clădirii : 10 m x 10 m, parter

Alte lucrări de construcții sunt:

- executarea săpăturii pentru amplasarea în pământ, sub adâncimea de îngheț, a conductelor de stins incendiu și executarea umpluturilor după pozarea conductelor.
- canal pentru rețeaua subterană de spumă ;

### **2.b.6.2.3 Stație de pompe CLU**

#### **Lucrări termomecanice și dotatii**

Stația de CLU va avea :

-doua pompe de descarcare montate pe un colector de aspirație Dn80 cu terminal pentru cisterna auto și pe un colector de refulare Dn 80 care va alimenta rezervorul.  
Parametrii pompelor (similar DL8)- 8mc/h, 4 bar

-patru pompe cu surub sau cu rotor tip Pitot conectate la un colector de aspirație Dn 80 alimentat de la rezervor și la un colector de refulare final al stației Dn80.  
Parametrii pompelor – 8 mc/h, 25 bar  
Rezerva astfel instalată este 4 x 50 % .

Între colectorul de aspirație și pompe sunt prevăzute filtre fine tip recipient cu sită metalică și curățire manuală.

În stație vor fi prevăzute stingătoare de incendiu

#### **Partea de construcții-rezistență**

Stația va fi o construcție de zidărie pe fundații de beton, regim parter, de dimensiuni 15 m x 6 m.

#### **Partea de electrice-automatizări**

Stația va fi prevăzută cu instalații electrice pentru motoarele pompelor, instalații electrice pentru prize și iluminat artificial.

Buclele de automatizare vor asigura :

- regimul AAR pe pompe
- reglajul de presiune pe refulare pompe
- regimul de declansare

- masura parametrilor si alarma (inclusiv infundare filtre)
- conducerea manual de la pupitru si trecerea in regim automat.

#### **2.b.6.2.4 Rețele de incintă**

##### **Lucrări termomecanice**

Lucrarile vor asigura conectarea gospodariei de CLU cu instalatiile de alimentare cu apa si abur, cu consumatorii de CLU si cu canalizarea

Astfel se vor monta următoarele tipodimensiuni de conducte:

- conductă umplere rezervor Dn 80 de la stația de pompe la rezervor;
- conductă sorb păcură Dn80 de la rezervor la stația de pompe păcură;
- conductă tur Dn 80 de la stație, la CAI 100 t/h ;
- conductă retur Dn 40 de la CAI 100 Gcal /h, la rezervor;
- conductă tur Dn 80 de la stație, la sala cazane si masini , amplasament ciclu combinat;
- conductă retur Dn 40 de de la stație, la sala cazane si masini , amplasament ciclu combinat;
- conductă de abur Dn100 de la CAI pentru serpentina rezervor sau inertizare ;
- conductă de condens Dn50 de la serpentina rezervorului la santina de pacura actuala;
- racorduri de abur suflare conducte CLU in zona CAI

#### **2.b.6.2.5 Santina**

In gospodarie se va realiza o santina de separare produs petrolier, legata la canalizarea menajera

##### **Partea construcții – rezistență**

Pe partea de construcții, se vor executa stilpi metalici usori pentru sustinerea conductelor de CLU pina la accesul pe estacadele existente, dupa cum urmeaza :

- pina la estcada spre sala cazane si masini (ciclu combinat ) – 7 stilpi
- pina la estcada spre CAI – 12 stilpi

Se vor prevedea fundatii adecvate

##### **Partea retele electrice**

Se prevede alimentarea electrica pentru o putere de 15 kW de la post trafo din imediata apropiere.

##### **Partea construcții – hidrotehnice**

Drenarea apelor de la rezervorul CLU la santina cu conducta metalica subterana Dn 80.

#### **2.b.6.3 Epurarea apelor**

Utilizarea CLU nu produce in mod normal ape uzate. Exploatare difera esential de utilizarea pacurii unde sunt necesare deversari de condens de la aburul de incalzire, drenari de produse de suflare, ape de spalare etc.

Pentru instalatia de CLU care face obiectul prezentului studiu preincalzirea sau suflarea cu abur sunt prevazute numai formal.

Totodata interventia la pompe, conducte, flanse, filtre este minima, astfel ca reziduurile combustibile care sunt frecvente pe solul amplasamentelor de pacura si trebuie eliminate din apele pluviale sunt inexistente.

Se accentueaza faptul ca din cauza unui consumator deosebit de CLU cum este turbina cu gaze a ciclului combinat , calitatea CLU permisa este numai categoria I, fapt care intareste argumentele mai sus enumerate.

Din aceste motive drenarea apelor pluviale si a condensurilor accidentale se face la santina .

#### **2.b.6.4 Exploatare**

Gospodaria de CLU va fi exploatata de 1 operator pe tura. Personalul necesar va fi de 5 operatori. Interventiile vor fi efectuate de un electrician, 1 lacatus si un automatist (PRAM).

## **2.b.7 Instalatii pentru epurarea si neutralizarea apelor uzate in CET I Chimiei**

### **2.b.7.1 Necesitatea investitiei**

In elaborarea acestui capitol, au fost utilizate informatii incluse in studiul de fezabilitate elaborat de ISPE.

Odată cu închiderea depozitului de zgură și cenușă, este necesar să se reconsidere gospodărirea apelor din incinta centralei, pentru ca eliminarea apelor uzate nu se mai poate face cu pompele de hidroamestec apa cenusa, in directia depozitului.

Prin prezentul capitol sunt descrise si evaluate masurile pentru epurarea si neutralizarea apelor reziduale de la statia de tratare chimica a apei.

### **2.b.7.2. Descrierea instalatiei**

Ca urmare a renuntarii functionarii centralei pe lignit, necesarul de apa tratata in instalatia de tratare chimica a apei va fi de:

- 30 mc/h apa demineralizată
- 60 mc/h apa dedurizată

Necesarul de apă brută pentru producerea debitelor de apă tratată de mai sus va fi de 130 mc/h. Debitul de apă uzată rezultat din procesele tehnologice de tratare chimică a apei va fi de max. 30 mc/h.

Apele uzate tratate se vor evacua în stația de epurare a orașului, prin intermediul colectorului de ape uzate menajere existent. Indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate vor fi conform NTPA 002/2002

**Schema de tratare, echipamente si circuite existente, echipamente si circuite noi**

Schema de tratare a apelor uzate va fi:

#### **A. Separare si deshidratare slam**

1 ) Apele provenite de la afanarea filtrelor mecanice (existente) vor fi preluate sub presiune și trecute prin filtre cu autocurățire tubulare cu fante și circulația automatizată a apei în două sensuri (noi). Apa pentru curățire va fi asigurată dintr-o conductă de apă potabilă nouă.

2) Din filtrele cu autocurățire, apa limpede va fi dirijată la bazinul de omogenizare (racord la canalizarea existentă), iar apa cu suspensii rezultată de la spălarea filtrelor cu autocurățire va fi dirijată în cuvele de șlam de la decantorul 2 și 3 (existente).

3) Din cuvele de șlam de la decantorul 2 și 3, șlamul, provenit de la decantori și de la filtrele cu autocurățire va fi trimis în stația de separare slam (nouă) cu ajutorul a două pompe de slam (noi).

4) Instalația de separare slam va fi amplasată într-o construcție nouă în imediată apropiere a decantoarelor și bazinelor de omogenizare 2 și 3 și va avea următoarele echipamente :

-preparator-dozator de polielectrolit

- centrifuga de slam

-transportor de slam

Polielectrolitul se dozează în centrifuga de slam în scopul coagulării.

Slamul deshidratat va fi evacuat cu ajutorul transportorului pe o platformă betonată nouă ce va fi construită lângă clădirea centrifugei, de unde va putea fi ridicat prin transport auto cu destinația groapa de gunoi ecologică a orașului.

5) Apele limpede rezultate de la filtrele cu autocurățire ( punctul 1) și apa rezultată de la centrifuga de deshidratare (punctul 4) sunt drenate prin canalizarea existentă la bazinul de omogenizare (existent). Din acest bazin apele sunt pompate cu ajutorul electropompei de apă uzată (existentă) în bazinul de preaplin al pompelor Bagger (existent). Aici va avea loc neutralizarea.

#### **B. Instalatie neutralizare**

Pentru a asigura pH-ul de 6,5-8,5 pentru apele evacuate, în zona bazinului de preaplin din stația Bagger se va construi o încăpere nouă pentru reactivi chimici. Aici se vor monta vasele de reactivi și pompele dozatoare, toate echipamente noi

Pentru neutralizarea apelor uzate s-au prevăzut vase de consum și pompe dozatoare de HCl și NaOH.

Reactivii se dozează în mod automat în funcție de pH-ul apelor uzate.

La pH < 6,5 se dozează hidroxid de sodiu.

La pH > 8,5 se dozează acid clorhidric

În bazinul de preaplin omogenitatea se asigură prin instalarea unor mixere submersibile-echipamente noi

Apele neutralizate sunt pompate din bazinul de preaplin cu ajutorul unei pompe de ape uzate la colectorul existent de ape menajere. La refularea pompei se instaleaza un sistem de vane cu actionare de la distanta, una catre colectorul de ape menajere si una de recirculare la bazinul de preaplin. Pe conducta de refulare se amplaseaza un senzor de pH. Apele se admit la colector numai daca sunt neutre.

### C. Evacuarea apelor la canalizarea orasului.

Din colectorul de ape uzate menajere, evacuarea la canalizarea orasului se face la ora actuala cu doua pompe submersibile.

Acestea au o durata mare de functionare si trebuie inlocuite.

Se vor prevedea doua pompe noi, cu functionare automata, in functie de nivelul din colector.

#### 2.b.7.3 Lucrările necesare

Lucrările necesare sunt:

- montare colector preluare sub presiune ape afânare filtre mecanice
- montare filtre cu autocurative
- montare instalatie deshidratare şlam
- montare vase de consum și pompe dozatoare de HCl și NaOH.

#### Echipamentele instalatiei

Tabelul următor contine date despre echipamentele noi din statia de tratare ape uzate de la instalatia de tratare chimică a apei.

Denumire	Caracteristici	Cantitate (buc)	Pozitie in instalatie
Filtru cu autocurative	Q=300-500 mc/h	2	Sectia chimica
Pompa şlam	Q= 2-8 mc/h	2	Sectia chimica
Centrifuga decantoare	Q = 1-4mc/h	1	Sectia chimica
Instalație polielectrolit	Q = 2 mc/h	1	Sectia chimica
Pompa dozare polielectrolit	Q= 100-700 l/h	2	Sectia chimica
Vas consum HCl	V= 1 mc	1	Statia Bagger
Pompă dozare HCl	Q= 0-50 l/h	2	Statia Bagger
Vas consum NaOH	V= 1 mc	1	Statia Bagger
Pompă dozare NaOH	Q= 0-50 l/h	2	Statia Bagger
Mixer submersibil		6	Statia Bagger
Electropompa apa uzată	Q = 30 mc/h	3	Statia Bagger
Vane cu actionare electrică		2	Statia Bagger
Instalatie masura pH		2	Statia Bagger
Pompe evacuare ape uzate la canalizare	Q= 100 mc/h	2	Colector ape uzate

## Constructii

### INSTALATIA DE DESHIDRATARE ŞLAM

- Clădire de tip parter cu dimensiunile în plan 9,00 x 10,00m (interax) și cu înălțimea utilă de 5,00m, având structura de rezistență din cadre ortogonale pe două direcții, realizate din confecții metalice sudate.

Inchiderea clădirii se va face cu panouri usoare având la baza un soclu de zidărie. Pardoseala va fi din mozaic turnat pe beton.

Fundațiile clădirii vor fi fundații izolate de suprafață solidarizate cu o rețea de grinzi de fundații din beton armat în soluție monolit .

Fundații pentru echipamente:

- Fundații filtre cu autocurățire- 2 buc.-fundații izolate de suprafață din beton armat;
- Fundație decantor centrifugal-1 buc.-fundație izolată de suprafață din beton armat;
- Fundații pompe șlam-2 buc.-fundații izolate de suprafață din beton armat;
- Fundații pompe dozatoare polielectrolit-2 buc.-fundații izolate de suprafață din beton armat;
- Fundație instalație de preparare polielectrolit .-fundație izolată de suprafață din beton armat;

-In exteriorul clădirii se va face o platformă betonată pentru șlam- cu dimensiunile în plan 4,00 x 3,00mm;

### INSTALATIA DE NEUTRALIZARE

- Clădire vase reactivi și pompe dozatoare reactivi- clădire de tip parter cu dimensiunile în plan 6,00 x 6,00 m(interax) și cu înălțimea utilă de 3,00m, având structura de rezistență din cadre ortogonale pe două direcții, realizate din beton armat.

Inchiderile laterale ale clădirii sunt realizate din panouri de zidărie de cărămidă. Fundațiile clădirii sunt fundații izolate de suprafață solidarizate cu o rețea de grinzi de fundații din beton armat în soluție monolit .

- Fundații pompe dozatoare reactivi-4 buc- fundații izolate de suprafață din beton armat;
- Fundații vase reactivi-2 buc- fundații izolate de suprafață din beton armat;
- Pereți de compartimentare bazin preaplin pentru realizarea incintei pompelor de ape uzate - pereti din beton armat;
- Protecții AK în bazinul de preaplin al pompelor Bagger
- Fundații pompe ape uzate - fundații izolate de suprafață din beton armat;

### Instalațiile electrice

Această categorie de instalație cuprinde instalație electrică pentru stația de deshidratare șlam, stația de neutralizare, noile pompe de evacuare ape uzate, instalații de iluminat normal, iluminat de siguranță și instalație de prize, cit și instalația electrică aferentă ventilării mecanice din stația de neutralizare.

### Instalații sanitare

Obiectele sanitare sunt :

- robinet spălare pardoseala –pentru fiecare dintre stații
- dus ocular de salvare –pentru instalația de neutralizare.

Alimentarea clădirilor cu apă rece de consum și evacuarea apelor uzate menajere la rețelele respective existente în zonă fac obiectul părții hidrotehnice inclusă în prezenta lucrare.

Deasemenea s-au avut în vedere dotațiile PSI pentru primă intervenție .

### Instalații de ventilare

Cladirea instalatiei de neutralizare va avea ventilare mecanica incluzind urmatoarele echipamente:

Denumire echipament și caracteristici	Cantitate (buc)
Ventilator D = 1400 m <sup>3</sup> /h (introducere aer proaspăt)	1
Ventilator D = 1700 m <sup>3</sup> /h (evacuare aer)	1
Filtru aer D = 1400 m <sup>3</sup> /h	1
Priză aer	1
Baterie încălzire (apă fierbinte) ,putere=13kw	1

### Instalatiile de încălzire

In ambele statii se vor realiza instalatii care să asigure temperaturi interioare necesare desfășurării proceselor și funcționării echipamentelor tehnologice.

Corpurile de încălzire vor fi registre confectionate din teavă pentru Pmax=16 bar, Tmax=150°C.

### Rețele hidro în incintă

1. Statie tratare ape uzate de la instalatia de tratare chimica a apei în cadrul prezentului studiu lucrările hidrotehnice aferente sunt:

#### *Instalația de deshidratare șlam*

- Apele provenite de la filtrele de autocurățire vor fi dirijate în bazinele de șlam de la decantoarele 2 și 3 prin intermediul unei conducte îngropate Dn 200 mm din PVC . De la decantoarele 2 și 3 șlamul va fi trimis în centrifuga decantoarelor prin intermediul unei conducte îngropate Dn 150 mm din PVC.
- De la bazinul de preaplin apele omogenizate și corectie de pH sunt trimise la canalizarea menajeră existentă în zona prin pompare, prin intermediul unei conducte din PVC, Dn 200 mm pozată îngropat. La intersecția cu canalizarea existentă s-a prevăzut un cămin de canalizare nou proiectat.
- alimentarea cu apă potabilă a clădirii instalatiei de deshidratare șlam se va realiza printr-o conductă din polietilenă PEID având Dn 50 mm , pozată îngropat, din rețeaua de apă potabilă existentă în zona.

• preluarea apelor uzate de la spălarea pardoselii din clădire se realizează printr-un racord de teavă PVC având diametrul de Dn 200 mm , pozat îngropat și evacuat la canalizarea de ape uzate din centrală.

#### *Instalatia de neutralizare*

- alimentarea cu apă potabilă a instalatiei de neutralizare și a dușului ocular se va realiza printr-o conductă din polietilenă PEID având Dn 50 mm , pozată îngropat, din rețeaua de apă potabilă existentă în zona.
- preluarea apelor uzate de la spălarea pardoselii și de la dușul ocular se realizează printr-un racord din teavă PVC având diametrul de Dn 200 mm , pozat îngropat și evacuate la canalizarea de ape uzate din centrală.

### Automatizari

Procesele de deshidratare și de neutralizare trebuie să poată fi urmărite de la distanță și conduse prin comenzi de la distanță.



In acest scop:

- toate marimile de proces (presiuni, debite, nivele) trebuiesc masurate , convertite ins semnale digitale, si afisate pe display
- echipamentele vor avea comanda de la distanta si monitorizarea parametrilor de functionare
- organizarea comenzilor se va face astfel:
  - nivel local la statia de deshidratate si statia de neutralizare
  - nivel central in camera de comanda a statiei chimice

**2.b.7.4 Exploatarea** instalatiilor va fi preluata de catre personalul sectiei chimice

## **2.b.8 Retehnologizare pompe transport termoficare**

### **2.b.8.1 Obiectivele principale ale retehnologizarii pompelor de termoficare**

In ultimii ani ca urmare a modificarii structurii consumatorilor termici au aparut in toate sistemele de termoficare modificari importante privind cerintele debitelor livrate precum si variatii semnificative ale acestora pe intervale de timp scurte si medii.

Centralele de termoficare din Bacau au fost proiectate pentru conditii de functionare mult diferite de cele existente in prezent. Se pot enumera in acest sens cateva aspecte importante:

- Debitule pentru reseaua primara au condus la o echipare, ca numar si dimensiuni de pompe, mai mare decat necesarul actual;
- Caracteristica hidraulica a retelei primare s-a modificat datorita modificarilor de debite vehiculate, modernizarii punctelor termice (schimbatoare de caldura cu pierderi mai mici), disparitia unor consumatori, etc.;
- Posibilitati limitate de reglare si functionare datorita nivelului tehnologic existent la data proiectarii.

Tinand cont de aceste considerente si de uzurile echipamentelor se constata randamente foarte scazute in functionarea pompelor de retea existente. In general aceste pompe functioneaza departe de punctul (zona) optim pentru care au fost proiectate.

Consumatorul de energie termică, are nevoie de o cantitate variabilă de energie, livrată de producatorul de energie, în timp. Energia termica livrată la consumator este sub formă de apă caldă. Pentru a varia energia termica livrata se folosesc cele doua metode de reglare: prin modificarea temperaturii agentului termic si/sau modificarea debitului de agent termic.

Reglarea debitului de apa de retea termoficare se face prin combinatii de pompe in functiune, care sa acopere regimurile necesare la un moment dat (pe o perioada medie) si regimurile tranzitorii. In toate cazurile, atat cele de durata cat si cele tranzitorii apare in mod inerent necesitatea reglarii debitului pe anumite pompe prin strangularea ventilului de refulare, prin distrugerea presiunii de refulare pe pompa al carui debit se doreste a fi reglat. Consumul de energie electrica pentru pompare in aceasta situatie nu este corelat cu debitul efectiv necesar in retea.

Functionarea pompelor departe de punctul optim si cu aceasta metoda de reglarea debitului conduce la cresterea consumului de energie electrica pentru serviciile interne si implicit la diminuarea vanzarii de energie electrica (sau pentru aceleasi vanzari de energie electrica duce la cresterea consumului de combustibil si a emisiilor).

Pornind de la aceste constatari rezulta ca un obiectiv important este diminuarea consumului de energie electrica pentru pomparea agentului termic. Acest lucru se realizeaza prin cresterea randamentului agregatelor de pompare atat in punctul optim de functionare, cat si la sarcini partiale si prin functionarea cat mai aproape de punctul optim pentru care este proiectata pompa respectiva. Pentru cresterea randamentului agregatului, la toate sarcinile de functionare, trebuie modernizate sau inlocuite pompele cu echipamente realizate la nivelul tehnic actual, avand randamente cuprinse intre 82 si 85%, modernizarea sau inlocuirea motoarelor electrice si alegerea solutiei celei mai eficiente de reglare a debitului prin modificarea turatiei pompei. Prin modificarea turatiei se obtine functionarea la toate sarcinile in zona de randament optim al pompei si cu o putere adaptata debitului real.

Este foarte importanta determinarea caracteristicii actuale a retelei de termoficare si alegerea unor pompe corespunzatoare. Pentru aceasta trebuie analizate statistic datele de functionare a retelei pe o durata de cel putin un an, estimate modificarile de regimuri in perspectiva urmatoilor ani si determinate cerintele. Aceste cerinte trebuie sa stea la baza alegerii pompelor, acestea urmand sa functioneze cat mai mult posibil in zona punctului optim de functionare pentru care a fost proiectata pompa.

Din cauza retelelor termice primare supradimensionate fata de consumul actual, CET Bacau utilizeaza un regim de reglaj cu un ecart de temperatura tur- retur mai mic decit este normal.

Ca atare se considera ca sistemul nu este definitivat, urmand ca in viitor sa se realizeze o reabilitare si redimensionare a retelei de termoficare. Solutia de modernizare analizata in cadrul acestui studiu de fezabilitate va fi una minimala.

Din aceleasi motive nu este cazul de a se ridica caracteristica retelei existenta sau a se lua in considerare echilibrarea ei

Pentru stabilirea solutiei de modernizare vor fi luate in considerare numai urmatoarele aspecte:

- analiza echipamentului existent,
- analiza necesarului de caldura existent si in perspectiva,
- dimensionarea pompelor,
- numarul de pompe care vor fi reabilite,
- nivelul la care se face modernizarea
- alegerea solutiei pentru reglarea turatiei pompei:
  - alimentarea motorului electric prin intermediul unui convertizor de frecventa pentru modificarea turatiei de functionare,
  - antrenarea pompei prin intermediul unui cuplaj hidraulic cu posibilitatea de variere a turatiei

#### Solutii de reabilitare

Un nivel minim de reabilitare ar putea avea in vedere folosirea echipamentului actual, pompa si motor electric, si adaugarea unui sistem de modificare a turatiei pompei de termoficare. Un nivel maxim s-ar realiza prin inlocuirea completa a agregatului de pompare cu unul nou in care motorul electric, pompa si sistemul de variere a turatiei sunt alese sa functioneze impreuna.

In general, solutiile care imbina echipamente noi cu echipamente sau sisteme vechi nu imbunatatesc fiabilitatea agregatului reabilitat si de multe ori complica exploatarea si intretinerea. In stabilirea solutiei de reabilitare se va tine cont de starea de uzura fizica si morala a echipamentelor si se vor alege solutiile cu costuri minime si eficienta cat mai mare.

#### Descrierea solutiilor de modificare a turatiei.

Modificarea turatiei pompei se poate face prin metode mecanice sau electrice.

#### **Metode mecanice.**

Cea mai uzuala metoda este folosirea unei cuple hidraulice intre axul motorului de antrenare si axul pompei antrenate; această configuratie permite:

- pornire lenta a pompei,
- reglajul debitului fluidului pompat prin modificarea turatiei.

Avantajele acestei solutii:

- Curentul de pornire absorbit de motor este mai mic, comparativ cu al unui motor fara cupla hidraulica, cu cuplaj direct. Reglarea debitului se face lent, uniform si continuu,
- Asigura o eficienta mult mai mare decat in cazul actionarii directe si a reglarii debitului prin ventilul de pe refulare, in special la functionarea la sarcini partiale,
- O flexibilitate mult mai mare in exploatarea centralei deoarece functionarea pompei poate fi adaptata la conditiile concrete cu aceeasi eficienta ca la punctul optim de functionare,
- Sarcina ceruta motorului si pompei sunt mai mici ca rezultat al adaptarii turatiei ceea ce conduce la prelungirea duratei de viata a motorului si pompei,
- Variatoarele de turatie cu cuplaj hidraulic sunt echipamente robuste cu o indelungata folosire in domeniul antrenarii pompelor de alimentare, beneficiind de o tehnologie bine pusa la punct si o intretinere usoara. Intervalul intre revizii/reparatii poate ajunge pana la 8 ani.
- Cuplajul hidraulic, amplasat intre motorul electric si pompa de alimentare necesita un spatiu redus si costuri reduse de instalare. Furnizorul pompei de obicei livreaza pompa impreuna cu motorul si cuplajul hidraulic, toate montate pe un cadru comun, usor de instalat in centrala si cu modificari minore asupra fundatiei.
- Datorita reducerii energiei consumate de agregatul de alimentare se reduce consumul de combustibil si deci se reduc emisiile catre mediul inconjurator. Costurile datorita energiei economisite conduc la o perioada de recuperare a investitiei ce nu depaseste 20 de luni.

Dezavantaje:

- Cuplajul hidraulic nu poate atinge o eficiență de 100% la transmiterea puterii. O parte din energia transmisă de rotorul pompei rotorului turbinei se transformă în căldură, iar rotorul turbinei se va învârti totdeauna cu o viteză mai mică decât rotorul pompei. Pentru obținerea unei viteze mai mici la ieșirea din cuplaj (la arborele rotorului turbinei) se micșorează debitul de fluid în cuplaj și se obține o alunecare mai mare, dar și o eficiență mai mică la transmiterea puterii către pompă. La puterea nominală a pompei puterea absorbită de motorul electric este mai mare la antrenarea cu cuplaj hidraulic decât la antrenarea directă. La sarcini parțiale deși pierderile în cuplajul hidraulic cresc, avantajul apare din micșorarea puterii cu puterea a treia a raportului vitezilor. Această pierdere de energie apare mai evidentă la compararea cu acționarea antrenării motorului cu frecvență variabilă.

### Metode electrice.

Modificarea vitezei prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare a motorului.  
Viteza motorului asincron este dată de relația:

$$n = \frac{60 f}{p} (1-s)$$

unde:

- n - viteză motorului;
- f - frecvența tensiunii de alimentare a motorului;
- p - numărul de perechi de poli ai motorului;
- s - alunecarea motorului asincron.

Modificarea vitezei motorului electric se poate face prin modificarea simultană a tensiunii de alimentare a motorului care antrenează pompa și modificarea frecvenței tensiunii de alimentare, prin aceasta realizându-se modificarea caracteristicii mecanice a pompei. Pentru aceasta se folosește un convertor de frecvență variabilă.

### Convertorul cu frecvență variabilă.

Avantajele utilizării convertorului de frecvență variabilă sunt:

- motorul de acționare păstrează randamentul ridicat inițial;
- folosirea motorului asincron cu rotorul în scurtcircuit este potrivită pentru un astfel de reglaj al vitezei motorului;
- nu este necesară achiziționarea altui motor sau cabluri de alimentare deoarece forma de tensiune aplicată motorului este sinusoidală;
- eficiența convertorului de frecvență variabilă este peste 98 %;
- se elimină socurile din rețeaua hidraulică, ușurează regimurile de pornire-oprire și regimurile tranzitorii (încărcare sau descărcare) prin funcționarea cu variație lentă și continuă a debitului; se evită loviturile de berbec în rețea;
- gama de reglaj este foarte largă, asigurând funcționarea stabilă în orice situații se află sistemul hidraulic de pompare;
- se elimină ruperea presiunii în vana de reglaj și nu se mai produce fenomenul de laminare cu distrugere de energie;
- se reduce uzura pompelor și a garniturilor de etansare, crește gradul de disponibilitate al stațiilor de pompare;
- se poate realiza o buclă de reglare automată a debitului de apă de rețea termoficare;
- întreținerea sistemului de reglaj cu convertor de frecvență variabilă este simplă datorită sistemului modular de execuție a convertorului;
- piese de schimb disponibile.

Dezavantaje:

- convertoarele de frecvență variabilă sunt echipamente relativ scumpe.
- Necesită un spațiu relativ mare pentru amplasare și condiții speciale.

Deși investiția inițială este mai mare, economia de energie consumată de agregatul de alimentare conduce la termeni de recuperare a investiției mai buni decât în cazul cuplajului hidraulic.

### Comparatie intre diferitele metode de actionare

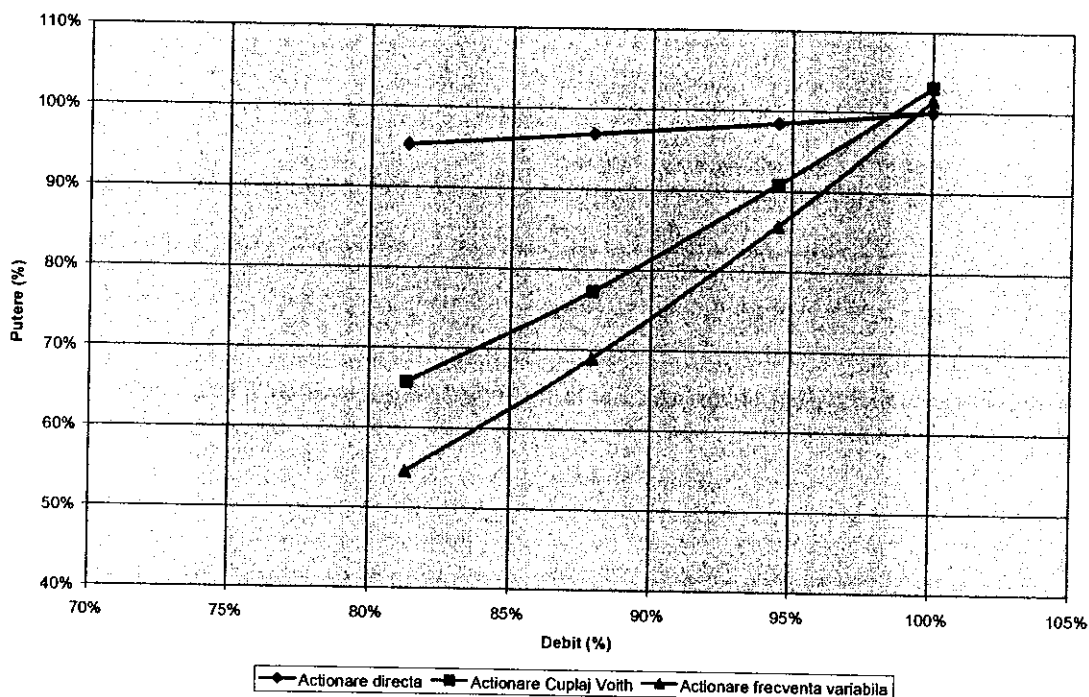
Se va realiza o comparatie intre antrenarea pompei directa, prin intermediul unui cuplaj hidraulic cu variatia turatiei si prin convertizor de frecventa variabila.

In toate cele trei cazuri se foloseste o pompa centrifugala, radiala, In toate cazurile pompa fiind aceeaasi, in comparatie s-au luat numai costurile echipamentelor pentru actionarea pompei.

Puterea absorbita de motorul electric in cele trei cazuri este redada in diagrama de mai jos.

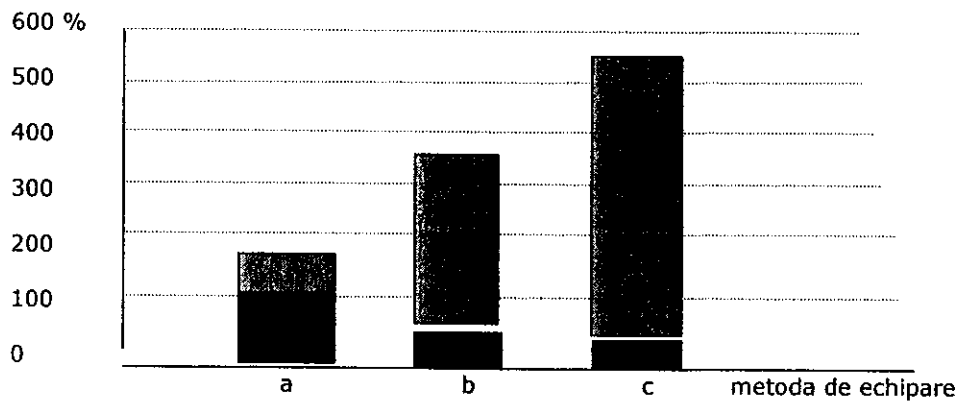
Se constata ca puterea absorbita la antrenarea pompei direct de motorul electric printr-un cuplaj direct este aproape constanta, variaza foarte putin cu debitul pompei. Puterea la arborele motorului electric este egala cu puterea la arborele pompei cuplajul dintre ele fiind rigid.

Puterea absorbita de motorul electric



In cazul antrenarii pompei prin intermediul cuplajului hidraulic, la sarcina nominala a pompei, puterea absorbita de motor este mai mare decat in cazul actionarii directe. Motorul nu mai este cuplat rigid cu pompa, iar puterea la arborele motorului este mai mare decat la arborele pompei, diferenta consumandu-se in alunecarea dintre cele doua rotoare. La sarcini partiale debitul scade proportional cu turatia, iar puterea absorbita scade cu puterea a treia a raportului dintre turatii. Desi eficienta cuplajului hidraulic scade la turatii mai mici, alunecarea fiind mai mare, avantajul fata de actionarea directa este evident datorita puterii mai mici absorbite.

In cazul alimentarii motorului electric cu frecventa variabila, la sarcini partiale puterea absorbita este de asemenea proportionala cu puterea a treia a raportului dintre turatii, dar cuplajul intre motor si pompa fiind rigid, puterea la arboreal motorului si cea de la arboreal pompei sunt egale ne mai existand pierderile din cazul cuplajului hidraulic.



Nota: S-a considerat costurile de investitiei initiale in cazul a), egale cu 100.

- Costuri de investitii initiale
- Costuri cu energia consumata de actionarea electrică

#### Comparativa intre diferite modalitati de modificare a turatiei pompei

Se observa ca valoarea pierderilor de energie in cazul c), este mult mai mare decat in cazul a) si b).

Cel mai avantajos mod de realizare a sistemului de reglaj a debitului apei calde este modificarea turatiei unei pompei, prin folosirea convertorului cu frecventa variabila (pe o perioada de timp medie si mare de functionare).

### 2.b.8.2 Date generale privind asigurarea cu energie termica a orasului Bacau

Asigurarea necesarului de energie termica in Bacau se realizeaza prin cele doua centrale: CET Chimiei si CT Letea.

Necesarul maxim de caldura pentru Bacau este in prezent de 116 Gcal/h, urmand sa scada progresiv pana in 2028 la 90 Gcal/h. Necesarul de caldura este redat in curbele clasate din Fig 1a si 1b.

Necesarul de apa calda menajera este de 12 Gcal/h, dar avand vara si valori mai scazute.

Practic cele doua centrale functioneaza ca o singura centrala, deoarece CET Chimiei, unde sunt amplasate toate pompele de termoficare, preia apa din reseaua de retur si o repompeaza in CT Letea de unde se distribuie in oras.

In CET Chimiei se afla actualmente:

- o turbina DSL-50 cu boilere de baza si de varf;
- un cazan Babcock de 100 t/h, 17 bar care lucreaza pe boilere.
- un ITG de 20 Gcal/h care lucreaza pe un schimbator de caldura.

In CT Letea exista un CAF de 100 Gcal/h.

In prezent functionarea normala este realizata prin acoperirea bazei curbei clasate de catre ITG (cu mentiunea ca in perioadele de vara ITG functioneaza la sarcina partiala cu o eficienta scazuta), iar semibaza si varful curbei clasate sunt acoperite de turbina DSL-50 sau de cazanul de abur industrial, care lucreaza cu boilerele de baza si de varf. In aceste conditii de functionare sunt utilizate pompele de termoficare treapta I, care pompeaza apa calda in CT Letea, de unde se distribuie in reseaua orasului.

In situatii deosebite, cand nu este disponibila turbina DSL, se utilizeaza pompele de termoficare treapta II care pompeaza apa in CAF-ul din CT Letea si apoi mai departe in reseaua orasului.

In viitorul apropiat turbina DSL-50 se va dezafecta, astfel ca in perioada de incalzire intotdeauna se va utiliza CAF-ul de 100 Gcal/h din CT Letea, in aceste conditii functionandu-se cu pompele de termoficare treapta II.

Si in viitor baza curbei clasate se va acoperi cu ITG, dar exista si optiunea introducerii unui ciclu combinat care sa acopere eficient tot timpul anului necesarul de ACM de 12 Gcal/h. In aceasta situatie actualul ITG va acoperi semibaza curbei clasate, intervalul 12-32 Gcal/h.

Pentru perioadele de vara si de tranzitie ar fi necesare pompe de treapta I de capacitati mult mai mici, totusi datorita dimensionarii actuale a retelei de termoficare se functioneaza cu debite intre 1200 si 1700 t/h, dar cu  $\Delta t$  tur-retur mai mic.

#### Echiparea actuala a centralelor din Bacau

##### CET Chimiei

CET Chimiei este echipata cu urmatoarele pompe de termoficare:

Tabelul Nr.1

Nr. crt	Tipul pompei	Nr.	Capacitatea pompei	Inaltime refulare	Putere motor	Turatie motor	Obs.
			t/h	mca	kW	rot/min	
1	TD 400-300-600 AVERSA	3	1600	94	630	1491	
2	TD 400-300-600 AVERSA	3	1650	110	850	1490	

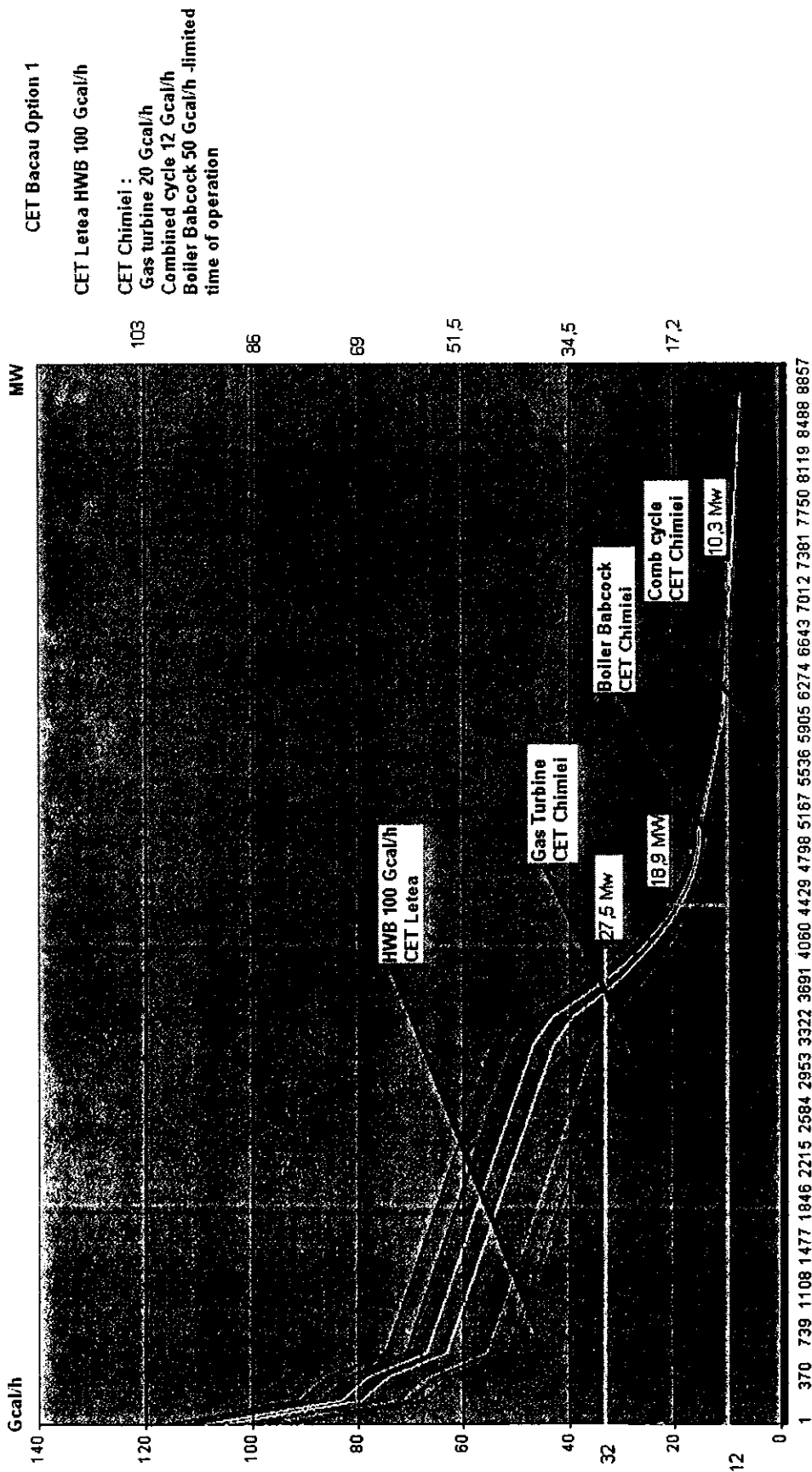
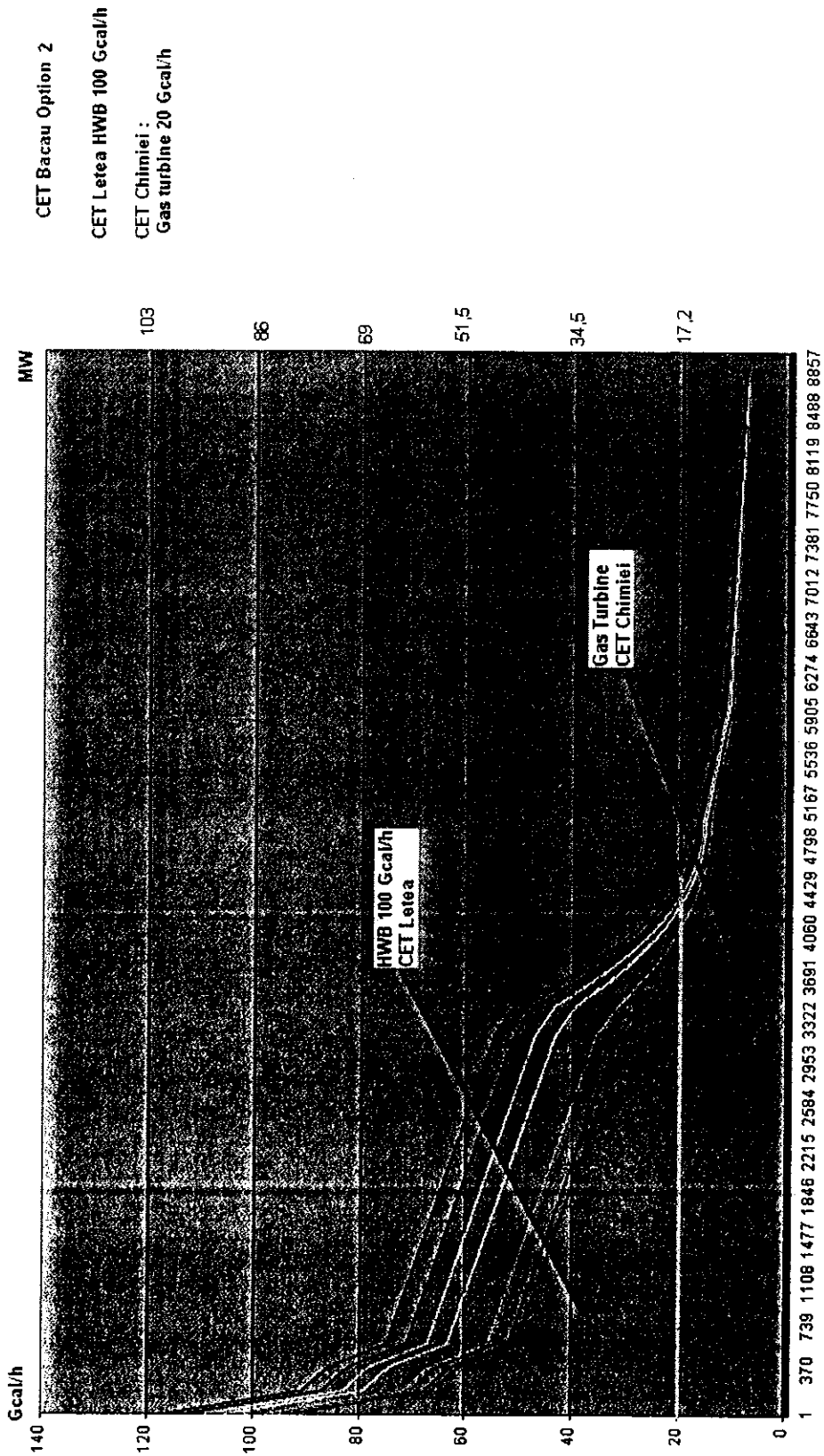


Fig. 1a – Acoperirea curbei clasate pentru energia termica furnizata in Bacau (Optiunea 2 de echipare)





**Fig. 1b** - Acoperirea curbei clasate pentru energia termica furnizata in Bacau (Optiunea 2 de echipare)

### 2.b.8.3 Solutia de reabilitare a centralelor din Bacau

Pentru reabilitarea sistemului de pompe pentru termoficare se iau in considerare urmatoarele premize:

- Se vor folosi Convertoare de Frecventa Variabila (CFV) care vor alimenta un singur motor electric;
- Pot fi luate in considerare si solutii in care un convertizor poate alimenta printr-un cablu flexibil, oricare din pompele din aceeași treapta (nu simultan);
- Convertizoarele se vor amplasa intr-o incinta exterioara, constructie de tip usor, langa statia de pompe termoficare sau langa cladirea principala;
- Studiul ia in considerare solutia de echipare cu convertoare si motoare electrice de 6 kV;
- Caietele de sarcini pentru faza de licitatie privind procurarea echipamentelor nu vor limita ofertele la solutia de alimentare pe 6 kV, contractorii si/sau furnizorii putand allege solutii si cu alimentare pe joasa tensiune;
- La agregatele care se modernizeaza se inlocuiesc pompele si motoarele electrice;
- La alegerea dimensiunii pompelor noi se va tine cont de necesarul actual si de necesarul de caldura in viitor;
- Pentru acoperirea debitului necesar se va functiona cu combinatii de pompe actionate direct si prin CFV. Preluarea regimurilor tranzitorii si functionarea de durata in care este necesara stabilirea altui debit decat cel nominal (pe pompa) se va efectua prin pompa prevazuta cu CFV;
- Celulele de 6 kV existente nefiabile si cu uzura morafa si fizica se vor inlocui la agregatele care se modernizeaza;
- Se inlocuiesc cablajele existente intre celule si motoarele electrice;

#### CET Chimiei Bacau

Capacitatea totala a pompelor treapta I existente este de 4.800 t/h, iar a pompelor treapta II este de 4.950 t/h, asa cum rezulta din Tabelul Nr. 1.

In Tabelul Nr. 2 sunt redade debitele de apa calda necesare pentru furnizarea diferitelor cantitati de caldura tinand cont si de temperatura exterioara (in functie de care se regleaza temperatura tur si retur a apei de incalzire). Necesarul de caldura, maxim iarna este de 105 Gcal/h (122 MWt), la nivelul anului 2009.

Tabelul Nr. 2

Qvara	≤ 12.5 Gcal/h	Gcal/h	t/h
		8	1143
		12.5	1786
Qiarna	≤ 105 Gcal/h	35	1186-1373
		50	1695-1961
		65	2203-2549
		75	2419-2941
		90	2769-3051
		100	3077-3390
		105	3231-3559

#### Alegerea pompelor pentru reabilitare

Din cauza retelelor termice primare supradimensionate fata de consumul actual, CET Bacau utilizeaza un regim de reglaj cu un ecart de temperatura tur- retur mai mic decat este normal.

Ca atare se considera ca sistemul nu este definitiv, iar echiparea cu convertizoare de frecventa si cu pompe noi va fi minimala.

Se inlocuieste unul din agregatele de pompare treapta I, cu pompa noua de 1600 t/h, motor electric nou si actionare prin convertizor de frecventa variabila.

Raman doua pompe din cele trei existente de 1600 t/h, nemodernizate.

In situatia actuala, cand inca functioneaza turbina DSL-50, in perioada de incalzire se va functiona cu pompa modernizata de 1600 t/h care va prelua variatiile de debit si cu celelalte pompe, functie de necesitati.

In viitor, dupa dezafectarea turbinei DSL-50, in perioadele de incalzire se va functiona numai cu pompele de termoficare treapta II.

Unul din cele trei agregate de pompare de 1650 t/h va fi inlocuit un agregat nou (motor electric nou si pompa noua) de 1650 t/h, cu actionare cu turatie variabila prin convertor de frecventa. Raman ca rezerva celelalte doua pompe de 1650 t/h nemodernizate.

In perioada de incalzire se va functiona cu combinatii de pompe actionate direct impreuna cu o pompa actionata prin convertor de frecventa. In acest fel se va putea obtine oricare din debitele dorite de apa calda cu un consum optim de energie electrica.

In viitor necesarul de caldura va scadea treptat ajungand in 2028 la debitele de apa calda redate in Tabelul Nr. 3: Necesarul de caldura, maxim iarna este de 82 Gcal/h (95 MWt), la nivelul anului 2028.

Tabelul Nr. 3

		Gcal/h	t/h
Qvara	≤ 9 Gcal/h	6,5	929
		9	1286
Qiarna	≤ 82 Gcal/h	35	1186-1373
		50	1695-1961
		65	2203-2549
		75	2419-2941
		82	2523-2780

Solutia de reabilitare propusa

- CFV, motor electric nou si o pompa noua de 1600 t/h in locul pompei tr. I Nr. 2 de 1600 t/h;
- Se va lua in considerare solutia prin care CFV va putea alimenta oricare din agregatele tr. I;
- CFV, motor electric nou si o pompa noua de 1650 t/h; in locul pompei tr. II Nr. 2 de 1650 t/h;
- Se va lua in considerare solutia prin care CFV va putea alimenta oricare din agregatele tr. II;
- La pompele prevazute cu convertor de frecventa de 6 kV se va folosi un cablaj nou,
- La toate agregatele modernizate se vor inlocui celulele electrice existente;
- La pompele prevazute cu convertor de frecventa se prevede un sistem de reglare automata a debitului prin intermediul unei bucle de reglaj presiune apa pe conducta de tur. Sistemul de reglaj si monitorizarea CFV vor fi prevazute cu iesire la sistemul general de monitorizare.
- Se vor monta in celulele de alimentare contori de energie activa si reactiva pentru toate pompele, cu iesire la un sistem informatic de monitorizare.

Nota:

Pentru calculul puterii motorului electric s-a considerat ca agregatele noi vor avea pompa cu randament de 82% si motorul electric cu randament de 96%. In aceste conditii pentru treapta I rezulta o putere pentru motorul electric de 520.6 kW si pentru treapta II o putere de 628.3 kW. Din cunostiintele noastre exista o dimensionare standardizata de 630 kW pentru motoarele electrice din aceasta plaja.

Pentru a putea folosi Convertorul de frecventa pentru alimentarea oricarui agregat din treapta II, se va alege puterea de 850 kW, corespunzatoare agregatelor nemodernizate.

Configuratia dupa modernizarea sistemului de pompe termoficare din CET Bacau este sintetizata in Tabelul Nr. 4.

Convertoarele se vor amplasa intr-o constructie adiacenta statiei de pompe termoficare sau cladirii principale.

Tabelul Nr. 4

<b>CET</b>	<b>1600 t/h, trI, 630 kW</b>
	1
Pompa	Pompa noua
Motor electric	Motor nou
Actionarea motorului electric	Actionare cu convertor
Celula 6 kV	Celula noua 6 kV
Cablajul electric	Cablaj nou
I&C	Sistem de comanda nou pentru convertor
	<b>1650 t/h, trII, 630 kW</b>
	1
Pompa	Pompa noua
Motor electric	Motor nou

Actionarea motorului electric	Actionare cu convertor
Celula 6 kV	Celula noua
Cablajul electric	Cablaj nou
I&C	Sistem de comanda nou pentru convertor

#### Lista de echipamente noi

Tabelul Nr. 5

Nr. Crt.	Echipamentul	Buc.	Caracteristici
1	Pompa centrifugala tr. I	1	1600 t/h, 94 mcA, 630 kW
2	Pompa centrifugala tr. II	1	1650 t/h, 110 mcA, 630 kW
3	Convertor Frecventa	1	630 kW, 6 kV
4	Convertor Frecventa	1	850 kW, 6 kV
5	Motor electric	2	630 kW, 6 kV
6	Celula 6 kV	2	Celula noua
7	Cablaj nou	2	Pentru motoarele noi cu CFV
8	Sistem comanda si automatizare convertor frecventa	2	Realizeaza reglarea automata a debitului de apa calda, prin intermediul unei bucle de reglaj presiune
9	Set cabluri electrice, capete terminale, legaturi	2	Realizarea adaptarilor necesare pentru motoarele electrice noi

#### Lista de lucrari

Tabelul Nr. 6

Nr. Crt.	Lucrarea	Buc.	Descriere
1	Demontare pompa	2	Demontare pompe treapata I si II, existente
2	Demontare motor electric	2	Demontarea motoarelor electrice de la pompele existente
3	Montare pompa si motor electric	2	Montarea agregatelor motor-pompa noi
4	Lucrari de constructii pt montarea convertoarelor	1	Constructie adiacenta statiei de pompe
5	Montarea convertoarelor de frecventa	2	Montarea transformatorului de cuplare si a dulapurilor componente ale convertorului
6	Realizarea legaturilor electrice intre celula - convertor si convertor - motor electric	2	Se utilizeaza cabluri noi si se refac traseele unde se pozeaza cablurile
7	Implementarea sistemului de comanda si automatizare a convertorului de frecventa	2	Montarea sistemului informatic, hardware si software, pentru bucla de reglaj presiune
8	Teste si probe functionale inainte de punerea in functiune a echipamentelor noi		Se realizeaza teste pentru fiecare echipament nou
9	Punerea in functiune si probe functionale		Se realizeaza teste pentru fiecare echipament nou

2.b.8.4 Estimari de costuri

Descriere	Materiale		Manopera		Costuri		Total	
	€	h	€/h	€	buc	€	€	
<b>Pompa termoficare 1600 t/h treapta I, 94 mcA, 630 kW, 6 kV</b>								
Inspectii, teste, demontare	150	50	15.00	900	1	750	900	
Pompa noua	54.500	120	15.00	56.300	1	1.800	56.300	
Motor electric nou	92.400	120	15.00	94.200	1	1.800	94.200	
Convertor Frecventa Variabila	240.500	200	15.00	243.500	1	3.000	243.500	
Celula de 6 kV	12.500	80	15.00	13.700	1	1.200	13.700	
Cablajul electric	20.000	100	15.00	21.500	1	1.500	21.500	
Aparatura de masura si control	20.000	100	15.00	21.500	1	1.500	21.500	
Materiale speciale	4.000		15.00	4.000	1	0	4.000	
Reasamblare conducte si echipamente, izolatii	100	100	15.00	1.600	1	1.500	1.600	
Probe inainte si la PIF, probe de performanta	100	120	15.00	1.900	1	1.800	1.900	
Manualul de exploatare		50	15.00	750	1	750	750	
<b>Total</b>	<b>441.200</b>	<b>1060</b>					<b>459.250</b>	

	€	h	€/h	€	€	buc	€	€
<b>Pompa termoficare 1650 t/h treapta II, 630 kW, 110 mCA</b>								
Inspectii, teste, demontare	150	50	15.00	900	750	1	750	900
Pompa noua	54.500	120	15.00	56.300	1.800	1	1.800	56.300
Motor electric nou	92.400	120	15.00	94.200	1.800	1	1.800	94.200
Convertor Frecventa Variabila	240.500	240	15.00	244.100	3.600	1	3.600	244.100
Celula de 6 kV	12.500	80	15.00	13.700	1.200	1	1.200	13.700
Cablajul electric	20.000	100	15.00	21.500	1.500	1	1.500	21.500
Aparatura de masura si control	20.000	100	15.00	21.500	1.500	1	1.500	21.500
Materiale speciale	5.000			5.000	0	1	0	5.000
Reasamblare conducte si echipamente, izolatii	100	100	15.00	1.600	1.500	1	1.500	1.600
Probe inainte si la PIF, probe de performanta	100	120	15.00	1.900	1.800	1	1.800	1.900
Manualul de exploatare		50	15.00	750	750	1	750	750
<b>Total</b>								<b>0</b>

## 2.b.8.6 Conditii si caracteristici tehnice pentru echipamentul electric

### Convertorul de frecvență variabilă de medie tensiune.

Principalele avantaje ale actionarii pompelor prin intermediul convertorului de frecventa sunt:

- alimentarea motoarelor de 6 kV cu tensiune si frecventa ceruta de consumatorul agentului termic, executata prin modificarea turatiei pompelor de termoficare,
- o pornire lenta a motorului electric si a pompei;
- reglajul debitului fluidului pompat, prin variatia turatiei motorului electric si a pompei de termoficare;
- elimină șocurile mecanice, hidraulice și electrice.

### Principalele componente

Principalele componente ale convertorului de frecvență variabilă, sunt următoarele:

- *transformatorul electric*, alimentat dintr-o stație de 6 kV, are rolul de a alimenta cu tensiune potrivită ca valoare si formă puntea redresoare a convertorului; tensiunea statiei de alimentare este modificată la valoarea tensiunii necesară alimentarii motorului electric si distribue trepte de tensiune pe brațele de redresare pentru a obține o formă grafică cât mai apropiată de forma ideală. Amplitudinea armonicele superioare trebuie să nu depășească valorile impuse de standardul IEEE 519-1992.

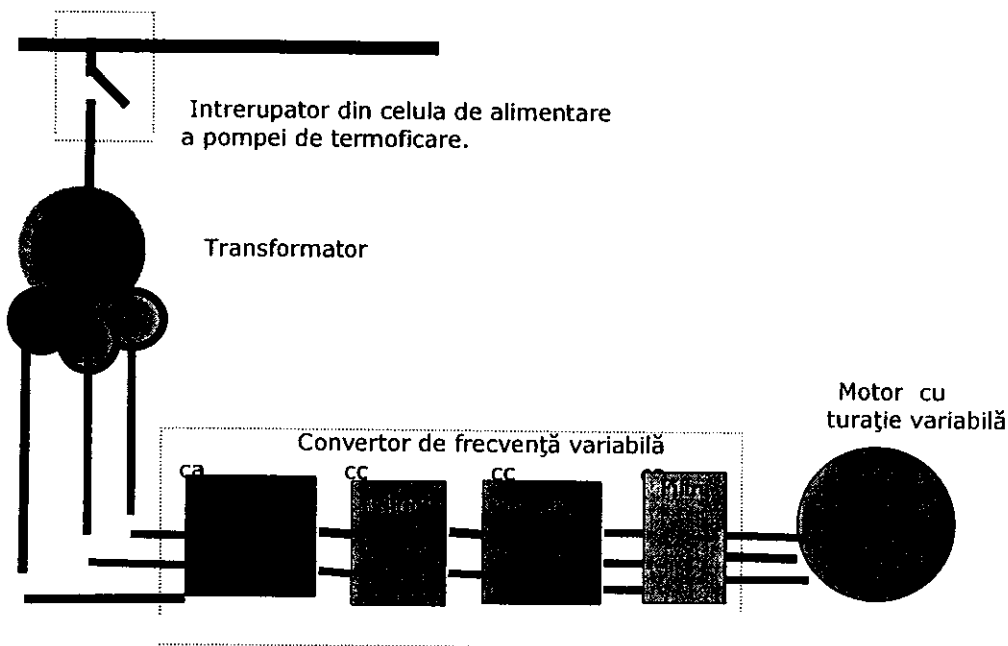
Cu cât transformatorul de cuplare are mai multe infasurari secundare cu atât forma tensiunii si a curentului iesite din convertorul de frecventa variabila este mai apropiată de forma optimă. Tabelul urmator prezinta o comparatie intre valoarea distorsiunilor create de un transformator cu un numar de infasurari secundare mai mic (12 infasurari) si un transformator cu numar de infasurari secundare mai mare (24 infasurari secundare).

Numar de infasurari secundare la transformatorul de cuplare	Distorsiuni ale curentului [%]	Distorsiuni ale tensiunii [%]
12	8,8	5,9
24	5	3

Superioritatea calitatii marimilor de iesire (tensiune, curent) la transformatorul cu numar dublu de infasurari secundare este evidenta. Mai mult, cerintele standardului IEEE 519-1992 sunt indeplinite de transformatorul cu 24 de infasurari secundare la transformatorul de cuplare.

- *redresorul*, care transformă curentul alternativ în curent continuu; acesta este compus din brațe de redresare, pentru ambele alternanțe, brațe echipate cu diode redresoare cu siliciu sau germaniu. Un braț de redresare poate conține una sau mai multe diode conectate în serie sau/și paralel, în funcție de valoarea curentului care trebuie redresat. Cu cât sunt mai multe brațe de redresare cu atât forma tensiunii este mai apropiată de forma optimă. Din tatonări în laborator s-a observat că un număr de 24 - 36 de brațe de redresare este optim, pentru scopul urmărit.

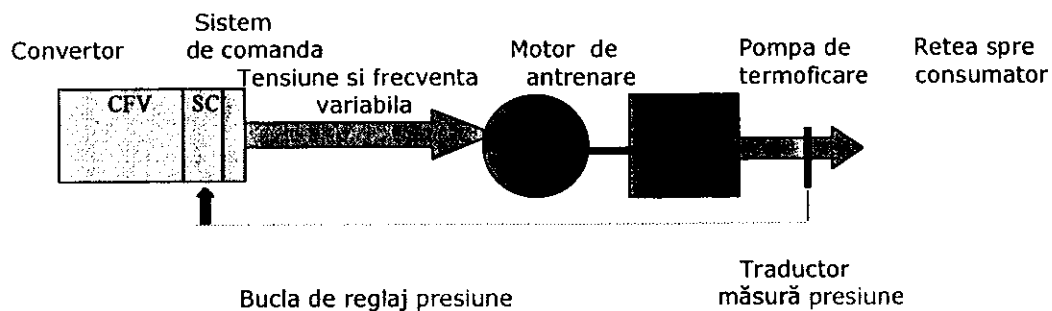
Sursa de alimentare cu tensiune și frecvență fixă, Stația de 6 kV.



Schema de principiu a convertorului de frecvență variabilă

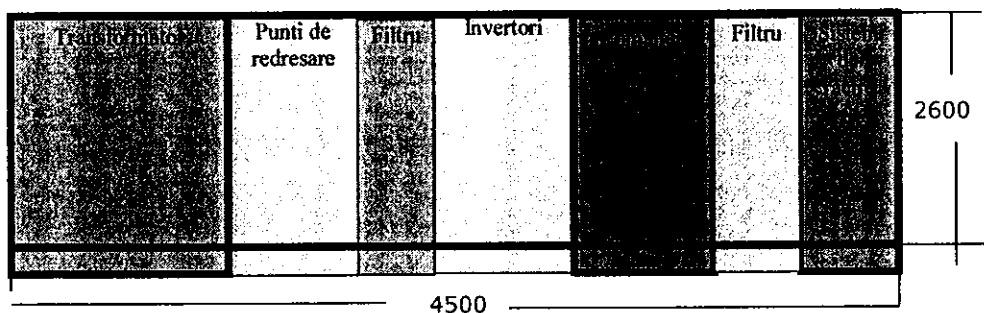
- *sistemul de filtrare* oprește propagarea armonicilor de ordin superior, perturbante pentru buna funcționare a motoarelor de acționare; sistemul de filtrare se compune din seturi de condensatoare electrolitice de mare capacitate.
- *invertorul*, transformă curentul continuu în curent alternativ, curent care la rândul său, alimentează motorul electric cu frecvența necesară corespunzătoare turației cerute de agregatul ce urmează a fi antrenat; valoarea frecvenței curentului din ieșirea invertorului poate fi reglată în funcție de cerințele consumatorului de apă caldă.
- *instalația de corectare a factorului de putere*, are rolul de a crea independența între puterea debitată de convertor și factorul de putere; deci indiferent de puterea debitată de convertorul de frecvență variabilă acesta va funcționa cu un factor de putere ridicat, aproape constant.
- *sistem de filtrare* a tensiunii de ieșire; aduce tensiunea la o formă cât mai aproape de forma sinusoidală. Se compune din grupuri de condensatoare electrolitice și bobine cu miez magnetic.
- *instalația de supraveghere și comandă* (sau bucla de reglaj), care în funcție de turația cerută de pompa (respectiv debitul cerut de consumatorul de apă caldă), comandă variația frecvenței curentului furnizat de invertor. Bucla automată de reglaj se compune din traductori de debit diferențiali care măsoară și fac diferența dintre debitul cerut de consumator și debitul existent livrat la un moment dat.
- *sistemul de răcire* a elementelor redresorului și invertorului. Fluidul de răcire poate fi apa sau aerul. Sistemul de răcire este propriu dedicat fiecărui element (plăci de aluminiu cu aripioare pe care sunt montate diodele, plăci care măresc suprafața de contact dintre aerul de răcire și carcasa diodei) și un sistem general care scoate aerul cald din zona de amplasare a diodelor.





**Amplasarea transformatorului si a dulapurilor convertorului.**

Ansamblul transformator-converter va fi amplasat in zona apropiata motoarelor pompelor de termoficare.

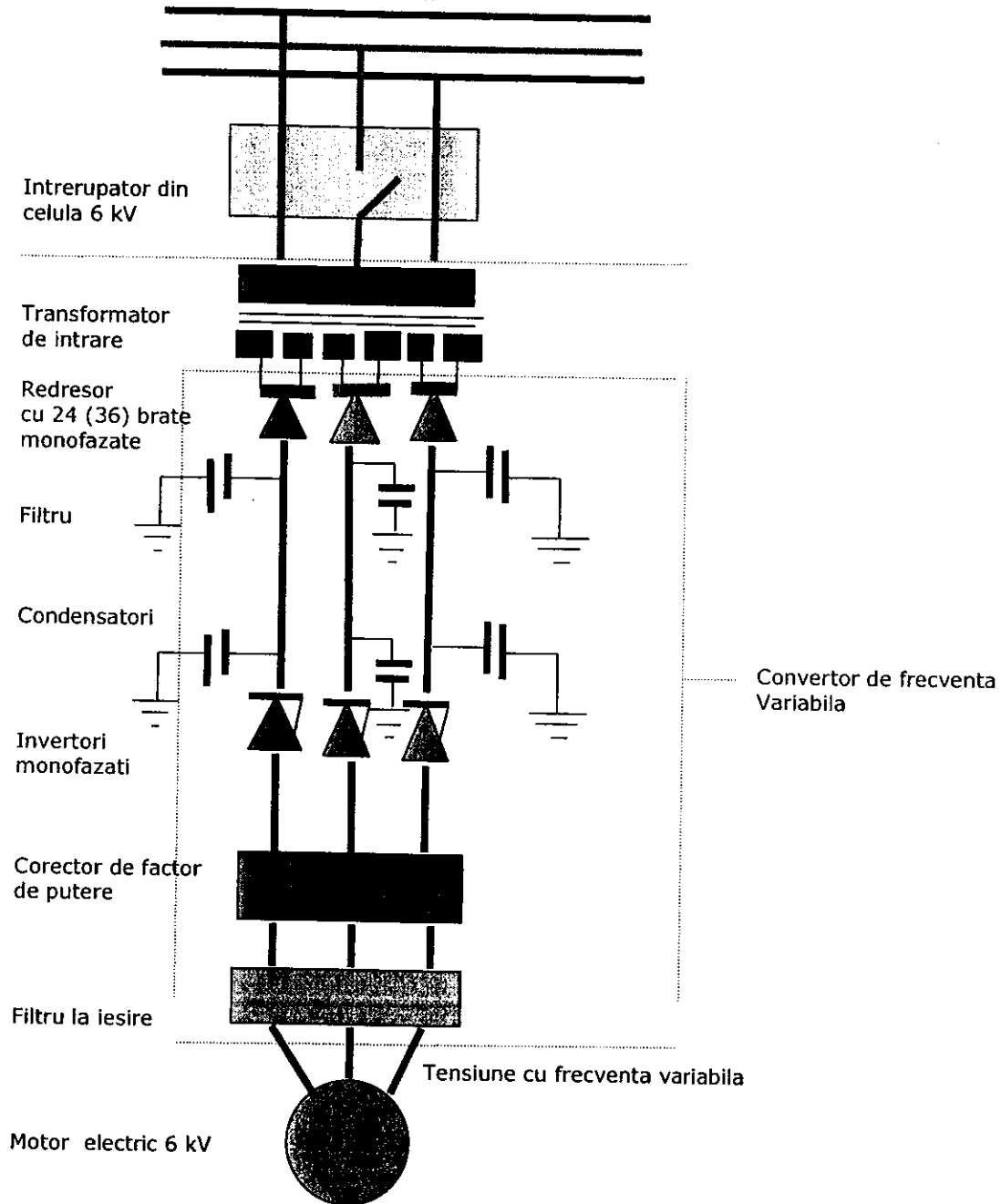


Vedere din fata si dimensiuni ale convertorului de frecventa variabila (valori orientative)

Locul exact de amplasare se va stabili impreuna cu beneficiarul lucrarii intr-o incapere anexa la cladirea principala.

Pentru protectia convertorului de frecventa variabila impotriva executării unor comenzi nepotrivite, de catre personalul neautorizat, dulapul convertorului si transformatorul de cuplare vor fi amplasate intr-un tarc de plasa de sarma.

**Schema convertorului de frecventa variabila:**  
Statia de 6 kV existenta



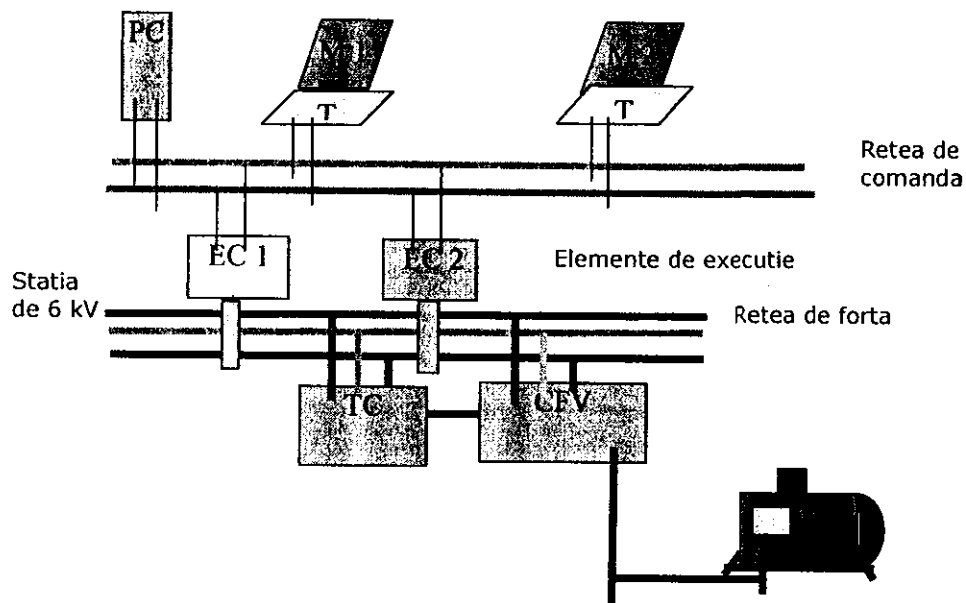
Schema convertorului de frecventa variabila si legarea lui in retea de alimentare a motorului electric

**Configuratia retelei de alimentare si a sistemului de comanda al convertorului de frecventa variabila**

Pentru a satisface cerintele operatorului de sistem, convertorul trebuie sa dispuna de un sistem de comanda, supraveghere, masura si executie cu urmatoarea configuratie:

- retea de comanda, compusa din:
  - calculator, monitor si tastatura,
  - elemente de executie a comenzilor,
- retea de forta din care se alimenteaza convertorul de frecventa variabila,
- motorul pompei alimentat din retea de alimentare de forta.

Configuratia retelei este prezentata in figura de mai jos:



Configuratia retelei de alimentare si comanda

Legenda:

PC	procesor,
M	monitor,
T	tastatura,
EC 1, EC 2,	puncte de executie comenzi,
TC	transformator de cuplare
CFV	convector de frecventa variabila
M	motor electric.

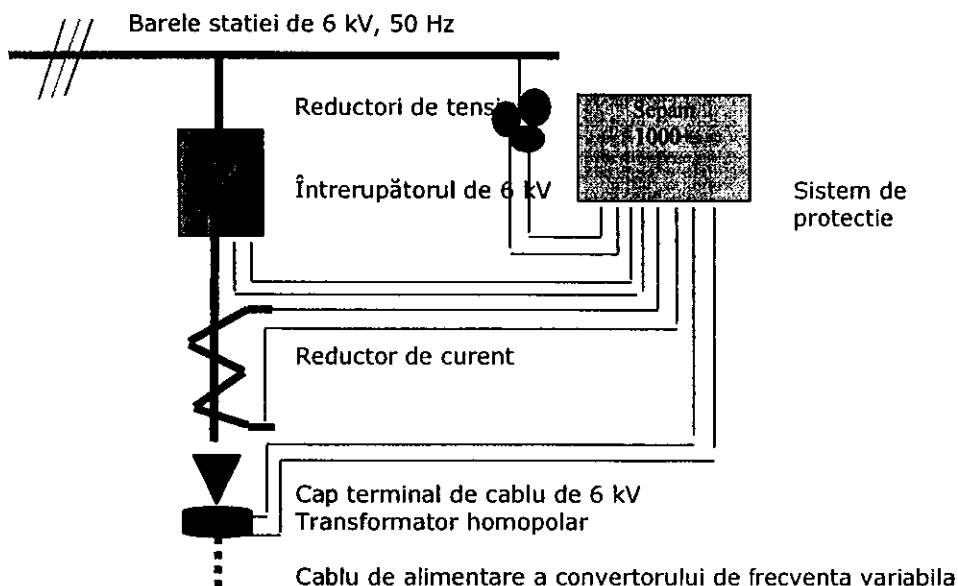
Schema de principiu, comanda, executie, urmarire, control

Avantajele unei astfel de retele:

- se supravegheaza permanent parametrii functionali si procesul de operare a motorului electric si a ansamblului motor-pompa,
- exista posibilitatea executiei de comenzi, online fara a intrerupe procesul de functionare a ansamblului,
- o defectiune la un element din retea permite izolarea elementului defect fara a scoate din functiune intreaga retea,
- se poate interconecta cu alte retele similare,
- poate furniza date in alte retele de informatii.
- Schema se aplica numai la agregatul modernizat, fiind inclusa in furnitura

### Celula de 6 kV

Schema monofilara a celulei de alimentare a convertorului de frecventa variabila este prezentata in figura următoare.



Schema monofilara a celulei de 6 kV care alimenteaza convertorul de frecventa variabila

Echiparea celulei de 6 kV este urmatoarea:

- bare generale 3 buc,
- bare derivatie 3 buc,
- contacte fixe superioare si inferioare 3 + 3 buc,
- reductori de curent 2 (3) buc,
- intrerupator de 6 kV 1 buc,
- dispozitiv de introducere a caruciorului intrerupatorului in celula 1 ans,
- bare de legatura intre contactele fixe inferioare si reductorii de curent 3 buc,
- reductor de protectie homopolara 1 buc,
- descarcatori de 6 kV (daca distanta intre celula de 6 kVsi convertor este mai mare de 200 ml) 3 buc,
- sistemul de comanda, masura, protectie, semnalizare 1 ans.

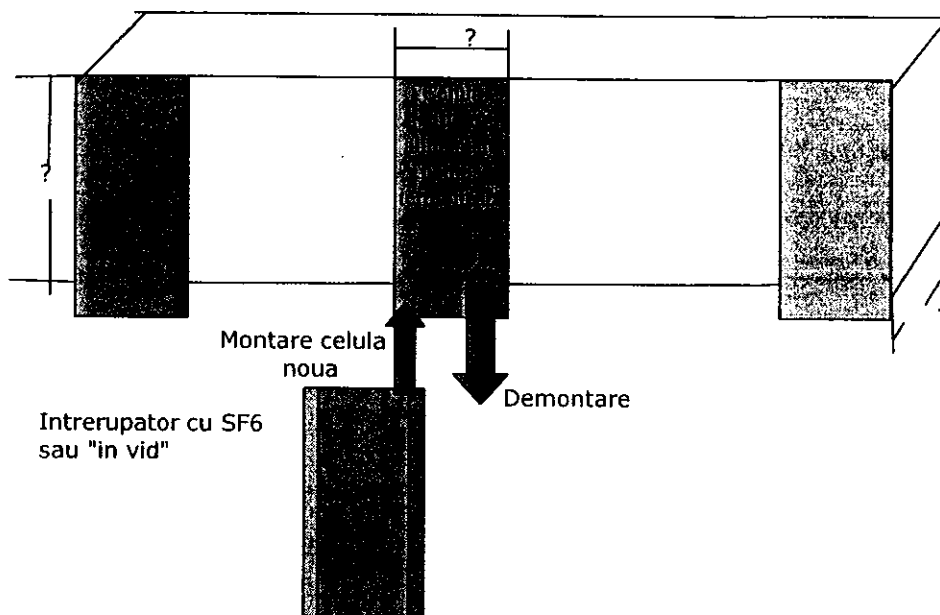
### Inlocuirea unei celule de 6 kV

#### Pregatirea punctului de lucru

#### Demontarea celulei de 6 kV existente

#### Montarea celulei de 6 kV noi

Dimensiunile sectiei stației de 6 kV existente se mentioneaza de beneficiar, la intocmirea caietului de sarcini pentru procurarea noii celule de 6 kV.



Demontarea și montarea celulei noi de 6 kV.

Transformatorii de curent existenți se vor înlocui.

Dacă distanța dintre celula de 6 kV și motoarele pompelor de termoficare este mai mare de 200 m, se vor monta în celula de 6 kV, descarcătoare de 6 kV, împotriva sarcinilor capacitive care se formează pe cablu.

#### Execuția probelor

Membrii echipei specializate efectuează măsurători, verificări și probe conform PE 100/03. Rezultatele măsurătorilor, verificărilor și probelor sunt trecute în buletinele de verificare și probe. Dacă rezultatele obținute sunt în concordanță cu valorile indicate în norme și documentația tehnică de fabrica a echipamentului, se menționează în buletinele de analize că măsurătorile, verificările și probele sunt în concordanță cu valorile indicate de documentație, instalația fiind pregătită de punere în funcțiune. Dacă rezultatele nu sunt satisfăcătoare, se caută locul și/sau cauza de defect, se remediază de către echipa de montaj, probele se repetă până când rezultatele sunt corespunzătoare. Se emit buletine în care se specifică valorile rezultate la probe, se menționează că instalația este bună de pus în funcțiune și se predă echipei de punere în funcțiune și beneficiarului pentru punerea în funcțiune.

#### Legătura între celula nouă de 6 kV și convertorul de frecvență variabilă.

Se folosesc cabluri noi pentru legătura între celula de 6 kV - convertor și convertor - motor electric.

Legătura între bornele de ieșire ale convertorului de frecvență variabilă și bornele motorului, se face în cablu trifazat de 6 kV, ACYHSABY mm<sup>2</sup>, câte un cablu pe fiecare fază.

#### Montajul convertorului de frecvență variabilă.

Convertorul se amplasează pe o ramă de dimensiuni 3100 x 1300 mm, (dimensiuni orientative), confecționată din profil U 65, rama prinsă și fixată prin betonare în planșeul încăperii în care se montează convertorul. Prinderea între carcasa convertorului și rama se face cu șuruburi M 8x30 mm. Locul de amplasare a convertorului de frecvență variabilă se stabilește de comun acord cu personalul centralei. Amplasarea se va face într-o încălțată nouă, special amenajată; în acest caz gradul de protecție va fi IP 21. Dimensiunile ansamblului convertor-transformator: lungime 4500 mm; lățime 1300 mm, înălțime 2600 mm; greutate 2500 kg. (valori orientative). Valorile exacte vor fi menționate după contractarea echipamentului cu firma castigatoare a licitației de procurare, de către producătorul echipamentului. Aceste valori vor fi transmise beneficiarului, în documentația tehnică de însoțire a echipamentului.

#### Bucșa de reglaj a debitului pompei de termoficare.

Debitul pompei este reglabil prin variatia turatiei motorului electric al pompei de alimentare, care se face prin variatia frecventei tensiunii de alimentare a motorului electric.

Debitul agentului termic este dependent de mai multi factori, printre care:

- temperatura exterioara,
- cererea de consum a abonatilor;
- temperatura returului de la consumator la sursa,
- presiunea apei in conducta de tur.

Reglarea debitului se va realiza prin intermediul unei bucle de reglare presiune. Se seteaza presiunea conform experientei si inregistrarilor statistice si conform cu comportarea  $\Delta T$ . Convertizorul va mentine presiunea conform referintei stabilite.

#### **Graficul de executie al lucrarilor**

Graficul de executie al lucrarilor de reabilitare a agregatelor de pompe de termoficare este inclus si prezentat in graficul general al lucrarilor de modernizare CET Bacau.

#### **Exploatare**

Exploatarea statie de pompe termoficare se face de catre un operator pe tura. In consecinta exploatarea va fi realizata cu 5 persoane.

Pentru interventii sunt necesari un electrician, un fochist, un automatist.

## **2.b.9 Retehnologizarea retelelor termice de distributie.**

### **2.b.9.1 Cadrul general**

Retehnologizarea retelelor de distributie este neabordata in prezent si in consecinta retehnologizarea urgenta a acestora este un obiectiv prioritar.

Prin grija CET Bacau a fost refacut studiul de fezabilitate pentru retehnologizarea completa a retelelor. Acesta este atasat in anexa 1. Valoarea totala este de 45 mil Euro fara TVA.

### **2.b.9.2 Selectia tronsoanelor prioritare**

CET Bacau a stabilit o lista cu ordinea de prioritati pentru retehnologizarea retelelor termice secundare. Aceste prioritati sunt continute in devizele pe obiecte.

In caietul de sarcini pe care il va elabora, CET Bacau va selectiona conform prioritatilor proprii Retehnologizarea unor puncte termice astfel ca devizul pe obiectele respective sa se inadreze in valorile de deviz:

- procurari si C+M 18.877.560 Euro fara TVA
- dezafectari 180.000 Euro fara TVA
- asigurare utilitati 72.500 fara TVA
- amenajari pentru protectia mediului 90.900 Euro fara TVA
- proiectare 265.000 Euro

Prioritizarea preluta de la CET Bacau si care a fost selectionata pentru a se incadra in aceste valori este :

Etapa 1 : PT 7,13,31,33,69 – deja aflate in curs de licitatie, organizata de CET Bacau pentru executie in 2009

Etapa 2 : PT 28,25,9mai,115,14,43,4,20,21,15 –pentru anul 2010

Etapa 3: PT 18,97,29,19,63 –pentru anul 2011

Etapa 4 : PT 11,35 –pentru anul 2012

Etapa 5: PT 62,17,9,22,27-pentru anul 2013

Pentru proiectarea reabilitarii retelelor aferente punctelor termice 115, 14,43,4,20,21,15,18,97,29 CET Bacau a lansat licitatia.

## 2.b.10 Inchiderea depozitului de zgura si cenusa

### C U P R I N S

#### CAP.1. OBIECTIV

#### CAP.2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR

- 2.1. Amplasamentul
- 2.2. Topografia
- 2.3. Clima și fenomene naturale
- 2.4. Geologia, seismicitatea
- 2.5. Hidrologie
- 2.6. Organizare de șantier
- 2.7. Căile de acces
- 2.8. Sursele de apă, energie electrică, termică etc, pentru organizare de șantier și definitive
- 2.9. Căile de acces provizorii
- 2.10. Programul de execuție al lucrărilor, programul de control în timpul execuției lucrărilor și de recepție a acestora
- 2.11. Trasarea lucrărilor
- 2.12. Protejarea lucrărilor executate
- 2.13. Măsurarea lucrărilor – antemăsurători
- 2.14. Curățenia pe șantier
- 2.15. Servicii sanitare
- 2.16. Memoriu de specialitate

#### I. Descrierea situației existente

##### 1. Generalități

- 1.1. Prezentarea generală a sistemului
- 1.2. Amplasamentul sistemului de transport, depozitare a zgurii și cenușii și recirculare apă decantată
- 1.3. Încadrarea în clasa de importanță a depozitului de zgură și cenușă. Domenii de verificare.

##### 1. Descrierea schemei și lucrărilor componente ale sistemului de

transport și depozitare a zgurii și cenușii și recirculare apă decantată

- 2.a. Subsistem zgură și cenușă -1- Conducte de transport de zgură și cenușă și recirculare apă decantată
- 2.b. Subsistem zgură și cenușă -2- Stație pompe recirculare apă decantată
- 2.c. Subsistem zgură și cenușă -3- Stație pompe drenaj
- 2.d. Subsistem zgură și cenușă -4- Depozitare de zgură și cenușă

#### II. Descrierea lucrărilor necesare închiderii și monitorizării postînchidere a depozitului de zgură și cenușă

- a) Lucrări de dezafectare
- b) Lucrări de terasamente pentru nivelarea platformei superioare a depozitului
- c) Lucrări de terasamente pentru execuția sistemului de acoperire a depozitului
- d) Lucrări pentru captarea și evacuarea apelor meteorice de pe coronamentul și taluzul aval al digului de bază de contur
- e) Lucrări pentru execuția construcțiilor și instalațiilor urmărire specială a depozitului în perioada postînchidere.

#### III. Proceduri pentru monitorizarea postînchidere a depozitului de zgură și cenușă aferent S.C. CET S.A. Bacău

##### A. Proceduri generale

##### B. Sistemul de control și urmărire a factorilor de mediu

- B1. Date meteorologice
- B2. Controlul apei de suprafață
- B3. Controlul apei subterane
- B4. Topografia terenului



**CAP.3. MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE A MUNCII  
ȘI DE APĂRARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR**

3.1. Măsuri privind securitatea și sănătatea muncii

3.2. Probleme specifice privind prevenirea riscului de incendiu

**CAP.4. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI**

**PIESE DESENATE**

1. Plan de amplasare în zonă	3- 0001
2. Plan general	1- 0003
3. Schema tehnologică a sistemului de transport, depozitare zgură și cenușă și recirculare apă decantată	1- 0004
4. Secțiune curentă prin depozit	3- 0005
5. Profil longitudinal prin rigola perimetrală	3- 0006
6. Secțiuni transversale prin rigola perimetrală	3- 0007
7. Detaliu A. Secțiune prin rigola perimetrală pozată în rambleu	3- 0008
8. Detaliu B. Secțiune prin rigola perimetrală pozată în debleu	3- 0009
9. Bornă pentru montarea mărcii de nivelment și de vizare ( BMV)	3- 0010

## **CAP.1. OBIECTIV**

Obiectivul acestui capitol îl constituie elaborarea studiului de fezabilitate pentru închiderea și monitorizarea post-inchidere a depozitului de cenusa și zgura.

## **CAP.2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR**

### **2.1. Amplasamentul**

Depozitul de zgură și cenușă este amplasat pe un teren special amenajat, situat la aproximativ 3,80 km de CET Bacău spre Est în albia majoră a râului Siret în vecinătatea satului Furnicari (de unde și denumirea depozitului de zgură și cenușă Furnicari – denumire regăsită și în tabel 5.8. din Anexa nr. 5 – Calendarul de sistare/încetare a activității pentru depozite de deșeuri existente HGR nr. 394/21.04.2005).

### **2.2. Topografia**

Municipiul Bacău este reședința jud. Bacău. Orașul Bacău are o populație de peste 207 000 locuitori, ocupă o suprafață de 41 kmp și este amplasat în zona de Nord-Est a județului Bacău, pe malul drept al râului Bistrița, înainte de confluența cu râul Siret. Coordonatele geografice ale municipiului sunt 46° 35' latitudine nordică și 26° 55' longitudine estică.

Municipiul Bacău este străbătut de drumul european E85 și de artere de circulație ce fac legătura cu Bucureștiul, cu nordul țării, precum și cu zona Transilvaniei. Orașul este situat la 302 km. distanță față de București, 400km de portul Constanța, 180km față de granița estică a țării cu Republica Moldova și 210km față de granița nordică a țării cu Ucraina.

Amplasamentul depozitului este în albia majoră a râului Siret, într-o zonă relativ plană având o altitudine medie de 142,50 – 143,00m, lucrările de închidere a depozitului fiind cuprinse în perimetrul platformei superioare ale depozitului de zgură și cenușă (aproximativ 147,50m).

Suprafața efectivă de depozitare este de 43,00 ha.

Accesul în perimetrul obiectivului se asigură prin drumul județean DJ 207 G Bacău.

Cota terenului natural în zonă este în jurul valorii de 143,00 m.

Cota coronamentelor digurilor este 148,00 m.

### **2.3. Clima și fenomene naturale**

Ca și în privința reliefului, clima bazinului mijlociu al Siretului prezintă mari variații, atât de la nord la sud, cât și mai ales de la vest la est. Valea mijlocie a râului Siret, care constituie treapta cea mai joasă de relief din cuprinsul zonei, prezintă o climă mai aspră în albia majoră și pe terasele joase, net deosebită atât de regiunile din est, cât și de cele din vest.

Temperatura medie anuală la nivelul municipiului Bacău este de 10°C, valoarea medie a lunii ianuarie fiind de - 6°C, iar valoarea medie a lunii iulie, de + 20°C. Valoarea minimă absolută de -32,5°C a fost înregistrată în anul 1954, iar valoarea maximă absolută a fost de 38,8°C în anul 1952.

Frecvența medie anuală a vânturilor denotă o predominare a circulației aerului dinspre N, NV, NE. Viteza vânturilor atinge valori mari în general iarna în timpul deplasării maselor de aer rece, dislocate din regiunea anticiclonului siberian. Viteza medie anuală a vântului are valori sub 6m/s. În mod deosebit culoarul de vale a Siretului, canalizând curenții de aer, generează anumite particularități microclimatice evidențiate în timpul anului prin abateri de la valorile medii ale temperaturii aerului, inversiuni termice în sezonul rece și reducerea cantității de precipitații atmosferice.

Pânza freatică este cantonată în orizontul grosier de pietriș cu bolovăniș și nisip, cu permeabilitate ridicată, nivelul acesteia fiind înregistrat la adâncimi variabile cuprinse în intervalul 1,5 - 3,5m. Variația naturală pe verticală a acestui nivel poate fi apreciată ca minoră, având în vedere faptul că nu depășește 0,5m.

### **2.4. Geologie și seismicitate**

Din punct de vedere geomorfologic CET Bacău este amplasat la nivelul albiei majore a Râului Bistrița, caracterizată prin prezența cu precădere a depunerilor aluvionare cu grosimi de 4 până la 5metri.

Stratul superior este alcătuit din formațiuni tipice de terasă aluvionară, formate dintr-un orizont sedimentar grosier constituit din pietriș cu bolovăniș și nisip cu o dezvoltare uniformă. În acest strat cu o permeabilitate de 10<sup>-2</sup> cm/s este cantonată și pânza freatică.

Învelișul de sol este reprezentat de protosoluri aluviale și soluri aluviale diferit influențate de nivelul freatic în funcție de adâncimea la care se află. Dacă protosolurile aluviale caracterizează grindurile marginale ale Bistriței și Siretului, solurile aluviale ocupă suprafețe largi în ambele lunci. În cadrul solurilor aluviale s-au identificat soluri aluviale tipice, soluri aluviale molice mai bogate în materiale organice și soluri aluviale gleizate. Formarea și evoluția solurilor aluviale sunt strâns legate de condițiile de microrelief (grinduri, intergrinduri sau arii depresionare). În funcție de adâncimea nivelului freatic,

solurile din luncă sunt mai mult sau mai puțin gleizate, ajungând uneori până la faza de lacoviști aluviale. Acestea din urmă sunt soluri bogate în materie organică (conținut de humus 7-12% ), iar la circa 1m adâncime sunt puternic influențate de nivelul freatic (adâncimea apei 1 - 2m).

Orizontul imediat inferior este format din nisip cafeniu compact, cu baza de nisip gresificat, foarte puțin permeabil, apreciat ca având o capacitate portantă foarte ridicată.

Stratul intermediar cuprins între orizontul superior și roca de bază este format din nisip aluvionar și rar pietriș.

Roca de bază este constituită din argilă marnoasă, practic impermeabilă, aparținând miocenului superior. Această rocă se dezvoltă pe grosimi ce depășesc 20 m și constituie fundamentul semistâncos al regiunii.

Amplasamentul pe care a fost construit CET Bacău se înscrie în gradul 8 de seismicitate

În zona de est ( Colinele Tutovei – Podișul Bârladului) se succed pe direcția SE-NV cernoziomuri cambice (levigate), soluri cenușii și soluri brune.

De-a lungul văilor Siret și Bistrița apar întinse suprafețe cu soluri aluviale și lacoviști, în lunci, sau cernoziomuri cambice și soluri cenușii pe terase.

## **2.5. Hidrologie**

Principalele râuri care drenează teritoriul din jurul municipiului Bacău sunt râurile Bistrița și Siret, orașul fiind amplasat pe malul drept al cursului inferior al râului Bistrița înainte de confluența cu râul Siret. În aval de municipiul Bacău cursul inferior al râului Bistrița străbate lunca Siretului, împrumutând traseul unei vechi albie a acestuia. Afluenții sunt scurți și înregistrează frecvent procese de secare.

În zona de E-NE a municipiului Bacău, ca urmare a amenajărilor efectuate pe cursul râului Bistrița, s-a format lacul Bacău II cu un volum de apă de circa 5.000.000m<sup>3</sup>.

Regimul precipitațiilor atmosferice prezintă variații anuale și lunare destul de importante. În cadrul județului Bacău cantitățile medii anuale cresc de la 550mm în zona de est a regiunii la 1000mm pe culmile montane din vest. Între aceste două extreme valori medii anuale se păstrează între 600 și 800mm. Cantitățile medii ale lunii iulie sunt cuprinse între 60 și 100 mm, în timpul verilor secetoase cantitatea medie de precipitații se reduce până la 20-30 mm. Cantitățile medii ale lunii Ianuarie se încadrează între 30și 60 mm.

## **2.6. Organizare de șantier**

Lucrările de organizare de șantier se vor executa la limita exterioară a depozitului, în apropierea stației de pompe recirculare apă decantată (zonă în care a fost amenajată organizarea de șantier la execuția lucrărilor de bază) sau eventual în spațiile disponibile din incinta centralei.

La licitarea lucrărilor, unul din criterii pentru adjudecarea ofertei va fi ca executanții să posede baze de organizare în zonă sau în apropiere și să nu solicite spații suplimentare față de cele existente deja.

## **2.7. Căile de acces, căile de comunicații**

Căile de acces și comunicație sunt cele prevăzute prin planurile de încadrare în zonă și de situație.

## **2.8. Sursele de apă, energie electrică, termică, etc., necesare organizării de șantier**

Pentru asigurarea cu utilități (apă, energie electrică și termică etc.) a organizării de șantier, beneficiarul va accepta realizarea bransamentelor la utilitățile existente ale centralei, pentru care se va încheia o convenție între beneficiar și executant pe perioada de execuție, dacă organizarea de șantier va fi amplasată în incinta centralei.

Dacă organizare de șantier se va amplasa în zona depozitului, atunci executantul își va asigura singur toate utilitățile (apă, energie electrică, termică) necesare OS.

Nu este cazul unor alimentări definitive cu utilități.

## **2.9. Căile de acces provizorii**

Pentru execuția lucrărilor aferente prezentei investiții nu se vor realiza accese noi, utilizându-se cele existente (drumul de însoțire estacadă de zgură și cenușă și incinta CET și depozitul de zgură și cenușă precum și pe coranamentele de bază special amenajate cu platforme balastate necesare circulației rutiere).

## **2.10. Programul de execuție a lucrărilor, programul de control în timpul execuției lucrărilor și de recepție a acestora**

Necesitatea acestor programe este dată de respectarea duratelor de execuție a lucrărilor.

Programele se întocmesc funcție de cantitățile de lucrări ce trebuie executate, de dotarea executantului cu surse materiale, forță de muncă și utilaje de construcții și de transport.

Durata efectivă de realizare a lucrărilor necesare închiderii depozitului de zgură și cenușă este de 8,5 luni.

În ceea ce privește efectuarea controlului în timpul execuției lucrărilor, acesta se face pe „faze determinante” și este reglementată de următoarele:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea construcției;
- HGR nr. 272/1994 Regulament privind controlul de stat al calității în construcții.

Fazele determinante s-au stabilit de către proiectantul de specialitate și se regăsesc în „Programul de control al execuției lucrărilor pe șantier”.

Recepția lucrărilor se va face conform HGR nr. 273/1994 și cuprinde:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția finală la expirarea perioadei de garanție.

### 2.11. Trasarea lucrărilor

Materializarea lucrărilor pe teren începe cu operația de trasare în ordinea tehnologică de execuție și se face pe baza planurilor de amplasare (inclusiv cote de nivel, distanțe de amplasare, orientări, coordonate, axe, repere de nivelment, etc.).

Materializarea acestor repere se va face cu picheți și șabloane de inventar sau din materiale refolosibile.

Trasarea propriu zisă se face cu aparate topografice sau cu simple instrumente de măsurat.

### 2.12. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor pe șantier

Până la efectuarea recepției la terminarea lucrărilor, obiectele sau părțile de obiect la care execuția a fost finalizată se vor proteja prin:

- desființarea accesului utilajelor și mijloacelor de transport pe amplasamentul lucrării;
- instituirea de servicii de pază la lucrările executate.

Materialele necesare execuției lucrărilor se vor depozita în magazii și platforme special amenajate.

Protejarea lucrărilor executate precum și protecția mediului pe toată perioada de execuție a lucrărilor este în sarcina antreprenorului general.

### 2.13. Măsurarea lucrărilor

Această operație se face în unitățile de măsură (mc, t, mp, buc, ml etc.) specific fiecărui articol de lucrare din tehnologia de execuție a obiectului.

Măsurătorile se efectuează atât în timpul execuției al fazei curente cât și în finalul ei, funcție de tipul lucrării (vizibilă sau ascunsă).

Se va urmări ca elementele măsurate, să se încadreze în cantitățile specificate în părțile scrise și desenate cuprinse în documentația obiectului.

Antemăsurători

## 01. Lucrări de dezafectare

1	RpCT09G1	Demolare betoane estacadă	Rot = 510 mc
2	RpCT9f	Demolarea fundațiilor din beton armat (stâlpi estacadă în apropierea drumului)	Rot = 15 mc
3	RpCT26d	Desfacerea învelitorilor ( la SPR)	Rot = 64 mp
4	RpCT27a	Demontarea jghealurilor și a bulanelor	Rot = 44 m
5	M1M05C1	Demontare țeavă Dn 125 mm	Rot = 105 m
6	M1M05G	Demontare țeavă Dn 300 mm	Rot = 2175 m
7	M1M05I	Demontare țeavă Dn 400 mm	Rot=19200 m
8	M1M05J	Demontare conductă metalică Dn 500 m	Rot = 15 m
9	M1M05K	Demontare țeavă Dn 600 mm	Rot = 1460 m
10	M1M07C	Demontare suportți metalici de la Estacada de conducte z+c ( ficși și mobili)	Rot = 1517 buc
11	CL17A	Demontarea confecțiilor metalice	Rot = 88 to
12	M1M02A	Demontarea utilajelor fixate pe fundații	Rot = 5, 6 to
13	M1M08G	Demontare robineti sertar Dn 125 mm	Rot = 35 buc
14	M1M08K	Demontare robineti sertar Dn 300 mm	Rot = 92 buc
15	M1M08M	Demontare robineti Dn 400 mm	Rot = 66 buc
16	M1M08N	Demontare robineti Dn 500 mm	Rot = 2 buc
17	M1M08O	Demontare robineti Dn 600 mm	Rot = 2 buc
18	M1M08R	Demontare robineti Dn 800 mm	Rot = 3 buc

19	T7B04M2	Montare flanșă oarbă Dn 400 mm	Rot = 2 buc
20	Tf B04R2	Montare flanșă oarbă Dn 800 mm	Rot = 3 buc
21	TsC35D3	Încărcare cu încărcător frontal pe pneuri	Rot = 4,5 buc
22	TRA04A15	Transport beton la platforma amenajată	Rot = 1126 to
23	TRA04A04	Transport metal la centrală	Rot = 1867 to
24	TRI1AA01C1	Încărcarea manuală a materialelor în auto	Rot = 151 to
25	W1B03C2	Demontarea transformatoare 400V-630 KVA	Rot = 2 buc
26	W1D09F2	Demontare statie si Conector electric 95 mm	Rot = 18 buc
27	TRA04A04	Transport transformatoare	Rot = 4 t
28	CL26A	Capac din tablă striată	Rot = 25 mp

#### 02. Lucrări pentru nivelarea suprafețelor superioare a depozitului de zgură și cenușă

1	TsC23A1	Săpătură mecanică cu motoscreperul inclusive transportul și împrăștierea transportului	Rot = 1075 smc
2	TsE04A1	Nivelarea cu buldozerul	Rot = 2150 smp

#### 03. Lucrări pentru execuția sistemului de acoperire a depozitului de zgură și cenușă

1	YCO1	Cheltuieli procurare material local pentru placare	Rot = 455.000 lei
2	YCO1	Cheltuieli procurare pământ vegetal	Rot = 430 000 lei
3		Cheltuieli pentru acoperire provizorie	Rot=80 000 lei
4	TsCO9A1	Săpătură mecanică de pământ cu excavator pe șenile cu echipament de draglină și descărcare în auto	Rot = 700 smc
5	TRA01A10	Transport pământ la 10 km	Rot = 133.000 to
6	TsC18A1	Săpătură mecanică cu buldozerul pe șenile	Rot = 430 sm
7	TsC35A2	Încărcarea pământului vegetal în auto cu încărcător frontal	Rot = 430 smc
8	TRA01A15	Transport pământ vegetal până la depozit	Rot = 81700 to
9	TsD03A1	Împrăștierea pământului cu buldozerul în straturi de 10-20 cm	Rot = 1130 smc
10	TsH09A1	Semănare gazon	Rot = 4.300 smp
11	TsH12A1	Udarea suprafețelor însămânțate	Rot = 4300 smp

#### 04. Lucrări pentru captarea și evacuarea apelor meteorice de pe digurile de bază și contur

1	TsA05A1	Săpătură manuală de pământ pentru pozare rigolă	Rot = 1800 mc
2	TRI1AA01C1	Încărcarea pământului rezultat din săpătură	Rot = 3325 to
3	TRB01C12	Transport pământ cu roaba	Rot = 3325 to
4	TsD01A1	Împrăștierea cu lopata a pământului în straturi uniforme	Rot = 810 mc
5	TsD04B1	Compactarea manuală a umpluturii	Rot = 810 mc
6	IfB09A	Strat drenant din nisip	Rot = 250 mc
7	CA01B1	Turnare beton simplu Bc/20 pentru pereți și radieri rigolă	Rot = 500 mc
8	CZ0107A1	Preparare beton simplu BC 16/20	Rot = 500 mc
9	6700573	Țeavă din PVC pentru barbacare rigolă	Rot = 1600 mc
10	TRA06A15	Transport rutier beton	Rot = 1250 to

#### 05. Lucrări și instalații pentru urmărirea specială a comportării în timp a depozitului de zgură și cenușă

1	TSA02C1	Săpătură manuală pentru pozare borne	Rot = 2 mc
2	CA01A1	Turnare beton simplu	Rot = 2 mc

<b>3</b>	<b>CZ0106B1</b>	Preparare beton	<b>Rot = 2 mc</b>
<b>4</b>	<b>CB01A1</b>	Cofraje pentru betoane turnate mon.	<b>Rot = 10 mp</b>
<b>5</b>	<b>H1H07B</b>	Mărci de vizare	<b>Rot = 20 buc</b>
<b>6</b>	<b>CN13C1</b>	0001 vopsitorii	<b>Rot = 5 mp</b>
<b>7</b>	<b>TRA06A15</b>	Transport beton	<b>Rot = 5 to</b>

#### **2.14. Curățenia pe șantier**

Pentru buna desfășurare a tehnologiilor de execuție a lucrărilor, pe șantier trebuie menținut în permanență un aspect de curățenie și ordine la punctele de lucru prin:

- amenajarea și întreținerea drumurilor de acces;
- amplasarea barăcilor pentru muncitori pe platforme de beton;
- amenajarea scurgerii apelor pluviale prin rigole etc.;
- aranjarea materialelor în locuri special amenajate;
- evacuarea deșeurilor de diverse materiale din zona de lucru;
- curățirea sculelor și dispozitivelor de lucru și depozitarea lor corespunzătoare;
- curățirea autovehiculelor la ieșirea din șantier.

#### **2.15. Serviciile sanitare**

În cazul de față, acestea, cu sprijinul investitorului, vor fi asigurate, în caz de necesitate, de punctul sanitar din incinta centralei, iar punctele de lucru ale executantului vor fi dotate cu truse complete de prim ajutor.

#### **2.16. Memoriu de specialitate**

##### **I. Descrierea situației existente**

##### **1. Generalități**

##### **1.1. Prezentarea general a sistemului**

Profilul teoretic proiectat al obiectivului CET Bacău a fost: 3 x 50 MW + 4 x 420 t/h.

Modificările survenite în economia națională, cu implicații asupra cererii și ofertei de energie electrică și termică, prețul acestora strategia de restructurare TERMOELECTRICA, au făcut ca la ora actuală profilul efectiv realizat și pus în funcțiune să fie: 1 x 50 MW + 1 x 420 t/h.

Combustibilul utilizat este lignit din bazinul minier Oltenia.

În aceste condiții actuale de funcționare cantitatea de zgură și cenușă evacuată de cazan se estimează la circa 232.307 mc/an.

În ceea ce privește componentele principale ale sistemului de transport și depozitare a zgurii și cenușii, acestea au fost proiectate pentru profilul final:

- a. 3 + 1 – conducte Dn400 pe estacada de transport z + c;
- b. 2 – conducte Dn600 pentru apa de recirculare din depozit spre  
centrală;
- c. 1 + 2 – electropompe de recirculare a apei din depozit;
- d. 1 + 1 - electropompe de drenaj la depozitul de z + c;

e. 1 depozit de zgură și cenușă ce ocupă o suprafață de circa 50 ha cu trei compartimente și toate utilitățile funcționale la nivelul lucrărilor de bază (depozitare, colectare și recirculare apă decantată, stropire, UCC).

În această situație schema actuală a sistemului de transport și depozitare z + c adoptată și de beneficiar în exploatare este:

a. – Stația de pompe Bagger nr. 1 (echipată cu 6 electropompe BT 350 – 250 – 750 cu  $Q = 750$  mc/h,  $H = 75$  mc) are conductele de refulare ale pompelor (grupate câte două) racordate la trei conducte Dn400 din estacada de hidrotransport z + c și anume: firul 1, 2, 3 (adoptându-se practic, pe moment, până la darea eventuală în funcțiune a cazanului nr. 2: un fir în funcțiune + 2 fire rezervă).

Celelalte două fire de pe estacadă, firul 4 și 5 sunt întrerupte, urmând a fi continuate spre stația pompe Bagger nr. 2 într-o eventuală etapă de dezvoltare a centralei. (Aceste două fire nu sunt racordate nici la distribuitorul din depozitul de zgură și cenușă).

b. – Conductele de recirculare a apei decantate din depozit în centrală, 2xDn600 (PREMO + metal) se vor exploata: un fir în funcțiune + un fir în rezervă (punerea sau scoaterea unui fir făcându-se din căminul de diafragme de la stația de pompe recirculare din depozit și căminul de comutare de lângă stația de pompe Bagger nr. 1, vana de firul ce duce la stația de spălare de la Bagger nr. 2 fiind tot timpul închisă).

c. – La stația de pompe recirculare schema actuală de funcționare este: una electropompă în funcțiune + două electropompe în rezervă, aceasta funcție de debitul din apa de la puțurile deversoare și de la sistemul de drenaj (având în vedere nivelul ridicat al apelor infiltrate din albia Siretului).

d. – La stația de pompe drenaj schema poate fi funcție de debitul infiltrat: 1 pompă în funcțiune + 1 pompă în rezervă.

e. – Depozitul de zgură și cenușă:

- 3 compartimente radiale aflate la cotă coronament 148,00 cu următoarele capacități de depozitare și durate de exploatare (la schema actuală):
  - Compartimentul I: 870.000 mc – 3,75 ani;
  - Compartimentul II: 1.150.000 mc – 4,95 ani;
  - Compartimentul III: 1.000.000 mc – 4,3 ani.

Deci, capacitatea totală la nivelul lucrărilor de bază este de 3.020.000 mc și o durată totală de

13 ani.

- câte 2 puțuri deversoare în fiecare compartiment cu legături la conductele colectoare Dn800 spre stația de pompe recirculare la CI și CII și 3 puțuri în CIII;
- drenaj general la baza digului de contur și câte două antene de drenaj în interiorul compartimentului;

- estacadă de distribuție 2Dn400 pe digul de contur și 1Dn400 pe digurile de compartimentare și guri de evacuare în depozit;
- conductă de stropire cu hidranți și aripi de udare în compartimente.

Trebuie menționat faptul că atât conductele cât și electropompele din elementele sistemului se pun în funcțiune sau în rezervă prin rotație cu ținerea evidenței corespunzătoare în vederea respectării numărului de ore normate de funcționare.

### **1.2. Amplasamentul sistemului**

Depozitarea zgurii și cenușii se face în depozitul special amenajat pe un teren situat la circa 3,8 km de CET Bacău, spre Est, în albia majoră a râului Siret, în vecinătatea satului Furnicari. Întregul amplasament este constituit din depozite aluvionare în grosime de 8 – 12 m, alcătuite din pietrișuri, nisipuri și bolovănișuri care cuprinde pe suprafețele izolate și grosimi reduse lentile de argile nisipoase, măloase.

Suprafața ocupată a depozitului este de circa 50 ha și are ca vecinătăți proprietăți particulare și ale comunei Letea Veche.

Legăturile dintre CET Bacău și depozitul de z + c prin traseele funcționale (estacadă z + c, conducte de recirculare) și de intervenție (drumul de însoțire) ocupă un amplasament variat atât din punct de vedere al terenului ocupat cât și al traseului în plan.

Astfel, începând din CET, traseul este paralel cu râul Bistrița până la podul rutier, pe care îl traversează (conducele de z + c pe partea stângă iar conductele de recirculare pe partea dreaptă), continuându-se apoi prin localitatea Ruși - Ciutea și terenurile agricole existente până la podul peste canalul U.H.E. Bacău II.

Supratraversarea podului U.H.E. se face, cu conductele de z + c pe partea dreaptă și conductele de recirculare pe partea stângă. După care amplasamentul urmează un traseu paralel cu canalul U.H.E (spre Sud) și apoi spre Est până la depozitul de z + c prin terenuri agricole particulare și de stat.

Sistemul de transport și depozitare a zguri și cenușii cuprinde toate elementele constructive și funcționale necesare pentru ca în exploatare să nu stânjenească și să afecteze negativ terenurile și obiectivele aflate pe traseul menționat.

### **1.3. Încadrarea în clasa de importanță a depozitului de zgură și cenușă. Domenii de verificare**



Conform prevederilor Legii nr. 10 (și HGR 766/97) construcțiile (în cazul de față, construcțiile pentru transportul hidraulic și depozitare a zgurii și cenușii) se încadrează după importanță în următoarele categorii:

a. După importanța globală, care privește întreaga construcție sub toate aspectele, până la cota finală, lucrarea se încadrează în categoria de importanță B – construcții de importanță deosebită.

Această încadrare a rezultat în urma aplicării metodologiei elaborate în acest sens prin Ordinul MLPAT nr. 31/N/1995, funcție de punctajul determinat în urma evaluării factorilor determinați și criteriilor asociate.

Nr. crt.	Factorul determinant Denumire	Criteriile asociate				
		Pn	Kn	Pi	Pii	Piii
0	1	2	3	4	5	6
1	Importanța vitală	2	1	1	4	1
2	Importanță social economică și culturală	3	1	2	4	2
3	Implicarea ecologică	3	1	4	4	1
4	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare	3	1	6	2	1
5	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu	4	1	6	2	2
6	Volumul de muncă și de materiale necesare	4	1	6	2	2
TOTAL		ΣPn = 19				

Conform tabelului 3:  $\Sigma P_n = 19$ , se încadrează în limitele  $18 \div 29$  pentru categoria de importanță B – deosebită.

b. După importanța specifică (construcții și instalații hidrotehnice destinate hidrotransportului și depozitării zgurii și cenușii și circulare a apei decantate rezultate în centrale cu funcționare pe cărbune),

stabilirea clasei de importanță se face conform STAS 4273/83 (M-SR 6/85; 2/87) - "Construcții hidrotehnice - încadrarea în clase de importanță".

Pe baza criteriilor sociale, tehnice și economice, depozitul de zgură și cenușă se încadrează în categoria construcțiilor și instalațiilor hidrotehnice pentru producerea energiei electrice, în funcție de puterea instalată ( pct. 2.4. din STAS ).

Astfel, CET Bacău cu  $P_i = 3 \times 50$  MW, și corespunde categoriei de lucrări hidrotehnice = 2.

Încadrarea în clasa de importanță, conform tabel 1.3., se face după: durata de exploatare = definitivă; rolul funcțional = principal; categoria construcției = 2; și funcție de aceasta corespunde clasei 2 de importanță.

Conform STAS 4068/2-87 "Probabilitățile teoretice ale debitelor maxime în condiții normale și specifice de exploatare", corespunzătoare clasei II de importanță, acestea sunt:  $p = 1\%$  în condiții normale de exploatare și  $p = 0,1\%$  în condiții speciale de exploatare. În consecință soluțiile constructive, calculele de stabilitate generală și locale, lucrările de apărare ale construcțiilor și instalațiilor destinate transportului și depozitării zgurii și cenușii, modul de execuție și de exploatare, corespund clasei II de importanță.

Conform HGR nr. 925/95 și Ordin nr. 39/D/96 MLPAT, expertiza tehnică de calitate a proiectului, a execuției și a modului de exploatare a sistemului de transport și depozitare a zgurii și cenușii, se încadrează în următoarele domenii:

- A7: rezistență și stabilitate la solicitări statice, dinamice, inclusiv cele seismice pentru construcții și amenajări hidrotehnice;
  - B5: siguranță în exploatare pentru construcții și amenajări hidrotehnice;
  - D: sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului.
- Pentru lucrările de închidere a depozitului de zgură și cenușă domeniile de verificare a proiectelor

sunt B5 și D.

## **2. Descrierea schemei și lucrărilor componente ale sistemului de transport și depozitare a zgurii și cenușii de la CET Bacău**

Procesul de evacuare a zgurii și cenușii rezultate din arderea cărbunilor în termocentrală, transportul hidraulic și depozitarea zgurii și cenușii, și recircularea apei decantate înapoi în centrală

necesită existența unor construcții și instalații specifice pentru acest scop. Totalitatea acestor construcții și instalații hidrotehnice constituie sistemul de transport și depozitare zgură și cenușă.

Astfel, zgura și cenușa rezultată în amestec cu apa în proporție de 1 : 10 + 12, din stația de pompe Bagger (nr. 1) este transportată prin pompare cu ajutorul unui sistem de conducte metalice (5xDn400 – în etapa actuală fiind funcționale numai 3xDn400) montate pe stâlpi din beton armat (estacadă pentru conducte) la depozitul de zgură și cenușă.

Depozitul este amplasat față de centrală la circa 3,8 km, spre Est în albia majoră a râului Siret și este conceput ca o incintă îndiguită (circa 50 ha), cu lucrări de protecție la ape mari spre râul Siret, împărțită în 3 compartimente și a cărei dezvoltare ar fi trebuit să fie pe verticală prin supraînălțări etapizate. Din acest motiv depozitul de zgură și cenușă prezintă o structură constructivă complexă, pentru care concepțiile de stabilitate generală, de exploatare și urmărire a comportării pe timpul exploatării, cât și ulterior închiderii depozitului, s-au abordat asupra depozitului de înălțime maximă finală. (Elementele de calcul ale depozitului s-au considerat pentru o înălțime finală de  $H_m = 5m$  – lucrări de bază + 5 supraînălțări).

În depozit (în compartimentul în funcțiune) are loc decantarea particulelor de zgură și cenușă și colectarea apei în puțurile deversoare și de aici gravitațional la stația de pompe recirculare, de unde prin pompare cu ajutorul a 2 conducte Dn600 (PREMO și parțial metal), subterane și aeriene la traversarea celor două poduri, pe un traseu paralel cu estacada de z + c, apa este reintrodusă în procesul tehnologic din centrală.

În perspectiva dezvoltării depozitului de z + c pe verticală s-a preconizat o etapizarea a lucrărilor sistemului și la împărțirea lor în lucrări de bază și lucrări de supraînălțare, exploatarea urmând a se face în mod specific pe fiecare tranșă de depozitare.

Lucrările de bază reprezintă totalitatea lucrărilor de construcții și instalații hidrotehnice care se execută înainte de punerea în funcțiune a sistemului, având următoarele funcționalități:

- asigură transportul, evacuarea și formarea capacităților inițiale de depozitare a zgurii și cenușii;
- asigură colectarea și recircularea apei decantate;
- asigură stropirea depozitului (pentru evitarea poluării);
- asigură urmărirea comportării în timp a construcțiilor.

În etapa actuală nu se mai pune problema executării unor lucrări de extindere pe verticală a capacității de depozitare prin lucrări de supraînălțare, depozitul încheindu-și activitatea de funcționare odată cu epuizarea capacităților la nivelul lucrărilor de bază (depozit plin cu zgură și cenușă la 31.12.2010).

Limita sistemului este 2,00 m distanță de peretele exterior al stației de pompe Bagger (nr. 1) și este prezentat în schema tehnologică a sistemului de transport, depozitare și recirculare apă decantată, plan nr. 1 – 0004.

Parametrii de funcționare normală ai sistemului de transport și depozitare zgură și cenușă (pentru etapa actuală de dezvoltare a centralei) sunt:

- Debitul maxim de hidroamestec  $z + c$  transportat este de: 2 electropompe  $\times$  650 mc/h = 1300 mc/h, pe două fire de conductă din estacada de transport (o conductă este în rezervă).  
Debitul maxim a fost impus de aportul suplimentar de apă recirculată din depozit ca urmare a funcționării continue a sistemului de drenaj, care, în fază inițială de punere în funcțiune, a lucrat sub presiune ca urmare a influenței directe a pânzei freatice dinspre râul Siret. (Acest debit suplimentar a mărit practic gradul de diluție, fiind necesară pornirea celei de a doua pompe).
- Debitul minim de hidroamestec transportat este de : 1 electropompă  $\times$  650 mc/h = 650 mc/h, pe un fir de conductă din estacadă (două fire rămânând în rezervă). Acest caz se întâlnește când gradul de diluție este 1 : 10, (deci fără aport suplimentar esențial din rețeaua de drenaj general).
- Variația presiunii pe conductele de  $z + c$ , de la pompe Bagger la depozit: de la 65 mcA la 25 mcA.
- Debitul maxim de apă recirculată de la depozit la centrală: 2 electropompe  $\times$  600 mc/h = 1200 mc/h, pe un fir al conductei de recirculare (un fir este în rezervă).  
Acest debit este aferent debitului maxim de hidroamestec de  $z + c$ .
- Debitul minim de apă recirculată: 1 electropompă  $\times$  600 mc/h = 600 mc/h pe un fir al conductei de recirculare și corespunde debitului minim de hidroamestec  $z + c$ ;
- Variația presiunii pe recirculare: de la 25 mcA la 10 mcA;
- Volumul de depozitare asigurat de lucrările de bază este de 3.020.000 mc pe o durată totală de 13 ani.  
Funcționarea s-a făcut la debite minime.

## **2.a. Subsistem $z + c$ – 1. Conducte de transport și recirculare**

Limitele sistemului sunt cuprinse între interfața stației de pompe Bagger nr. 1 și depozitul de zgură și cenușă. Sistemul este alcătuit din următoarele componente funcționale:

- transport hidraulic al zgurii și cenușii de la centrală la depozit;
- recirculare apă decantată din depozit spre centrală;
- lucrări anexe subsistemului.

### **2.a.1. Lucrări pentru asigurarea transportului hidraulic al zgurii și cenușii**

Asigurarea procesului de hidrotransport zgură și cenușă se realizează prin intermediul unei estacade de conducte ce leagă stația de pompe Bagger bloc 1 – 2 din incinta centralei de depozitul de zgură și cenușă. Estacada este alcătuită din conducte metalice pozate pe elemente prefabricate din beton armat (tip cadru), montate în fundații pahar prefabricate. Aceste cadre din beton armat s-au realizat cu o singură riglă pe traseul din incintă și în afara incintei până la podul peste râul Bistrița și cadre cu două rigle începând de la trecerea peste pod până la depozit. Pe rigla superioară s-au montat conductele de

transport z + c, iar pe rigla inferioară s-au montat două conducte Dn400 pentru transportul hidraulic de fosfogips de la S.C. SOFERT S.A. Bacău (C.I.Ch) spre un depozit de fosfogips special amenajat. Funcționarea și exploatarea conductelor de transport z + c este independentă de conductele de fosfogips.

Estacada de z + c a fost proiectată și executată pentru profilul final al centralei, cu 5xDn400.

Deoarece punerea în funcțiune s-a făcut etapizat, în această perioadă s-au utilizat numai 3xDn400 (firul 1,2,3), celelalte două conducte (firul 4; 5) fiind întrerupte în dreptul stației de pompe Bagger nr. 1 și la racordarea în distribuitorul din depozit.

În consecință se vor face referiri funcționale numai la cele trei conducte Dn400.

Montajul conductelor de transport hidraulic al zgurii și cenușii spre depozit, s-a realizat începând din incintă (stația de pompe Bagger nr. 1) spre depozit.

Din stația de pompe Bagger nr. 1 (afereantă bloc 1 + 2), pornesc 3 conducte Dn400 ( $\Phi 406,4 \times 7,92$  mm) în care se regăsesc refulările celor 6 pompe BT din stație, grupate câte două la o conductă și cu posibilități de trecere de pe o conductă pe alta (nodul de vane Dn400, Pn25 din fața stației de pompe), notate cu firul 1, firul 2 (în funcțiune) și firul 3 (de rezervă). Această numerotare a conductelor pe estacadă se păstrează până la racordarea în distribuitorul din depozitul de zgură și cenușă.

Traseul estacadei prin incinta CET este amplasat pe suportți înalți, continuându-se și după limita incintei, la supratraversarea drumului național spre Bacău (zona schimbării de direcție N4). de aici traseul urmează o direcție paralelă cu râul Bistrița până la pod, pe suportți de mică înălțime.

După schimbarea de direcție N6, conductele de zgură și cenușă supratraversează râul Bistrița pe partea stângă a podului, prin racordarea lor la diferite cote funcție de spațiul prevăzut pe grinda podului.

Ieșirea de pe pod se face prin schimbarea de direcție N7 și trecerea prin subtraversare a drumului (prin podețul special prevăzut) pe partea dreaptă.

De aici traseul estacadei se îndreaptă spre canalul U.H.E. Bacău II pe suportți de joasă înălțime, cu excepția unei subtraversări de drumuri pentru acces în zona agricolă.

Subtraversarea canalului se face pe podul existent pe partea dreaptă, conductele fiind așezate la aceeași cotă (aproximativ cota căii 150,70 ndM).

Ieșirea de pe podul U.H.E. se face prin subtraversarea drumului de intervenție și a canalului de irigație, după care se revine din nou (schimbarea de direcție N15, N16, N17) pe traseul paralel cu drumul și canalul U.H.E., pe suportți de joasă înălțime până la schimbarea de direcție N18, de unde traseul

estacadei se îndreaptă spre depozitul de zgură și cenușă până la distribuitor (detaliu A), la cota coronamentului digului de bază (148,00 mdM). Racordarea fiecărei conducte în distribuitor se face prin intermediul unei vane de secționare Dn400, Pn25 (V1, V2, V3). Pe această porțiune s-a prevăzut o supratraversare a accesului în terenul agricol adiacent.

Rezemarea conductelor pe stâlpii din beton și pe podurile peste Bistrița și canalul U.H.E. se face, prin intermediul suporturilor simpli mobili și dublu mobili cu alunecare și rostogolire și suporturilor ficși cu bridă.

Pentru limitarea eforturilor din dilatări s-au folosit compensatori trapezoidali (tip lire orizontale) pozați la mijlocul distanței dintre două puncte fixe, iar la schimbările de direcție și supratraversările verticale s-a folosit compensarea naturală.

Pe podul peste râul Bistrița compensarea dilatărilor între punctele fixe se face prin intermediul compensatorilor Dn400 cu presetupă, montați pe fiecare conductă.

Asamblarea conductelor în aliniament s-a realizat prin tronsoane de circa 30 m cu flanșe (Dn400; Pn25), pentru a exista posibilitatea rotirii și eventualelor înlocuiri.

De asemenea, coturile, schimbările de direcție, supratraversările, subtraversările, au fost prevăzute cu flanșe de montare pentru a se putea efectua în orice moment înlocuiri de tronsoane în timpul exploatării.

Având în vedere lungimea mare în plan orizontal și varietatea cotelor în plan vertical, pe traseul estacadei s-au prevăzut puncte de aerisire – deaerisire la cotele înalte (la supratraversări și pe poduri) alcătuite din robineți Dn100, Pn25 montați pe fiecare fir din estacadă (RA1, RA2, RA3) și puncte de golire la cotele joase, alcătuite din conducte Dn200 și vane de golire Dn200, Pn25 (Vg1, Vg2, Vg3) cu evacuare în bazine de golire special amenajate.

Golirea conductelor principale de pe traseul estacadei se face în următoarele puncte:

- Traseul din incintă se golește în bazinul BG1 situat lângă bazinul de aspirație al pompelor Bagger;
- Traseul următor de la gard incintă până la jumătatea podului peste râul Bistrița se golește în bazinul de golire BG2 (aflat lângă punctul fix F4);
- Traseul de la jumătatea podului peste râul Bistrița și până la suportul fix F15 se golește în bazinul de golire BG3 (situat la ieșire – de pe pod, după schimbarea de direcție N8);
- La intrarea în sat Ruși Ciutea golirea se face în bazinul BG4;
- Traseul următor de la F15 până la supratraversarea terenului agricol S1 se golește în BG5 (situat lângă supratraversare);
- De la această supratraversare (respectiv punctul fix F17) până la supratraversarea drumului S2 de după podul U.H.E., golirea se face în bazinul BG6 (situat lângă punctul fix PF17);

- În continuare traseul paralel cu canalul U.H.E. (schimbarea de direcție N15) până la următoarea supratraversare, U19, a terenului agricol, golirea se face în bazinul BG7 (situat lângă punctul fix F28);

- De la supratraversarea U19, restul traseului până la depozit (distribuitor) se golește în bazinul de golire aflat în depozit (punctele de golire Dn200, Pn25: VG1, VG2, VG3 din zona de racord la distribuitor)

Pentru spălarea conductelor după golirea de hidroamestec (în vederea evitării depunerilor în timp de  $z + c$  în interiorul conductelor), apa circulă de la un capăt al firului până la evacuarea în depozit, iar după efectuarea spălării apa rămasă în conducte se golește tot în bazinele de golire.

Având în vedere agresivitatea mediului din zona CET Bacău, în urma unui studiu efectuat de INCERC București a rezultat necesitatea efectuării unei protecții speciale anticorozive a elementelor de construcție.

În acest sens s-a prevăzut protecție anticorozivă a elementelor estacadei (stâlpi, conducte, armături, confecții metalice) prin vopsire conform rețetelor din studiul menționat.

#### **2.a.2. Lucrări pentru recircularea apei decantate**

Conductele de recirculare a apei decantate în depozit fac legătura între stația de pompe recirculare din depozit și bazinul de aspirație al pompelor de spălare din cadrul stației de pompe Bagger.

De la stația de pompe recirculare din depozit (căminul de comutare CC1) pleacă două fire de conductă (notate R1 și R2) în următoarea componență (pe lungimea traseului):

- două conducte metalice Dn600 ( $\phi 609,6 \times 7,92$ ) de la căminul CC1 până la subtraversarea drumului de însoțire (pct. A, după căminul de golire CG2);
- aliniamentul paralel cu canalul U.H.E., de la pct. A, până la începerea subtraversării drumului din zona podului U.H.E. (pct. B), recircularea este alcătuită din 2Dn600 PREMO;
- În continuare, din punctul B, subtraversarea drumului de exploatare, subtraversarea podului U.H.E. și a drumului local Ruși-Ciutea (până în punctul C), conductele sunt din metal 2Dn600.
- Din punctul C până în punctul D, conductele sunt din PREMO 2Dn600;
- Subtraversarea drumului de acces în zona agricolă: între punctele D și E (circa 100 m) conductele sunt din metal 2Dn600;
- Din punctul E până la podul peste râul Bistrița (pct. F) conductele sunt din PREMO 2Dn600;
- În continuare, subtraversarea drumului de la ieșirea de pe pod (începând de la pct. F), subtraversarea podului râu Bistrița, subtraversarea intersecției de drumuri de la intrarea de pe pod până în punctul G), conductele sunt din metal 2Dn600;
- Traseul paralel cu drumul spre Bacău între punctele G și H (înainte de subtraversarea drumului de acces în CET), conductele sunt din PREMO 2Dn600.
- Din punctul H, subtraversarea drumului și traseul în incinta CET, până la stația de pompe spălare (căminul de comutare CC2), conductele sunt din metal 2Dn600. Traseul conductelor de recirculare urmărește în paralel traseul estacadei de transport zgură și cenușă, precum și drumul de exploatare al acestora.

Conductele sunt pozate îngropat sub adâncimea de îngheț, pe un strat de nisip de 10 cm grosime iar subtraversarea podurilor și canalului de irigații se face aerian (pe pod conductele reazemă pe suportți metalici simpli mobili și dubli mobili cu rostogolire).

Pe traseu s-au prevăzut masive de ancoraj din beton la schimbările de direcție, cămine de golire în punctele de cotă minime (CG1, CG2, CG3), dispozitive de aerisire - dezaerisire în punctele înalte (robineți 2Dn50, Pn16 - la supratraversarea canalului de irigație, podul U.H.E. și podul Bistrița).

La subtraversarea drumurilor protecția conductelor se face prin țevă metalică de diametru mai mare, Dn900.

Conductele metalice montate subteran s-au protejat, anticoroziv cu bandă PVC lipită cu bitum, iar conductele montate supraterane sunt protejate anticoroziv conform rețetei stabilite de studiul INCERC pentru mediul agresiv din zona CET Bacău.

### **2a.3. Lucrări anexe sistemului**

#### **2a.3.1. Lucrări de golire conducte de z + c**

Pentru golirea conductelor de zgură și cenușă în diverse ipostaze (avarii pe conductele, trecerea de pe o conductă pe alta, etc.), funcție de panta terenului, lungimea lui, s-au prevăzut cinci bazine de golire (amplasate în punctele menționate anterior) cu următoarele capacități:

- BG1 = 50 mc
- BG2 = 150 mc
- BG3 = 250 mc
- BG4 = 350 mc
- BG5 = 150 mc
- BG6 = 200 mc
- BG7 = 150 mc

Cantitatea de hidroamestec evacuat va umple bazinul pînă la cca. 50 cm sub cota superioară. Bazinele au pereții în taluz (1:1 pe trei laturi și o rampă de acces cu panta 1:8) și este dalat.

În bazin are loc procesul de decantare al apei din hidroamestec, la partea inferioară depunându-se particule de z + c. Apa decantată este colectată de un cămin din interiorul bazinului, accesul apei făcându-se printr-un grătar cu sită deasă inoxidabilă.

Deoarece amplasamentul bazinelor nu permit evacuarea apei gravitațional, aceasta se va evacua prin pompe (din căminul de decantare) cu autovidanța. După evacuarea apei din bazin, se evacuează manual materialul depus și se transportă cu auto în depozit. În jurul bazinelor s-a prevăzut o balustradă metalică de protecție.

#### **2a.3.2. Lucrări de golire conducte de recirculare**

Datorită lungimii și variației traseului conductele de recirculare au posibilități de golire a tronsoanelor cu pante discontinue, prin intermediul căminelor de golire amplasate în punctele de cotă



minimă. Golirea conductelor a rezultat necesară în cazul producerii unor avarii pe traseul lor și pentru înlesnirea executării remedierilor necesare.

Golirea se face pe tronsoane, secționarea lor făcându-se din căminele de golire prin intermediul unor vane fluture Dn600, Pn10, putându-se astfel goli numai tronsonul avariat. Golirea efectivă se face prin intermediul unor vane de golire (VG1 și VG2), Dn100, Pn6, montate pe firul R1 și R2, racordate la o conductă de golire Dn100 ce duce din cămin spre emisar. Funcție de necesități și de conducta R1 sau R2 sau de tronsonul afectat, se manevrează din cămin aceste vane pentru golirea traverselor.

Pe traseul conductei de recirculare s-au amenajat următoarele goliri:

- Conductele de recirculare începând de la stația de pompe recirculare (cămin CC1) se golesc prin intermediul căminului de golire CG3 în canalul de irigație.
- Subtraversarea căminului de irigație se golește stânga – dreapta prin căminele CG3 și CG2 în canalul de irigație.
- Traseul de la jumătatea podului UHE are panta de golire spre căminul CG2 și se golește în canal de irigație.
- În continuare, traseul de la jumătatea podului UHE până la jumătatea podului Bistrița are golirea în căminul CG1, cu evacuare în canalul UHE;
- Restul traseului de la jumătatea podului Bistrița până la stația de pompe spălare, are golirea în bazinul de aspirație al pompelor de spălare.

### **2a.3.3. Drum de exploatare**

Pentru asigurarea intervenției la conductele de transport z + c și de recirculare (precum și la depozitul de zgură și cenușă) s-a amenajat pe traseu paralel cu aceste lucrări, drumuri de acces și poduri pentru traversarea râului Bistrița și canalul UHE, sistemul rutier fiind alcătuit din beton și asfalt până la podul UHE și de aici până la depozit, din balast compactat.

### **2.b. Subsistem z+c – 2 . Stația de pompe recirculare**

Limitele subsistemului sunt cuprinse între fața exterioară a căminului de comutare (1,0 m din conductele Dn800 de intrare apă decantată din depozit) și fața exterioară a căminului de diafragme și comutare (1,0 m din conductele de refulare spre centrală Dn600), între acestea interpunându-se stația de pompe recirculare. Subsistemul a fost proiectat și executat pentru capacitatea finală a centralei, și are următoarele componente funcționale cu echipamentele hidromecanice corespunzătoare:

- Pentru recirculare 3EP 12NDS (Q=700mc/h, H=2,5bar);
- Pentru stropire:
  - 1 EP AN 100 (Q=60mc/h, H=2bar);
  - 2 EP Cerna 200x150 (Q=300mc/h, H=2,5bar).
- Pentru epuizamente din bașa stației:
  - 1 EP EPEG 100x26 (Q=100mc/h, H=2bar)

Soluția constructivă a subsistemului este următoarea:

- Sala pompelor – cuvă din beton armat semiîngropată (cota  $\pm 0,0 = 150,40$  și dM; CTA = 148,00 (-2,40), cota radier = 143,95 (-6,45);
- Corp anex (cameră de comandă și automatizare, stații electrice, vestiare) – suprateran peste cuvă.
- Sistemul de aspirație:
  - cămin de comutare ( conducte colectoare de la cele trei compartimente pot fi dirijate separat printr-un nod de vane la cele două bazine de aspirație ale stației de pompe)
  - bazin de aspirație, lipit de sala pompelor.
- Sistemul de refulare – cămin de diafragmă și comutare pe cele două fire de recirculare.
- Sistemul de amorsare – prin doi ejectori.

Pompele de recirculare au fost prevăzute a fi acționate automat funcție de nivelul și local (manual) de la tabloul de comandă.

Electropompele de recirculare 12 NDS, aspiră din bazinul de aspirație prin conducte individuale Dn500 (prevăzute cu robineți de izolare cu sertar până și corp plat Dn500, Pn2,5 , iar în bazinul de aspirație cu sorb cu clapet Dn500, Pn4 ). Conductele de refulare ale pompelor sunt Dn400, și se unesc într-un colector comun Dn800, care se racordează la conductele ce transportă apa recirculată în centrală. Pe conductele de refulare au fost prevăzute robineți fluture Dn400; Pn10, acționați electric, robineți de reținere cu clapă Dn400, Pn10. Colectorul comun Dn800 este secționat, între cele două conducte de refulare, cu un robinet fluture cu reductor manual dn800, Pn10.

Din colector pornesc conductele de recirculare 2Dn600, cu vanele aferente.

Pe conductele by-pass au fost montate două diafragme care asigură pierderile de sarcină necesare astfel încât dacă se funcționează cu o singură pompă pe fir, aceasta să poată fi menținută în domeniul optim de funcționare.

Electropompa de stropire AN aspiră apa cu conductă Dn200 din bazinul de aspirație al stației de pompe, și refulează printr-o conductă Dn125 prevăzută cu robinet de reținere cu clapă Dn125, Pn10 și robinet cu sertar până Dn125, Pn10, și se racordează prin interiorul unui cămin de stropire (CS) la cele două ramuri de distribuție, Dn125 de pe coronamentul digului.

Instalația de amorsare a pompelor de recirculare și de stropire (conducte  $\phi 1''$  și  $2''$ ) este prevăzută cu robineți de funcționare cu sertar acționați manual de  $\phi 1''$  și  $2''$ , Pn10.

Electropompa EPEG de epuizante din bașă, refulează printr-o conductă Dn200 în bazinul de aspirație al stației de pompe.

Pentru cazuri de avarie sau depășiri ale nivelului maxim din bazinul de aspirație al stației de pompe, s-a prevăzută o conductă preaplin Dn800, cu descărcare într-un bazin de liniștire racordat la rigola de evacuare a apelor din exteriorul depozitului, amplasată la baza taluzului exterior al digului de bază. Preaplinul intră în funcțiune numai în cazuri accidentale.

### **2.c. Subsistem zc – 3. Stația de pompe drenaj**

Limitele subsistemului sunt: rețeaua de drenaj general din căminul CV20 și bazinul de aspirație al stației de pompe recirculare.

Stația de pompe are rolul de a colecta separat apa din sistemul de drenaj general și a o trimite prin pompare în bazinul de aspirație al stației de pompe recirculare.

Soluția constructivă constă dintr-o cameră unică, umedă de acces și acumulare a apei. Construcția este subterană, circulară ( $D = 4,0\text{m}$ ) și executată în cheson (cota radier 135,5 , cotă superioară = 148,90 ndM, cotă teren = 148,00 ndM).

Agregatele de pompare sunt compuse din (1 + 1) electropompe CERNA 200 - 150 ( $Q = 200\text{ mc/h}$ ,  $H = 2,5\text{ bar}$ ;  $n = 1465\text{ rot/min}$ ;  $N = 45\text{ kW}$  amplasate în stația de pompe recirculare).

Conductele de refulare, Dn150, se racordează într-o conductă comună Dn300 spre stația de pompe recirculare. Pe refularea fiecărei pompe s-au prevăzut câte un robinet cu sertar pană și corp plat Dn250, Pn 2,5 și câte un robinet de reținere cu clapă, Dn250, Pn 2,5. Conducta de refulare comună se poate goli în cheson printr-o vană Dn100, Pn 2,5.

Pornirea pompelor se face automatizat funcție de nivel sau local (manual) de la tabloul de comandă.

### **2.d. Subsistem z+c – 4. Depozitul de zgură și cenușă**

Este un sistem cu o funcționalitate și o soluție constructivă în care are loc procesul de evacuare al zgurii și cenușii, decantare, colectare și transport apă decantată, colectarea apei din exfiltrație sau pluviale pe amplasamentul depozitului, colectare și transport ape infiltrate prin masa depozitului de urmărire și combatere a unor fenomene de poluare asupra factorilor de mediu, de urmărire a comportării în exploatare, și toate acestea în mod etapizat funcție de compartiment.

În consecință, o delimitare exactă a subsistemului nu se poate face decât din punct de vedere geometric sau pozițional față de subsistemele anterioare (prin limitele menționate), în schimb din punct de vedere funcțional, depozitul de zgură și cenușă este independent de celelalte subsisteme.

#### **2.d.1. Dig de bază de contur**

Digul de contur închide o incintă efectivă de depozitare de 43 ha și are o lungime de cca. 2.300 m, realizând o capacitate de depozitare de 3.020.000 mc.

Digul de bază este executat din material local din incinta depozitului (nisip, pietriș, bolovăniș, urme de argilă nisipoasă) fundat (0,5 m) pe terenul natural nederanjat, după ce s-au îndepărtat stratul vegetal și cele alterate.

Digul de bază de contur are secțiunea trapezoidală, cota coronament = 148,00 ndM; panta taluz interior-exterior 1 : 2; lățimea la coronament = 5,0 m, înălțimea medie = 5,5 m.

Depozitul de z + c fiind amplasat în albia majoră a râului Siret, pentru digul de bază de contur s-au luat măsuri de protecție a taluzului și bazei în exterior la acțiunea apelor mari cu un nivel de asigurare de 0,1%, conform clasei II de importanță.

În acest sens, la piciorul taluzului exterior s-a executat un pinten din beton încastrat în teren 1,5 m pe latura depozitului paralelă cu albia râului Siret (970 m) și de 1,0 m pe restul conturului digului (1870 m). Tot pe latura râului Siret, lângă pintenul din beton s-a executat și un prism din anrocamente mărind astfel stabilitatea bazei la acțiunea de afuiere a apei.

Protecția taluzului exterior s-a făcut până la nivelul de asigurare de 0,1% (cota 147,00 ndM), printr-un pereu din beton simplu de 10 cm grosime turnat pe un strat drenant din balast de 15 cm grosime. Condițiile de rezistență ale digului sunt asigurate prin realizarea unui grad de compactare  $D = 98\%$  și greutate volumetrică  $\delta = 19 \text{ t/m}^3$ .

#### **2.d.2. Diguri de bază de compartimentare**

Incinta creată de digul de contur este împărțită în trei compartimente (I, II, III), aproximativ egale, prin trei diguri de compartimentare, amplasate radial din centrul incintei și executate tot din material local extras din interiorul compartimentelor.

Digurile de compartimentare au următoarele caracteristici:

- înălțime medie = 5,5 m
- lățime la coronament = 4,0 m
- panta taluzelor = 1 : 2
- lungimi diguri = 370; 380; 550 m
- cotă coronament = 148,0 ndM.

#### **2.d.3. Rigolă perimetrală**

Pentru a împiedica staționarea apelor meteorice și a eventualelor infiltrații prin diguri, pe terenul alăturat, s-a prevăzut și executat o rigolă colectoare în exteriorul depozitului (pe două laturi) cu evacuare în râul Siret. Rigola are formă trapezoidală (dimensiuni medii:  $b = 0,45$ ,  $B = 1,65$  m,  $h = 0,6$  m) și pereate cu brazde înierbate.

#### **2.d.4. Sistemul de drenaj**

Acest sistem prevăzut în depozit are următoarele roluri:

- asigură captarea și evacuarea apei infiltrate prin depunerile de zgură și cenușă și patul depozitului;
- asigură stabilitatea digurilor de contur ( și implicit asupra întregului depozit supraînălțat) prin eliminarea presiunii apei asupra digurilor exterioare (coborârea curbei de infiltrație prin masa de  $z + c$ );
- evită poluarea râului Siret și a apelor subterane.

În acest sens s-a prevăzut pe tot conturul interior al depozitului ( la piciorul taluzului digului de bază) un sistem de drenaj general alcătuit dintr-o conductă metalică Dn400 cu fante la partea superioară pentru pătrunderea apei acoperită cu filtru invers în trei straturi: balast 30 – 70 mm/60 cm grosime, pietriș 7 – 15 mm/20 cm grosime, nisip 0,08 – 7 mm/20 cm grosime.

Traseul drenajului general este împărțit în două tronsoane cu pante spre stația de pompe drenaj, iar în punctele caracteristice s-au prevăzut cămine de vizitare pentru observarea comportării drenului și pentru intervenții în situații diferite de regimul de funcționare normal. Căminele de drenaj s-au executat până la cota digului (148,00).

Suplimentar, în fiecare compartiment, la solicitarea beneficiarului, s-au prevăzut și executat câte două antene de drenaj care colectează apa din interiorul compartimentului și o evacuează într-un cămin de vizitare de pe drenajul general. Soluția constructivă este alcătuită din: țevă metalică Dn400 cu fante acoperită cu un prism drenant din pietriș – 30 – 70 mm, și tot acest sistem acoperit cu material geotextil MADRITEX 400.

Evacuarea apei din sistemul de drenaj se face gravitațional la stația de pompe drenaj, de unde prin pompare este trimisă în bazinul de aspirație al stației de pompe circulare.

#### **2.d.5. Lucrări de reducere a permeabilității (de etanșare) a depozitului de zgură și cenușă**

Pentru protecția apelor subterane și a râului Siret, prin reducerea infiltrărilor prin patul depozitului, în limitele admisibile, s-a realizat o impermeabilizare a patului depozitului (după extragerea materialului de execuție pentru diguri, și sistematizarea gropilor de împrumut și a banchetei digurilor) printr-un strat de argilă de 10 cm pus în operă prin hidromecanizare.

## 2.d.6. Lucrări de colectare și evacuare a apei decantate

Acesta are următoarele funcționalități:

- colectează apa decantată din depozit și o evacuează la stația pompe apă recirculată;
- asigură stabilitatea depozitului;
- contribuie la evitarea poluării râului Siret și a apelor subterane;
- asigură colectarea apei limpezite fără particule grosiere, care ar putea produce avarii la stația de pompe și colmata conducta de recirculare.

În fiecare compartiment, acest sistem este alcătuit din următoarele componente:

- două puțuri deversoare în compartimentele CI și CII și trei puțuri deversoare în CIII (cu accesul respectiv de pe digurile de compartimentare: diguri și pasarele de acces), circulare cu Dn1000, alcătuite dintr-o fundație din beton armat și un schelet metalic pe care sprijină un sistem de inele prefabricate, care prin coborâre treptată o dată cu creșterea depunerii de zgură și cenușă în compartiment, permite deversarea și colectarea apei limpezite. Inelele prefabricate sunt manevrate cu ajutorul unui palan manual amplasat la partea superioară a scheletului metalic. Pentru disiparea energiei în interiorul puțului s-au prevăzut platforme disipatoare din lemn. Pentru evitarea pătrunderii zgurii și cenușii în interiorul puțului, s-a prevăzut o etanșare cu material geotextil a suprapunerilor fețelor de la inelele prefabricate (orizontală și laterală) care se coboară. Pentru reținerea corpurilor plutitoare s-au prevăzut panouri plutitoare din lemn în jurul puțului.

Aceste puțuri funcționează alternativ (unul în funcțiune și celălalt în rezervă) funcție de poziția

golirilor din estacada de pe dig (pentru a se asigura lungimea de decantare de min  $150 \div 200$

m) și funcție de necesitatea depunerii uniforme a zgurii și cenușii în compartiment (puțul

care nu este în funcțiune va avea 2 – 3 inele lăsate în jos, fapt ce blochează accesul apei).

Puțurile sunt racordate la conducta colectoare Dn800.

- Câte o conductă colectoare din metal Dn800 pentru fiecare compartiment, ce racordează puțurile deversoare și transportă gravitațional apa la stația de pompe recirculare.

După ieșirea din depozit, conductele colectoare de la cele trei compartimente, înainte de a ajunge

în stația de pompe recirculare sunt racordate într-un nod de vane aflat într-un cămin de comutare care are rolul de a dirija apa din fiecare compartiment în oricare din cele două bazine de aspirație ale stației de pompe.

## 2.d.7. Lucrări pentru transportul și evacuarea zgurii și cenușii în incinta depozitului

Hidroamestecul de zgură și cenușă, odată ajuns la depozit, prin intermediul conductelor 3xDn400 (firul 1, firul 2 sau 3), distribuția acestuia pe teritoriul depozitului, respectiv compartimentul I, II, sau III, se face printr-o estacadă de conducte amplasată inelar pe coronamentul digului de bază.

Soluția constructivă este alcătuită din conducte metalice (1 + 1) Dn400 (asamblate prin flanșe și cu dispozitive de compensare a dilatărilor, similare cu cele din estacada principală) susținute pe stâlpi (cadre) și fundații din beton armat prefabricat, rezemarea făcându-se prin intermediul suporturilor simpli, mobili și dublu mobili cu rostogolire.

Alimentarea conductelor pe dig se face dintr-un distribuitor (detaliu A). Acesta este alcătuit dintr-un colector Dn800 în care intră firele 1, 2,3 din estacada principală (punerea sau scoaterea din funcțiune făcându-se prin intermediul vanelor Dn400, Pn25 pe fiecare fir V1, V2, V3). Din colectare, pornesc lateral, stânga și dreapta cele două conducte care constituie traseul inelar pe dig (notate cu firul A, B --STÂNGA, spre compartimentele C II și C III și firul A, B – DREAPTA , spre compartimentele CI și CIII).

Punerea sau scoaterea din funcțiune a fiecărui fir se face prin vane Dn400, Pn25 ( $V_A, V_B$ , - stânga și  $V_A, V_B$ , - dreapta).

Tot la distribuitor sunt prevăzute și punctele de golire (în bazinul de golire din depozit):

- a conductelor fir A, B, stânga și dreapta:  $VG_A, VG_B$ , stânga și  $VG_A, VG_B$ , - dreapta – din vane Dn200, Pn25 și conducte Dn200;
  - a conductelor fir 1, 2, 3 din estacada principală – din vane Dn200, Pn25 și conducte Dn200;
  - a colectorului (distribuitorului) - din vana Dn200, Pn25 și conductă Dn200.
- De asemenea distribuitorul are prevăzute și locurile (acoperite cu flanșe oarbe) de racordare a firelor nr. 3, 4 și 5, într-o etapă viitoare.

Pentru a se efectua o distribuție uniform și o consolidare a digurilor de compartimentare (prin depunere a părții grosiere filtrante lângă taluz și a părții fine spre interiorul compartimentului) s-a prevăzut pe fiecare dig de compartimentare câte o conductă suplimentară de distribuție Dn400 racordată la fiecare conductă din Estacada de pe digul de bază de contur prin intermediul unor vane.

Evacuarea hidroamestecului în compartimente, din conductele de pe digul de bază (fir A, B) și din conductele suplimentare de pe digurile de compartimentare CI-CII, CII-CIII, CI-CIII se face prin intermediul gurilor de vărsare (debușare) în depozit, care sunt conducte Dn300, prevăzute cu vane de secționare Dn300, Pn25. În dreptul fiecărei guri de vărsare pe fiecare fir A, B sunt montate și vane de secționare Dn400, Pn25.

În depozit gurile de vărsare se sprijină pe suporturi metalici și sunt prelungite în interior cu circa 7m față de sistemul de drenaj (pentru protejarea acestuia).

Astfel s-u prevăzut:

- pentru compartimentul I: 16 guri de vărsare din conductele de pe digul de bază și 10 guri de vărsare suplimentară din conductele de pe digurile de compartimentare;
- pentru compartimentul II: 19 guri de vărsare principale și 10 guri suplimentare;
- pentru compartimentul III: 21 guri de vărsare principale și 11 guri suplimentare.

Elementele prezentate pentru livrările de transport z + c și distribuție sunt detaliate în "Plan general nr. 1-0003".

#### **2.d.8. Bazin de golire în depozit**

Pentru golirea conductelor de distribuție din estacada de pe dig, în caz de avarie sau în cazul comutării hidroamestecului de pe un fir pe altul, s-a prevăzut un bazin de golire, realizat într-o incintă cu un volum de 300 mc, la intersecția digului de bază cu digul de compartimentare dintre compartimentele CI-CII, în dreptul platformei stației de pompe recirculare.

Taluzele interioare ale bazinului sunt pereate cu dale prefabricate din beton iar rampa de acces din beton monolit, înclinarea taluzelor fiind de 1 : 2. Fundul bazinului este permeabil, din balast, ceea ce permite ca apa să fie evacuată prin rețeaua drenajului general ce trece pe sub fundul bazinului și duce (prin căminul CV<sub>20</sub>) la stația pompe drenaj. Golirea conductelor, fir A, B stânga – dreapta, se face prin nodul de vane de la distribuitor.

Gurile de evacuare în depozit și conductele suplimentare de pe digurile de compartimentare se golesc în depozit.

#### **2.d.9. Instalația de stropire în depozit**

Pentru evitarea spulberării particulelor fine de zgură și cenușă depuse în depozit în perioadele călduroase și de vânturi, ce ar duce la poluarea zonelor agricole învecinate, precum și a transportului apei

necesare asigurării gradului optim de umiditate a umpluturilor din digurile de supraînălțare s-a executat instalația de stropire în depozit.

Aceasta constă dintr-o conductă metalică Dn125, montată subteran pe coronamentul digului de bază. Alimentarea se face prin intermediul pompei de stropire (din stația de pompe recirculare) a cărei conductă de refulare se racordează la cele două ramuri ale rețelei inelare prin intermediul căminului de stropire de lângă stația de pompe. Pe dig în punctul de cota maximă a conductei s-a montat un dispozitiv de aerisire – dezaerisire (DAD).

Pe traseul conductei la distanța de cca. 100 m, au fost montate vane hidrant Dn100, Pn10 ( $H_1 - H_{21}$  care în prezent majoritatea lipsesc), la care se montează aripile mobile de udare prin aspersiune, prevăzute câte două în fiecare compartiment. Aripa de udare este alcătuită dintr-o conductă, ce acoperă o lungime de cca. 300 m, alcătuită din tronsoane demontabile, prevăzute cu aspersoare tip irigații ce pulverizează apă de-a lungul poziției de montaj a antenei.

Aceasta se montează succesiv la fiecare hidrant (sau funcție de suprafața uscată a compartimentului).

În compartimentul CII inelul de stropire nu a fost executat în întregime (lipsesc aprox. 400m de conduct).

Având în vedere că și aripile de stropire prin aspersiune sunt deteriorate, stropirea în depozit se face cu dificultate.

Având în vedere acestea, pentru stabilizarea zgurii și cenușii, funcționarea instalației de stropire va fi completată (funcție de condițiile concrete din amplasament) și cu alte metode: inundarea compartimentului cu o lamă de apă de 10 – 20 cm (hidroecran), silicizarea suprafeței, placare cu pământ, udare cu furtune, etc.

#### **2.d.10. Construcții și instalații pentru urmărirea comportării în exploatare a depozitului**

În acest scop s-au prevăzut următoarele lucrări:

- puțuri de observații pentru controlul calității apei ( $PO_1 \div PO_{25}$ ) – au rolul de a urmări prin prelevare de probe, efectul apelor infiltrate din depozit asupra calității apelor subterane și de suprafață din zonele limitrofe depozitului. Puțurile de observație s-au executat prin foraj cu coloană de lucru  $\Phi 12 \frac{3}{4}$ " până la nivelul marnii. Coloana definitivă și cea filtrantă au  $\Phi 8 \frac{5}{8}$ ". Între coloana definitivă și cea de lucru s-a introdus material filtrant. Partea superioară a puțului este prevăzută cu un capac de protecție.
- puțuri piezometrice ( $Pz_1 \div Pz_{14}$ ) au rolul de a controla infiltrațiile de apă prin dig (depozit), prin determinarea periodică a nivelului de apă din acestea.

Execuția s-a făcut asemănător puțurilor de observație cu deosebirea că diametrul coloanei definitive filtrate este  $\Phi 6 \frac{5}{8}$ ".

- reperi de nivelment ficși ( $RNF_1 \div RNF_{10}$ ) – sunt lucrări fixe care constituie elementele topometrice pentru asigurarea bazei de măsurători topogeodezic.

Sunt executați în interiorul depozitului prin foraj, până la roca de bază, cu colană  $\Phi 219 \times 8$  mm.

În interiorul coloanei s-a introdus beton. La partea superioară s-a înglobat o bară din oțel OB 37,  $\Phi 30$  mm,  $L = 30$  cm la al cărei capăt s-a montat elementul topografic de reper fix. Construcția este protejată de un cămin cu capac.

- Borne pentru mărci de vizare ( $BMV_1 \div BMV_{10}$ ) – au rolul de a înlesni măsurarea deplasărilor și tasărilor apărute în exploatare. Sunt elemente din beton prefabricat (ce conțin lateral dispozitivul topo de măsurare), amplasate pe coronamentul digului, în afara zonei de circulație.

Pe baza instalațiilor prevăzute se fac periodic (conform instrucțiunilor de urmărire curentă și specială, reglementate de normele în vigoare în cadrul documentațiilor anuale elaborate special) măsurători topometrice și analize chimice necesare pentru determinarea comportării construcțiilor și instalațiilor în exploatare (diguri, stație de pompe, estacade, conducte, etc.), precum și impactul asupra factorilor de mediu.

#### **II. Descrierea lucrărilor necesare închiderii și monitorizării postînchidere a depozitului de zgură și cenușă**

Lucrările necesare închiderii efective a depozitului de zgură aferent S.C. CET S.A. Bacău, precum și a urmării postînchidere a acestuia, constau în:

##### **a. Lucrări de dezafectare**

- Dezafectarea estacadei de transport zgură și cenușă din incinta CET și în exterior, de la CET la depozitul de zgură și cenușă.



Aceasta constă în demontarea conductelor metalice Dn 400 mm pozate pe estacadă, a suporturilor ficși și mobili din beton (chituci, stâlpi și cadre din beton armat prefabricat), precum și a suporturilor metalici ficși și mobili pe care se reazemă conductele. Conductele demontate (precum și suportii din metal) vor fi transportate în incinta centralei unde vor fi depozitate în locuri special amenajate (platforme de depozitare). Suportii din beton vor fi transportați la distanța de 15km în oraș, la o platformă special amenajată ce aparține Primăriei Municipiului Bacău.

- Dezafectarea estacadei de distribuție și evacuare hidroamestec de zgură și cenușă în depozit.

Acesta constă în:

- demontarea și transportul la centrală a conductelor de distribuție, precum și a suporturilor din metal aferenți de pe coronamentul digului de bază de contur (două fire Dn 400 mm) și de pe digurile de compartimentare (câte un fir Dn 400 mm);
- demontarea și transportul la centrală a gurilor de deșurare a hidroamestecului de zgură și cenușă în depozit (conduțe Dn 300 mm);
- demontarea și transportul la centrală a vanelor de secționare Dn 400 mm de pe conductele de distribuție;
- demontarea și transportul la centrală a vanelor Dn 300 mm de pe deșurări;
- demontarea și transportul la centrală a vanelor Dn 125 mm de pe golirile firelor de distribuție;
- demontarea și transportul la centrală a conductelor Dn 125 mm;
- demontarea și transportul la centrală a confecțiilor metalice a suprainălțărilor suporturilor ficși și mobili (cadrele din beton armat prefabricat), confecții ce au avut rolul de a înălța conductele de pe suportii pentru a da o pantă mai mare conductelor de pe tot digul de contur, în vederea golirii acestora în caz de necesitate, în bazinul de golire situat în apropierea stației de pompe recirculare apă decantată;
- demontarea și transportul platformelor de vane;
- astuparea cu pământ a tuturor bazinelor de golire din incinta centralei, din incinta depozitului și de pe traseul estacadei.

- Dezafectarea puțurilor deversoare.

Părțile superioare ale scheletelor metalice (care nu sunt prinse în z+c), precum și pasarelele de acces la puțuri vor fi demontate și transportate în centrală.

Ultimele inele prefabricate din beton de la fiecare puț în parte, vor fi acoperite cu capace metalice din tablă striată și vor fi sudate.

- Dezafectarea instalațiilor de stropire.

Se va realiza prin demontarea vanelor hidranți Dn 100 mm, de pe tot conturul depozitului, precum și a ștuțurilor de legătură Dn 100 mm supraterane ce se racordează la conducta subterană Dn 125 mm.

- Dezafectarea stației de pompe recirculare apă decantată.

După demontarea și transportul la centrală a echipamentelor hidromecanice din stație (pompe, compensatori, vane, platforme metalice, grinzi monorai, palane manuale, etc) se va demola corpul anex suprateran (cameră comandă, grup social și post trafo).

După demolarea corpului anex, se va astupa cuva stației de pompe subterane cu pământ, care se va compacta.

Se vor blinda cu flanșe oarbe conductele de transport apă decantată din depozit, în căminul de comutare, după ce se vor demonta vanele Dn 800 mm, de pe cele trei fire ce aduc apa din compartimente.

După blindarea conductelor Dn 800 mm, în căminul de comutare, acesta se va astupa cu pământ compactat.

- Dezafectarea sistemului de drenaj general în depozit și a stației de pompe drenaj.

Căminele de vizitare de pe traseul celor două ramuri de drenaj general în depozit, vor fi acoperite cu capace metalice din tablă striată și vor fi sudate.

Se vor blinda cu flanșe oarbe capetele celor două fire de drenaj Dn 400 mm, în chesonul stației de pompe drenaj, apoi se va astupa chesonul cu pământ compactat.

- Dezafectarea conductelor de recirculare apă decantată de la depozit la centrală.

Porțiunile supraterane ale conductelor de recirculare apă decantată (2 Dn 600 mm) de pe podurile de peste râul Bistrița și canalul U.H.E vor fi demontate și transportate la centrală. Vor fi demontate și transportate la centrală și vanele Dn 600 mm de pe cele două fire, precum și vanele Dn 300 mm din căminul de vane by pass de după stația de pompe recirculare.

De asemenea, vor fi demontate confecțiile metalice de pe cele două poduri, confecții ce reprezintă suportii conductelor Dn 600 mm și Dn 400 mm de pe traseul supratraversărilor. Se vor astupa cu pământ căminele de golire CG1 și CG2. La stația de pompe Bagger se va obtura cu un dop de beton canalul de slam și se vor blinda conductele de recirculare 2xDn600 și conductele de apă adaos 2xDn500.

- Dezafectarea transformatoarelor electrice de 6/0,4 kV, a stațiilor electrice și transportul acestora la incinta CET Chimiei.

b. **Lucrări de terasamente pentru nivelarea platformei superioare a depozitului.**

Situația depunerilor de zgură și cenușă în interiorul depozitului se prezintă astfel:

- Compartimentele CI și CIII sunt umplute cu zgură și cenușă depusă.

În aceste compartimente s-a făcut o conservare temporară prin placare cu pământ a suprafețelor de zgură și cenușă depuse în ele. Grosimea stratului de acoperire cu pământ în cele două compartimente variază între 40-60 cm.

În aceste compartimente se va face o nivelare a platformei superioare, dându-se o pantă generală dinspre digurile de bază de contur spre interiorul depozitului.

În compartimentul CII în care se mai execută depuneri de zgură și cenușă, se va face o nivelare a platformei superioare, după umplerea compartimentului, dându-se pantă tot dinspre diguri, spre centrul depozitului.

Platforma superioară a depozitului astfel amenajată va avea pante spre interior (dinspre digurile de contur) de  $1 \div 2 \text{ ‰}$ .

c. **Lucrări de terasamente pentru execuția sistemului de acoperire a depozitului**

După nivelarea platformei superioare a depozitului, asigurându-se pantele de scurgere a apei dinspre digurile de contur, spre interiorul depozitului, acesta se va acoperi cu un strat de pământ din material local permeabil în grosime de 0,40 m în compartimentul CII. Acesta va constitui un strat de stabilizare a zgurii și cenușii din interiorul compartimentului și se va permite percolarea masivului de zgură și cenușă spre baza depozitului (care este un material balastos) de către apele meteorice căzute pe suprafața compartimentului.

Deasupra stratului de stabilizare din material local, se va executa prin așternere un strat de pământ vegetal de 0,10m grosime.

Acest strat de acoperire, va fi protejat de intemperii prin înierbare.

Celelalte două compartimente, CI și CIII, după nivelare, vor fi și ele acoperite prin placare cu un strat de pământ vegetal de 0,10m grosime și vor fi protejate de intemperii prin înierbare.

Conservarea acestora prin placare cu material local, s-a dovedit a fi foarte eficientă, astfel încât, ploile torențiale din vara anului 2008, ce au produs mari inundații în zonă, nu au afectat cu nimic platformele superioare ale compartimentelor CI și CIII.

• **NOTĂ**

*Pentru evitarea spulberării cenușii în perioadele secetoase și cu vânturi puternice, după oprirea totală a funcționării centralei (compartimentul CII va fi umplut cu z+c) se va începe execuția sistemului de acoperire a depozitului, imediat ce va fi posibilă intrarea cu mijloacele mecanice tersariere pe zgura și cenușa depusă hidraulic.*

*Deci, se va executa o porțiune din sistemul de acoperire, prin placare cu pământ, de aprox. 10cm grosime, pentru stabilizarea cenușii până la începerea efectivă a lucrărilor.*

*Această operație de conservare temporară, va împiedica poluarea cu zgură și cenușă a mediului înconjurător.*

d. **Lucrări pentru captarea și evacuarea apelor meteorice de pe suprafața depozitului și a digurilor de contur.**

Apele din ploi ce vor cădea pe amplasamentul depozitului, vor fi captate și dirijate de pe platforma superioară a depozitului spre interiorul acestuia (datorită amenajării acestuia cu pante spre interior), de unde se va evacua prin masivul de zgură și cenușă depus, în pâna freatică. Apele de coronamentul și taluzele digurilor de bază de contur, se vor scurge la piciorul exterior al acestuia.

De aici vor fi preluate de o rigolă perimetrală care se va executa în acest scop.

Rigola va avea o secțiune trapezoidală  $H = 0,6\text{m}$  ;  $b = 0,75\text{H}$ ; pante taluze 1:1, și va fi realizată prin săpătură sau umplutură compactată și va fi alcătuită din beton simplu Bc 16/20 turnat monolit cu rosturi de turnare. Pereții laterali (ca și radierul) vor avea 0,10 m grosime și vor fi prevăzuți cu barbacane.

Lungimea ei fiind foarte mare ( ~ 2000m) aceasta se va executa din tronsoane, cu pante și contrapante.

Descărcarea rigolei se va face în zonele limitrofe depozitului prin intermediul unor rigole descărcătoare, executate ca și rigola de bază.

e. **Lucrări pentru execuția construcțiilor instalațiilor de urmărire specială a depozitului în perioada postînchidere.**

Pentru efectuarea unei monitorizări postînchidere a depozitului de zgură și cenușă aferent CET Bacău, se va institui o urmărire specială a acestuia.

Urmărirea specială este o activitate de urmărire a comportărilor construcțiilor, care constă din

măsurarea, înregistrarea, prelucrarea și interpretarea sistematică a valorilor parametrilor ce definesc măsura în care construcțiile își mențin cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiecte.

Urmărirea specială a comportării în timp a construcțiilor hidrotehnice se va face pe baza proiectului de urmărire specială, elaborat conform reglementărilor și legislației în vigoare ( P 130/1999).

Urmărirea specială al depozitului de zgură și cenușă aferent CET Bacău, va fi continuată pentru asigurarea stabilității și siguranței depozitului și în perioada de urmărire postînchidere a construcțiilor de la depozitul de zgură și cenușă, prin măsurarea tasărilor și deplasărilor elementelor de construcții, verificarea nivelului apei în pânza freatică și determinarea chimismului apei din amplasamentul limitrof.

În momentul instituirii urmăririi speciale a comportării construcțiilor, la depozitul de zgură și cenușă și pentru perioada de urmărire postînchidere, aceasta va îngloba și urmărirea curentă.

Instituirea urmăririi speciale a comportării construcțiilor la depozitul de zgură și cenușă se va face prin Proiectul de urmărire specială privind monitorizarea postînchidere, ce se va elabora ulterior.

Pentru realizarea urmăririi speciale a depozitului de zgură și cenușă, atât soluțiile constructive a instalațiilor și dispozitivelor ce se montează pe obiectiv, cât și metodologia și aparatura necesară, trebuie să fie conforme cu reglementările de specialitate în vigoare.

Se prevede a se executa următoarele mijloace de UCC:

- Borne pentru amplasarea mărcilor de nivelment și mărcilor de vizare ( BMV)

Sunt puncte pe care se fac măsurătorile topometrice: deplasări orizontale ( coordonatele X, Y) și tasările ( cota Z) ale digurilor.

Amplasarea bornelor se va face pe taluzul exterior al digului de contur la distanța de 0,5 m de coronamentul digurilor.

Detaliile de execuție, amplasarea și numerotarea bornelor se regăsesc în Proiectul tehnic pct. 2.d.10.

Pentru depozitul de zgură și cenușă aferent CET Bacău, se va executa un număr de 10 bucăți borne.

### **III. Proceduri pentru monitorizarea postînchidere a depozitului de zgură și cenușă aferent S.C. CET S.A. Bacău**

#### **A. Proceduri generale**

Procedurile de control și urmărire a depozitelor de deșeuri se aplică și după încetarea activității de depozitare, adică după închiderea acestora.

Prin activitatea de urmărire și control se garantează că metodele aplicate pentru controlul, prelevarea și analiza probelor sunt cele standardizate la nivel național sau european, ori sunt metodologii cuprinse în normativul tehnic privind depozitarea deșeurilor.

Probele prelevate pentru determinarea unor indicatori, în vederea definitivării nivelului de afectare a calității factorilor de mediu vor fi analizate în laboratoare acreditate.

#### **B. Sistemul de control și urmărirea factorilor de mediu**

##### **B.1. Date meteorologice**

Datele meteorologice care servesc la realizarea balanței apei de suprafață (ce se deversează de pe suprafața depozitului) se vor colecta de la cea mai apropiată stație meteorologică.

Frecvența monitorizării în perioada de urmărire postînchidere va fi:

- a. cantitatea de precipitații - valori lunare medii;
- b. temperatura minimă, maximă la ora 15<sup>00</sup> - medie lunară;
- c. evapotranspirația - valori lunare medii;
- d. umiditatea atmosferică la ora 15<sup>00</sup> - medie lunară;

##### **B.2. Controlul apei de suprafață**

Urmărirea cantității și calității apei de suprafață de pe depozitul de zgură și cenușă se va efectua în două puncte de control, unul amonte și unul aval amplasate în rigola perimetrală.

Frecvența de prelevare a probelor în cele două puncte în faza de urmărire postînchidere va fi următoarea:

- a. volumul și compoziția apei de suprafață - o dată la 6 luni.

##### **B.3. Controlul apei subterane**

Urmărirea calității apei subterane oferă informații privind contaminarea acestora datorită depozitării deșeurilor.

Controlul calității apei subterane se va realiza prin intermediul unor foraje de control (puțurile de observație Po).

Acestea sunt executate și amplasate în conformitate cu documentația de execuție și a proiectelor de urmărire specială elaborate de S.C. ISPE S.A. București și S.C. Termoproiect S.R.L. Iași în anii precedenți.

Sunt executate 20 buc. puțuri de observație a calității apei subterane în exteriorul depozitului, din care 6 puțuri se vor folosi și pentru monitorizarea post închidere.

Determinările analitice ce se vor efectua în perioada de postînchidere pe probele de apă sunt: pH, reziduu la 105°C, sulfatați, bicarbonați, cloruri,  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{++}$  și a metalelor grele Cd, Cu, Fe, Pb, Mn, Zn, Ni în conformitate cu recomandările din bilanțul de mediu.

Frecvența de efectuare a acestor măsurători va fi:

- a. nivelul apei subterane - o dată la șase luni;
- b. compoziția apei subterane - trimestrial.

Valorile măsurate efectiv se vor compara cu limitele cuprinse în NTPA 001/2002.

#### **B.4. Topografia terenului**

În cadrul acțiunii de urmărire specială a topografiei post închidere a depozitelor se vor măsura valorile următorilor parametri:

- tasările lucrărilor de terasamente;
- deplasările taluzului aval al depozitelor.

Datele oferite de măsurătorile sistematice asupra tasărilor și deplasărilor permit sesizarea din timp a tendințelor de pierdere a stabilității locale și generale a depozitelor.

Măsurătorile de tasare - deplasare se vor efectua cu ajutorul reperilor de referință (repere fixe RNF) și a bornelor pentru montarea mărcilor de nivelment și de vizare (repere mobile BMV).

Sunt executați în conformitate cu documentațiile de execuție și proiectele de urmărire specială elaborate de S.C. ISPE S.A. București și S.C. Termoproiect S.R.L. Iași în anii precedenți, nouă reperi de nivelment fix (RNF).

Reperii mobili (borne pentru montarea mărcilor de nivelment și de vizare BMV) sunt momentan amplasați pe estacada de zgură și cenușă de pe digul de bază de contur.

Datorită faptului că aceasta va fi dezafectată la închiderea depozitului, pentru efectuarea urmăririi speciale în perioada postînchidere s-a prevăzut în proiectul tehnic al închiderii depozitului și execuția a 10 reperi mobili amplasați pe taluzul exterior al digului de bază de contur.

Frecvența de efectuare a măsurătorilor de tasare - deplasare la depozitul închis în perioada postînchidere va fi:

- a. comportare la tasare și urmărirea deplasării depozitelor - citire anuală.

Tot sistemul de control și urmărire a calității factorilor de mediu (toți parametrii urmăriți în decursul unui an) se va regăsi într-un Raport Anual de monitorizare post închidere a depozitului de zgură și cenușă CET Bacău, raport ce se va întocmi prin grija operatorului depozitului.

Raportul anual de monitorizare post închidere va cuprinde obligatoriu următoarele capitole:

- situația documentațiilor în baza cărora se va efectua monitorizarea postînchidere;
- înregistrările, prelucrările primare și interpretările primare a măsurătorilor speciale;
- raport asupra stării tehnice a depozitului (urmărire curentă);
- raport asupra stării tehnice a instalațiilor, dispozitivelor și aparatelor de măsură și control necesare efectuării urmăririi speciale;

- asistența tehnică, sprijin și consultanță de specialitate pentru efectuarea monitorizării post închidere.

### **CAP. 3. MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE A MUNCII ȘI DE APĂRARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR**

#### **3.1. Măsurile privind securitatea și sănătatea muncii**

La elaborarea prezentului proiect s-a avut în vedere Legislația de bază pentru securitatea și sănătatea muncii compusă din Legislația primară (principii) și din Legislația secundară (măsurile de prevenire: norme generale, specifice, metodologice/standarde de securitate), astfel:

##### **3.1.a. Legislația primară**

- **Legea 319 din 14.07.2006 a securității și sănătății în muncă;**
- **Hotărârea Guvernului nr.1425/11.10.2006** pentru aprobarea **Normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii nr.319/2006;**
- **Hotărârea 300 din 02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile**, publicată în MO partea I nr. 252/21.03.2006, în mod deosebit:
  - **ANEXA NR. 4, PARTEA A:** pct.1. Stabilitate și soliditate, pct.6. Expunere la riscuri particulare (pct.6.1), pct.7. Temperatura, pct.10. Căi de circulație, pct.12. Spațiu pentru libertatea de mișcare la postul de lucru;
  - **ANEXA NR. 4, PARTEA B, SECȚIUNEA 2:** pct.1. Stabilitate și soliditate, pct.2. Instalații de distribuție a energiei, pct.3. Influențe atmosferice, pct.4. Căderi de obiecte, pct.7. Instalații de ridicat, pct.8. Vehicule și mașini pentru excavații și manipularea materialelor, pct.9. Instalații, mașini, echipamente, pct.10. Excavații, puțuri, terasamente;
  - **Cap. II, art.5, art.6, art.9**, astfel:
    - ✦ Pe durata executării lucrării, beneficiarul are obligația să desemneze un coordonator propriu în materie de securitate și sănătate care va participa la toate etapele de elaborare /realizare a proiectului;
    - **Cap. III, art.10, art.11, art.12, art.13, art.16, art.17, art.19, art.38, art.42, art.43**, astfel:
      - ✦ Pe durata executării lucrării, beneficiarul are obligația să desemneze un coordonator propriu, să întocmească planul de securitate și sănătate, registrul de coordonare și dosarul de intervenții ulterioare.
      - ✦ Beneficiarul lucrării sau managerul de proiect au obligația, pentru lucrări cu o durată mai mare de 30 zile, să întocmească Declarația prealabilă.
  - **Antreprenorul general al lucrării și după caz, antreprenorii vor întocmi Planul propriu de securitate și sănătate.**
  - **Cap. V, art. 51**, astfel:
    - ✦ La elaborarea proiectului, proiectantul va lua în considerare principiile generale de securitate și sănătate prevăzute în legislația națională în ceea ce privește alegerea soluțiilor tehnice prevăzute în proiectul lucrării.
- **Hotărârea Guvernului nr. 971/26.07.2006** privind cerințele minime pentru **semnalizarea** de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;
- **Hotărârea Guvernului nr. 1091 din 16.08.2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru **locul de muncă**, **ANEXA NR. 1** pct.21, **ANEXA NR.1** pct.17;
- **Hotărârea Guvernului nr. 4 93 din 12.04.2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de **zgomot**:
  - **Cap. I, art. 5 și Cap. II, art. 17 și art. 18**, astfel:
    - ✦ Valorile limită de expunere zilnică la zgomot de 87 dB(A) și presiunea acustică de vârf de (pvârf) de 200 Pa, valori de expunere superioară de 85dB(A) și pvârf de 140 Pa respectiv valori de expunere inferioară de 80 dB(A) și pvârf de 112;
    - ✦ Alegerea de echipamente de muncă adecvate care să reducă riscurile generate de expunerea la zgomot;
  - **Hotărârea Guvernului nr. 1048/09.08.2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a **echipamentelor individuale de protecție** la locul de muncă;
  - **Hotărârea Guvernului nr. 1051/09.08.2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru **manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri în special pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsiolombare;**
  - **Hotărârea Guvernului nr. 1146/09.08.2006** privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a **echipamentelor de muncă**:
    - **Cap. II, art. 3, art. 4 alin1 și ANEXA 1, pct. 2 și pct. 3**, astfel:
      - ✦ Echipamentele de muncă (EM) trebuie să corespundă lucrului prestat ori să fie adaptat acestui scop și să poată fi utilizat de către lucrători, fără a pune în pericol securitatea și sănătatea lor, să îndeplinească prevederilor tuturor reglementărilor tehnice române, respectiv pe toată durata utilizării lor, să

fie menținute printr-o întreținere adecvată, la un nivel tehnic care să respecte după caz, prevederile legislației aplicabile;

✦ Utilizarea EM este accesibilă numai lucrătorilor însărcinați cu această atribuție;

✦ Pentru efectuarea reparațiilor, modificărilor și întreținerii, trebuie desemnați lucrători cu atribuții în acest sens;

✦ Postul de lucru și poziția lucrătorilor în utilizarea EM, precum și principiile ergonomice trebuie să fie luate în considerare de către angajator la aplicarea cerințelor minime de securitate și sănătate.

În concluzie, se va acorda o atenție deosebită operațiunilor și locurilor care ar putea prezenta pericole. În acest sens, în cele ce urmează, se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la executarea lucrărilor, astfel:

- personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințe profesionale și de protecția muncii specifice lucrărilor pe care le execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident;

- este necesar să se facă instructaje cu toți oamenii care iau parte la procesul de realizare a investiției, precum și verificarea cunoștințelor referitoare la SSM. Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din șantier, precum și pentru cel din alte unități, care vin în șantier în interes de serviciu sau în interes personal;

- pentru evitarea accidentelor sau îmbolnăvirilor, personalul va purta echipamente de protecție corespunzătoare în timpul lucrului sau circulației pe șantier;

- se vor aplica plăcuțe avertizoare și instrucțiuni prin care se vor indica normele ce trebuie respectate în fiecare sector de lucru sau zonă periculoasă;

- În operațiile de manipulare, transport și depozitare a materialelor, utilajelor și sculelor se vor respecta normele specifice de securitate a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare sau cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor;

În vederea menținerii securității și sănătății pe șantier, antreprenorii trebuie să respecte prevederile actelor normative menționate în proiect, măsurile minime de securitate și sănătate enumerate mai sus și să întocmească instrucțiuni proprii specifice lucrărilor prevăzute în proiect.

### 3.1.b. Legislația secundară

- Prescripții tehnice C10/2- 2003 colecția ISCIR

- Instrucțiuni de securitate a muncii pentru activități specifice din cadrul unității.

### 3.2. **Probleme specifice privind prevenirea riscului de incendiu**

Legile și normativele avute în vedere la întocmirea prezentei documentații sunt:

- Legea nr. 307 din 12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în MO partea I din 21.07.2006;

- Norme generale din 28.02.2007 de apărare împotriva incendiilor;

- Norme generale de prevenire și stingerea incendiilor, aprobate de MLPAT- 7/N/03.1993

- Legea nr.10 din 1995 completată cu legea nr.123/2007 privind asigurarea durabilității, siguranței în exploatare, funcționalității și calității în construcții;

- Normativ pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora – indicativ C300/1994;

- P 118-99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

- O.G.R. nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale; etc.

- Ordinul Ministrului Industriei și comerțului nr. 1587/1997 pentru aprobarea listei categoriilor de construcții și instalații generatoare de riscuri tehnologice.

- Ord. MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor;

- HGR 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu;

- OMI 108/01.08.2001 pentru aprobarea Dispozițiilor Generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice – DGPSI- 004

Se menționează că materialele folosite la realizarea lucrării sunt incombustibile.



### 1. Calculul de dimensionare a rigolei perimetrare

Dimensionarea rigolei perimetrare s-a făcut ținând seama de următoarele ipoteze:

- rigola are rolul de a colecta și a evacua numai apele de suprafață provenite din precipitații – ape meteorice;
- conform Raport la bilanțul de închidere nivel I întocmit de S.C. Ramboll Romania S.R.L. cap. 2.3.2.3. valoarea medie a precipitațiilor anuale este de 700 mm.

În aceste condiții  $Q_{sv}$  – debit de pe suprafețe învecinate se calculează cu relația propusă de SOCOLOVSHI:

$$Q_{\max.s.v.} = [0,28 \cdot H_T \cdot \sigma \cdot S_b / t]^x \cdot f \cdot \lambda \cdot \delta + Q_0$$

$H_T$  = înălțimea stratului de precipitații.  $H_T = 700$  mm.

$S_{\text{bazin}}$  = suprafața de pe care se colectează apa este  $S_{\text{taluz}} = 35.000$  mp.

Rigola se va executa pe 75% din perimetrul de bază al depozitului pe  $L = 2.300$  m.

Rigola este alcătuită din 23 de tronsoane de 100 m.

Suprafața aferentă unui tronson este de :

$$S_{\text{tronson}} = 35.000 : 23 = 1.522 \text{ mp}$$

$\sigma$  = coeficient de scurgere aferent suprafeței  $S_b$ ;  
conform STAS 1846/83,  $\sigma = 0,80$ .

$t$  = timpul de scurgere a viiturii;  $t = 5$  minute.

$f$  = coeficientul de formă al holografului viiturii;  $f = 1$ .

$\lambda$  = coeficient de reducere;  $\lambda = 1$ .

$\delta$  = coeficient de reducere influențat de efectul regularizării lacurilor din bazinul hidrografic;  $\delta = 1$ .

$Q_0$  = debitul inițial existent la începutul viiturii;  $Q_0 = 0$

Se observă că pentru situația de față – curs de apă nepermanent a cărui bazin, practic nu există – termenul  $f \times \lambda \times \delta = 1$  și  $Q_0 = 0$ , atunci relația devine:

$$Q_{\max.sv} = 0,28 \times 0,700 \text{ mx} 0,80 \times 1522 \text{ mp} / 300\text{S} = 0,795 \text{ mc/s}$$

Cu acest debit, în "diagrama pentru calculul canalelor trapezoidale din beton ( $K = 74$ )" – Mihai GIURCONIU și colaboratori – rezultă o secțiune trapezoidală cu  $H = 0,60$  m,  $B = 0,75 \times H$  m, = 0,45 m cu pantele taluzelor 1:1. Acest debit va putea fi vehiculat printr-o astfel de rigolă dacă panta radierului va fi min. 6‰. Rezultă  $j = 6$ ‰.



**Lista de cheltuieli pentru activitatea de urmărire postînchidere a depozitului**

1. Activitatea de urmărire curentă de U.C.C.  
Salariul mediu brut lunar – 1 persoană = 1.750lei/lună  
1.750 x 12 luni = 21.000lei/an  
**TOTAL = 21.000 lei/an**
2. Raport anul U.C.C.  
**TOTAL = 30.000 lei/an**
3. Date meteorologice  
**TOTAL = 1.500 lei/an**
4. Analize fizico-chimice privind compoziția apei  
Subterane în forajele de control  
500lei x 4 trim. = 2.000lei/an  
**TOTAL = 2.000 lei/an**
5. Intervenții la posibile degradări accidentale ale  
Configurației depozitului și a instalațiilor de U.C.C.  
(1% din valoarea lucrărilor de închidere)  
**TOTAL = 1.948 lei/an**

**TOTAL = 56.448 lei/an****LISTA RECAPITULATIVĂ A DEVIZELOR**

Nr. Crt.	Indicativ deviz	Denumirea devizelor	C + M (lei)	Alte cheltuieli (lei/an)
0	1	2	3	
1.		Dezafectări	465.942,15	
2.		Lucrări pentru nivelarea suprafeței superioare a depozitului	530.661,30	
3.		Sisteme de acoperire depozit	4.324.171,44	
4.		Rigolă perimetrală	241.793,06	
5.		Mijloace de monitorizare post închidere	2.473,30	
6.		Lista de cheltuieli pentru activitatea de urmărire post închidere a depozitului		56.448,00
		<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>5.565.041,25</b>	<b>56.448,00</b>

### **3. Date tehnice ale investitiei**

#### **a ) Zona si amplasamentul**

**Lucrarile se desfasoara in amplasamentele :**

**CET Bacau I Chimiei - situata in Municipiul Bacau, Str. Chimiei nr.6**

**CET Bacau II Letea - situata Municipiul Bacau, Str.Letea nr.28**

**Municipiul Bacau – retele de distributie termoficare**

#### **b ) Statutul juridic al terenului**

Terenurile sunt proprietatea Primariei Municipiului Bacau

#### **c ) Situatiia ocuparilor definitive de teren: suprafata totala reprezentind terenuri din intravilan/extravilan**

Pentru investitiile propuse nu se ocupa teren suplimentar, pentru ca se fac retehnologizari la instalatii existente in perimetrul si pe suprafata constructiilor existente

#### **d ) Studii de teren**

**-studii topografice cuprinzind planuri cu amplasamentul reperelor**

**Reperete topografice sunt cuprinse in planurile :**

Plan General CET Bacau I Chimiei

Plan General CET Bacau II Letea

**-studiu geotehnic**

Studiile geotehnice pentru CET Bacau si pentru amplasamentul depozit cenusa sunt anexate la prezentul document.

**e) caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii specifice domeniului de activitate si variantele constructive de realizare a investitiei cu recomandarea variantei optime pentru aprobare**

**Caracteristicile principale ale instalatiilor noi si/sau retehnologizate sunt:**

<b>Nr.crt</b>	<b>Instalatia</b>	<b>Instalatie noua sau retehnologizata</b>	<b>Caracteristici principale</b>
1	CAF 100 Gcal/h CET Bacau II Letea	retehnologizare	100 Gcal/h ( 116 MWt)- Pmax 25 bar, T max 150°C Utilizare gaze naturale si pacura NOx max 200 mg/Nmc 3 % O2
2	Ciclu combinat gaze-abur CET Bacau I Chimiei	Retehnologizare IMA 1 cu instalatie noua ciclu combinat	14 Gcal/h ( 16 MWt), 11,5 MWe Utilizare gaze naturale si CLU
3	Depozit CLU CET Bacau I Chimiei	Instalatie noua	1500 mc
4	Depozit pacura CET Bacau II Letea	Instalatie noua	1500 mc
5	Cazane abur utilitar CET Bacau I Chimiei	Instalatie noua	2 x 10 t/h , 10 bar, 350 °C
6	Pompe de termoficare CET Bacau I Chimiei	retehnologizare	1600 mc/h 94 m CA, 1650 mc/h 120 mCA
7	Statie tratare ape uzate CET Bacau I Chimiei	Instalatie noua	30 mc/h
8	Rețele termoficare distributie	retehnologizare	-
9	Inchidere depozit zgura si cenusa	conformare	-

**f) situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum**

Pentru instalatiile retehnologizate nu se introduc utilitati sau consumuri suplimentare

**g) concluziile evaluarii impactului asupra mediului**

Retehnologizarile ca si investitia noua se fac pentru incadrarea emisiilor poluante in limitele prevazute de autorizatia integrata de mediu, la termenele scadente.



## Costurile estimative ale investitiei

### 1. Valoarea totala cu detalieri pe structura devizului general

Sunt date formele uzuale pentru investitii U. E., Corelate cu devizul general si devizele pe obiecte conform legislatiei in vigoare. Inaintea expunerea devizelor sunt prezentate si formularele "Cost Breakdown" si "Investitii". In cadrul proiectului nu sunt cuprinse investitii neeligibile.

#### Defalcarea costuri (Euro fara TVA, prețuri curente)

Nr.	Item	Total cost proiect	Costuri eligibile	Costuri neeligibile
1	Planificare-Proiectare	1665615	1665615	0
2	Achizitie teren	0	0	0
3	Clădiri și construcții	9367564	9367564	0
4	Utilaje și echipamente	44554829	44554829	0
5	Neprevăzute	3446312	3446312	0
6	Ajustări de preț	0	0	0
7	Asistență tehnică	437456	437456	0
8	Publicitate	345360	345360	0
9	Supervizare pe perioada implementării	2417520	2417520	0
ST	Sub-Total	62234656	62234656	0
10	Taxe și cote legale	962630	962630	0
TOT	Total	63197286	63197286	0

**Investitii**  
**SCHEMA DE ECHIVALENTA a pozitilor din tabelele " Investment cost " si "Deviz General"**

Tipuri de cheltuieli eligibile (conf. Ord. 1415/3399 din 2008)	Pozitia din tabelul "Investment Cost"	Pozitia echivalenta in Devizul General ( Intocmit conf.HG 28/2008)	Valoare Euro, fara TVA, (preturi curente)
	1	2	3
		3	4
Cheltuieli aferente pregatirii de proiecte, studii de teren, proiectare si inginerie si cheltuieli aferente pregatirii documentatiilor de licitatie	poz. 1- Planning & Design fees	cap. 3.1-Studii de teren cap. 3.3-Proiectare si egeneering cap. 3.4-organizarea procedurilor de achiz. publice	407524.800 1252735.840 5354.525
Cheltuieli pt. obtinerea / achizitia terenurilor (NA)	poz.2- Land purchase		
Constructii si instalatii, Organizare de Santier (OS), cheltuieli conexe OS, amenajare teren, amenajari pentru protectia mediului, cheltuieli pt asigurarea utilitatilor, pregatirea personalului de exploatare, cheltuieli aferente probelor tehnologice	poz.3-Building & construction	cap.1.2-Amenajarea terenului cap.1.3-Amenajari pentru protectia mediului cap.2.1-Deviere retele exterioare cap.2.2-Dezafectare retele exterioare cap.2.3retele de incinta cap. 4.1- Constr. si instalatii cap.5.1.1- Organizare de santier-lucrari de constructii cap.5.1.2- Organizare de santier-cheltuieli conexe organizarii santierului cap.6.1-Pregatirea personalului de exploatare cap.6.2-Probe tehnologice si teste	976379.919 1474572.080 0.000 0.000 83462.000 6236247.255 289431.821 87706.613 140561.520 79202.560



Cheltuieli pentru obtinerea avizelor, acordurilor, autorizatiilor si cheltuieli pentru taxe si cote legale	poz.9- Commissions, legal taxes	cap. 3.2- Avize, acorduri, autorizatii cap. 5.2- Comisioane, taxe, cote legale	515694.824 446935.514
--	---------------------------------	---	--------------------------



PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 pentru pregătirea unui portofoliu de proiecte		Asistenta Tehnica TERMIFICARE		RAMBOLL		
<b>DEVIZ GENERAL</b>						
privind cheltuielile necesare realizării obiectivului de investiții						
RETEHNOLOGIZAREA SISTEMULUI DE TERMIFICARE DIN MUNICIPIUL BACAU IN VEDEREA CONFORMARII LA NORMELE DE PROTECTIA MEDIULUI PRIVIND EMISIILE POLUANTE IN AER SI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI IN ALIMENTAREA CU CALDURA URBANA						
<b>ESTIMARI IN PRETURI CONSTANTE</b>						
1 Euro=4,163 Lei, curs BNR din data de 20.05 / 2009						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
<b>CAPITOLUL CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI MENAJAREA TERENULUI</b>						
1.1	Obtinerea terenului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>TOTAL Cap. 1.1</b>		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>1.2 Amenajarea terenului</b>						
1.2.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	2115.391	508.141	401.924	2517.315	604.688
1.2.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	208.150	50.000	39.549	247.699	59.500
1.2.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	749.340	180.000	142.375	891.715	214.200
1.2.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau		110.000			
<b>TOTAL Cap. 1.2</b>		<b>3530.811</b>	<b>848.141</b>	<b>670.854</b>	<b>4201.665</b>	<b>1009.288</b>
<b>1.3 Amenajari pentru protectia mediului</b>		5332.387	1280.890	1013.153	6345.540	1524.271

<b>TOTAL Cap. 1.3</b>		<b>5332.387</b>	<b>1280.900</b>	<b>1013.153</b>	<b>6345.540</b>	<b>1524.271</b>
<b>CAPITOLUL 2 - CHELTUIELI DE INVESTIȚII</b>						
<b>2.1</b>	Deviere rețele exterioare	0.000		0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL Cap. 2.1</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
<b>2.2</b>	Dezafectare rețele exterioare existente	0.000		0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL Cap. 2.2</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
<b>2.3</b>	Rețele de incintă	301.818	72.500	57.345	359.163	86.275
	<b>TOTAL Cap. 2.3</b>	<b>301.818</b>	<b>72.500</b>	<b>57.345</b>	<b>359.163</b>	<b>86.275</b>
<b>CAPITOLUL 3 - CHELTUIELI DE MENȚENEAȘTE</b>						
<b>3.1</b>	<b>Studii de teren</b>					
3.1.1	Modernizări la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	166.520	40.000	31.639	198.159	47.600
3.1.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat în CET I Chimiei Bacau	366.344	88.000	69.605	435.949	104.720
3.1.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.1.4	Reabilitarea rețelelor termice secundare în municipiul Bacau	940.838	226.000	178.759	1119.597	268.940
3.1.5	Inchiderea depozitului de zgura și cenușă aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL 3.1</b>	<b>1473.702</b>	<b>354.000</b>	<b>280.003</b>	<b>1753.705</b>	<b>421.260</b>
<b>3.2</b>	<b>Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații</b>					
		1864.869	447.963	354.325	2219.194	533.076
	<b>TOTAL 3.2</b>	<b>1864.869</b>	<b>447.963</b>	<b>354.325</b>	<b>2219.194</b>	<b>533.076</b>
<b>3.3</b>	<b>Proiectare și inginerie</b>					
	3.3.1- Cheltuieli pentru întocmirea Documentațiilor de atribuire a contractelor de proiectare+execuție / a contractelor de execuție lucrări					
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

<b>3.3.2-Cheituilei pentru intocmirea Proiectelor tehnice</b>									
3.3.2.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	1007.446	242.000	191.415	1198.861	287.980			
3.3.2.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	2277.161	547.000	432.661	2709.822	650.930			
3.3.2.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	27.892	6.700	5.299	33.192	7.973			
3.3.2.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	1103.195	265.000	209.607	1312.802	315.350			
3.3.2.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	114.483	27.500	21.752	136.234	32.725			
	3.3.3-Cheituilei pentru verificarea proiectelor	0.000		0.000	0.000	0.000			
	<b>TOTAL 3.3</b>	<b>4530.177</b>	<b>1088.200</b>	<b>860.734</b>	<b>5390.910</b>	<b>1294.958</b>			
3.4	<b>Organizarea procedurilor de achizitie publica</b>								
		19.363	4.651	3.679	23.042	5.535			
	<b>TOTAL 3.4</b>	<b>19.363</b>	<b>4.651</b>	<b>3.679</b>	<b>23.042</b>	<b>5.535</b>			
3.5	<b>Consultanta</b>								
	3.5.1-Asistenta Tehnica pentru Managementul Proiectului	1248.900	300.000	237.291	1486.191	357.000			
	3.5.2-Publicitate pentru Proiect	1248.900	300.000	237.291	1486.191	357.000			
	3.5.3-Asistenta tehnica pentru imbunatatirea capacitatii institutionale a beneficiarului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	<b>TOTAL 3.5</b>	<b>2497.800</b>	<b>600.000</b>	<b>474.582</b>	<b>2972.382</b>	<b>714.000</b>			
3.6	<b>Asistenta Tehnica pentru supervizare</b>								
	3.6.1-Supervizarea Lucrarilor pe parcursul executiei	5620.050	1350.000	1067.810	6687.860	1606.500			
	3.6.2-Asistenta Tehnica la executie (dirigentie de santier)	3122.250	750.000	593.228	3715.478	892.500			

	3.6.3-Asistenta tehnica acordata de proiectant pe durata executiei ( numai daca nu e inclusa in tariful de proiectare)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL 3.6</b>	<b>8742.300</b>	<b>2100.000</b>	<b>1661.037</b>	<b>10403.337</b>	<b>2499.000</b>			
<b>CAPITOLUL 4.1.1.1 - CONSTRUCII SI INSTALATII</b>									
<b>4.1. Constructii si Instalatii</b>									
4.1.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	3135.451	753.171	595.736	3731.187	896.273			
4.1.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	6019.698	1446.000	1143.743	7163.441	1720.740			
4.1.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	179.009	43.000	34.012	213.021	51.170			
4.1.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	13217.525	3175.000	2511.330	15728.855	3778.250			
4.1.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	<b>TOTAL 4.1.1.1 - Constructii si Instalatii</b>								<b>1766.433</b>
<b>4.2. Montaj utilaj tehnologic</b>									
4.2.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	3886.410	933.560	738.418	4624.828	1110.936			
4.2.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	24024.673	5771.000	4564.688	28589.361	6867.490			
4.2.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	49.956	12.000	9.492	59.448	14.280			
4.2.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	63902.050	15350.000	12141.390	76043.440	18266.500			
4.2.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	<b>TOTAL 4.2 - Montaj utilaj tehnologic</b>								<b>18266.500</b>

<b>4.3- Utilaje si echipamente tehnologice cu montaj</b>									
4.3.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	1 1414.047	2741.784	2168.669	13582.716	3262.723			
4.3.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	52566.201	12627.000	9987.578	62553.779	15026.130			
4.3.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	3640.752	874.550	691.743	4332.494	1040.715			
4.3.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	1346.939	323.550	255.918	1602.857	385.025			
4.3.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
<b>4.4- Utilaje fara montaj si echipamente de transport</b>									
4.4.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
4.4.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
4.4.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
4.4.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
4.4.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
<b>4.5- Dotari</b>									
4.5.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	77.016	18.500	14.633	91.648	22.015			
4.5.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	91.586	22.000	17.401	108.987	26.180			
4.5.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
4.5.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	120.727	29.000	22.938	143.665	34.510			

4.5.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>4.6- Active necorporale</b>								
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>CAPITOLUL 5 - CHELTUIELI</b>								
5.1	Organizare de santier							
	5.1.1-Lucrari de constructii							
		1046.651	251.417	198.864	1245.515	299.187		
	5.1.2-Cheletuiri conexe organizarii santierului	317.167	76.187	60.262	377.429	90.663		
	<b>TOTAL 5.1</b>	<b>1363.818</b>	<b>327.605</b>	<b>259.125</b>	<b>1622.943</b>	<b>389.849</b>		
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costul creditului							
	5.2.1-Comisioane	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	5.2.2-Taxe	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	5.2.3-Cote legale	1616.220	388.234	307.082	1923.302	461.999		
	5.2.4-Costul creditului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	<b>TOTAL 5.2</b>	<b>1616.220</b>	<b>388.234</b>	<b>307.082</b>	<b>1923.302</b>	<b>461.999</b>		
5.3	Cheletuiri diverse si neprevazute							
		12462.644	2993.669	2367.902	14830.546	3562.466		
	<b>TOTAL 5.3</b>	<b>12462.644</b>	<b>2993.669</b>	<b>2367.902</b>	<b>14830.546</b>	<b>3562.466</b>		
<b>CAPITOLUL 6 - CHELTUIELI</b>								
6.1	Pregatirea personalului de exploatare							
6.1.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	87.423	21.000	16.610	104.033	24.990		

6.1.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	339.701	81.600	64.543	404.244	97.104
6.1.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	18.734	4.500	3.559	22.293	5.355
6.1.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.1.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	62.445	15.000	11.865	74.310	17.850
	<b>Total 6.1</b>	<b>508.302</b>	<b>122.100</b>	<b>96.577</b>	<b>604.880</b>	<b>145.299</b>
6.2	<b>Probe tehnologice si teste</b>					
6.2.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	83.260	20.000	15.819	99.079	23.800
6.2.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	166.520	40.000	31.639	198.159	47.600
6.2.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	15.819	3.800	3.006	18.825	4.522
6.2.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.2.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	20.815	5.000	3.955	24.770	5.950
	<b>Total 6.2</b>	<b>286.414</b>	<b>68.800</b>	<b>54.419</b>	<b>340.833</b>	<b>81.872</b>

<b>CARTOFUL CHEITUIELI CU AUDITUL ANUAL AL PROIECTULUI</b>						
7.1	<b>Cheltuieli cu auditul anual al proiectului</b>	333.040	80.000	63.278	396.318	95.200

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 pentru pregătirea unui portofoliu de proiecte		Asistenta Tehnica TERMOFICARE		RAMBOLL		
<b>DEVIZ GENERAL</b>						
privind cheltuielile necesare realizării obiectivului de investiții						
RETEHNOLOGIZAREA SISTEMULUI DE TERMOFICARE DIN MUNICIPIUL BACAU IN VEDEREA CONFORMARII LA NORMELE DE PROTECTIA MEDIULUI PRIVIND EMISIILE POLUANTE IN AER SI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI IN ALIMENTAREA CU CALDURA URBANA						
<b>ESTIMARI IN PRETURI CURENTE</b>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)		(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
<b>CAPITOLUL CHELTUIELI DE INVESTITII</b>						
1.1	Obținerea terenului	0.000		0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL Cap. 1.1</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2	Amenajarea terenului					
1.2.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	584.972	0.000	0.000	696.117
1.2.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	57.560	0.000	0.000	68.496
1.2.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2.9	Reabilitarea rețetelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	207.216	0.000	0.000	246.587
1.2.10	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau		126.632			
	<b>TOTAL Cap. 1.2</b>	0.000	976.380	0.000	0.000	1161.892
1.3	Amenajari pentru protectia mediului	6138.644		1166.342	7304.986	1754.741



TOTAL Cap. 1.3		6138.644	1474.572	1166.342	7304.986	1754.741
<b>CAPITOLUL 2 - REZERVE DE PROIECTARE</b>						
2.1	Deviere retele exterioare	0.000		0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL Cap. 2.1</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
2.2	Dezafectare retele exterioare existente	0.000	101.306	0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL Cap. 2.2</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
2.3	Rețele de incinta	0.000	83.462	0.000	0.000	99.320
	<b>TOTAL Cap. 2.3</b>	<b>0.000</b>	<b>83.462</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>99.320</b>
<b>CAPITOLUL 3 - CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI EXECUTIE</b>						
3.1	Studii de teren					
3.1.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	46.048	0.000	0.000	54.797
3.1.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	101.306	0.000	0.000	120.554
3.1.3	Re tehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.1.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	260.171	0.000	0.000	309.604
3.1.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL 3.1</b>	<b>0.000</b>	<b>407.525</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>484.955</b>
3.2	Taxe pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii					
3.2.1		0.000	515.695	0.000	0.000	613.677
	<b>TOTAL 3.2</b>	<b>0.000</b>	<b>515.695</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>613.677</b>
3.3	Proiectare si inginerie					
3.3.1	3.3.1- Cheltuieli pentru intocmirea Documentatiilor de atribuire a contractelor de proiectare+executie /a contractelor de executie lucrari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	<b>3.3.2-Chestitiile pentru intocmirea Proiectelor tehnice</b>										
3.3.2.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	278.590	0.000	0.000	0.000	331.523				
3.3.2.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	629.706	0.000	0.000	749.351					
3.3.2.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	7.713	0.000	0.000	9.179					
3.3.2.4	Reabilitarea retelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	305.068	0.000	0.000	363.031					
3.3.2.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	31.658	0.000	0.000	37.673					
	<b>3.3.3-Chestitiile pentru verificarea proiectelor</b>	0.000		0.000	0.000	0.000					
	<b>TOTAL 3.3</b>	0.000	<b>1252.736</b>	0.000	0.000	<b>1490.756</b>					
<b>3.4</b>	<b>Organizarea procedurilor de achizitie publica</b>					0.000					
3.4.1		0.000	5.355	0.000	0.000	6.372					
	<b>TOTAL 3.4</b>	0.000	<b>5.355</b>	0.000	0.000	<b>6.372</b>					
<b>3.5</b>	<b>Consultanta</b>	0.000									
	3.5.1-Asistenta Tehnica pentru Managementul Proiectului	0.000	345.360	0.000	0.000	410.978					
	3.5.2-Publicitate pentru Proiect	0.000	345.360	0.000	0.000	410.978					
	3.5.3-Asistenta tehnica pentru imbunatatirea capacitatii institutionale a beneficiarului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
	<b>TOTAL 3.5</b>	0.000	<b>690.720</b>	0.000	0.000	<b>821.957</b>					
<b>3.6</b>	<b>Asistenta Tehnica pentru supervizare</b>										
	3.6.1-Supervizarea Lucrarilor pe parcursul executiei	0.000	1554.120	0.000	0.000	1849.403					
	3.6.2-Asistenta Tehnica la executie (dirigentie de santier)	0.000	863.400	0.000	0.000	1027.446					

	3.6.3-Asistenta tehnica acordata de proiectant pe durata executiei ( numai daca nu e inclusa in tariful de proiectare)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL 3.6</b>	<b>0.000</b>	<b>2417.520</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>2876.849</b>
<b>CAPITOLUL 4 - SERVICIILE DE PROIECTARE</b>								
<b>4.1. Constructii si Instalatii</b>								
4.1.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	867.050	0.000	0.000	0.000	0.000	1031.790
4.1.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	1664.635	0.000	0.000	0.000	0.000	1980.916
4.1.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	49.502	0.000	0.000	0.000	0.000	58.907
4.1.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	3655.060	0.000	0.000	0.000	0.000	4349.521
4.1.5	Inchiderea depozitului de cenusa si zgura aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>TOTAL Constructii si Instalatii</b>		<b>0.000</b>	<b>12721.197</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>15211.234</b>
<b>4.2. Montaj utilaj tehnologic</b>								
4.2.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	1074.714	0.000	0.000	0.000	0.000	1278.910
4.2.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	6643.575	0.000	0.000	0.000	0.000	7905.854
4.2.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	13.814	0.000	0.000	0.000	0.000	16.439
4.2.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	17670.920	0.000	0.000	0.000	0.000	21028.395
4.2.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>TOTAL Montaj utilaj tehnologic</b>		<b>0.000</b>	<b>18762.023</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>21028.395</b>

<b>4.3- Utilitaje si echipamente tehnologice cu montaj</b>									
4.3.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	3156.342	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3756.047
4.3.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	14536.202	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	17298.081
4.3.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	1006.782	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1198.071
4.3.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	372.471	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	443.240
4.3.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>4.4- Utilitaje fara montaj si echipamente de transport</b>									
4.4.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>4.5- Dotari</b>									
4.5.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	88.660	21.297	16.845	105.506	25.344			
4.5.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	105.434	25.326	20.032	125.466	30.138			
4.5.3	Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
4.5.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	138.981	33.385	26.406	165.387	39.728			

4.5.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.6	Active necorporale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>CAPITOLUL 5 - CHELTUIELI</b>							
5.1	Organizare de santier						
5.1.1	5.1.1-Lucrari de constructii						
5.1.1.1		0.000	289.432	0.000	0.000	0.000	344.424
5.1.2	5.1.2-Cheletuiri conexe organizarii santierului						
5.1.2.1		365.123		69.373	434.496	104.371	
	<b>TOTAL 5.1</b>	<b>0.000</b>	<b>377.138</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>448.795</b>	<b>0.000</b>
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costul creditului						
5.2.1	5.2.1-Comisioane	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.2.2	5.2.2-Taxe	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.2.3	5.2.3-Cote legale	1860.593		353.513	2214.105	531.853	
5.2.4	5.2.4-Costul creditului	0.000		0.000	0.000	0.000	
	<b>TOTAL 5.2</b>	<b>1860.593</b>	<b>446.936</b>	<b>353.513</b>	<b>2214.105</b>	<b>531.853</b>	
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute						
5.3.1		0.000	3446.312	0.000	0.000	4101.111	
	<b>TOTAL 5.3</b>	<b>0.000</b>	<b>3446.312</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>4101.111</b>	
<b>CAPITOLUL 6 - CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNICE DE TESTARE PENTRU BENEFICIAR</b>							
6.1	Pregatirea personalului de exploatare						
6.1.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	24.175	0.000	0.000	0.000	28.768

6.1.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	93.938	0.000	0.000	0.000	111.786
6.1.3	Re tehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	0.000	5.180	0.000	0.000	0.000	6.165
6.1.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.1.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	17.268	0.000	0.000	0.000	20.549
<b>6.2</b>	<b>Total 6.1</b>	<b>0.000</b>	<b>140.562</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>167.268</b>
	<b>Probe tehnologice si teste</b>						
6.2.1	Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau	0.000	23.024	0.000	0.000	0.000	27.399
6.2.2	Grup cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	0.000	46.048	0.000	0.000	0.000	54.797
6.2.3	Re tehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET Bacau	18.211	4.375	3.460	21.671	5.206	
6.2.4	Reabilitarea retelelor termice secundare in municipiul Bacau	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.2.5	Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau	0.000	5.756	0.000	0.000	0.000	6.850
	<b>Total 6.2</b>	<b>0.000</b>	<b>79.203</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>94.251</b>

<b>CAUTIOANĂ CHELTUIELI ȘI ANUL ÎN ÎNCHINĂTURĂ</b>							
<b>7.1</b>	<b>Cheltuieli cu auditul anual al proiectului</b>	<b>0.000</b>	<b>92.096</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>109.594</b>

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE		RAMBOLL					
DEVIZUL OBIECTULUI		Modernizari la CAF 1 de 100 Gcal/h din CET II Letea Bacau					
		ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE					
		1 Euro=4,163 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009					
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA		Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	6	5	6
I	<b>LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>						
1	Terasamente	755.585	181.500	143.561		899.146	215.985
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	1185.443	284.757	225.234		1410.678	338.861
3	Izolatii	751.063	180.414	142.702		893.766	214.693
4	Instalatii electrice	95.749	23.000	18.192		113.941	27.370
5	Instalatii sanitare	49.956	12.000	9.492		59.448	14.280
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	297.655	71.500	56.554		354.209	85.085
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
	<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>	<b>3135.451</b>	<b>753.171</b>	<b>595.736</b>		<b>3731.187</b>	<b>896.273</b>
II	<b>MONTAJ</b>						
		3886.410	933.560	738.418		4624.828	1110.936
	<b>TOTAL II- MONTAJ</b>	<b>3886.410</b>	<b>933.560</b>	<b>738.418</b>		<b>4624.828</b>	<b>1110.936</b>

III	PROCURARE					
1	Utilitaje si echipamente tehnologice	11414.047	2741.784	2168.669	13582.716	3262.723
2	Utilitaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	77.016	18.500	14.633	91.648	22.015
	<b>TOTAL III- PROCURARE</b>	<b>11491.062</b>	<b>2760.284</b>	<b>2183.302</b>	<b>13674.364</b>	<b>3284.738</b>



PHARE 2005/017-553.04.03/08.01		RAMBOLL	
Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte			
TERMOIFICARE			
DEVIZUL SUBOBIECTULUI		Reabilitare CAF 1 de 100 Gcal/h	

**ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE**  
1 Euro=4.163 Lei, curs BNR din data de 20.05 / 2009

Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA		Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	6	7	8
I	<b>LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>						
1	Terasamente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	977.293	234.757	185.686	1162.979	279.361	214.693
3	Izolatii	751.063	180.414	142.702	893.766	214.693	0.000
4	Instalatii electrice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PS/radio-tv, intranet	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>		<b>1728.357</b>	<b>415.171</b>	<b>326.388</b>	<b>2056.745</b>	<b>494.053</b>		
<b>II MONTAJ</b>								
		3261.960	783.560	619.772	3881.733	932.436		
<b>TOTAL II- MONTAJ</b>		<b>3261.960</b>	<b>783.560</b>	<b>619.772</b>	<b>3881.733</b>	<b>932.436</b>		
<b>III PROCURARE</b>								
1	Utilitaje si echipamente tehnologice	9436.622	2266.784	1792.958	11229.580	2697.473		
2	Utilitaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
3	Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
<b>TOTAL III- PROCURARE</b>		<b>9436.622</b>	<b>2266.784</b>	<b>1792.958</b>	<b>11229.580</b>	<b>2697.473</b>		

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01		RAMBOLL	
Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMIFICARE			
<b>DEVIZUL DEZAFECTARI PENTRU SUBOBIECTUL</b>		<b>Reabilitare CAF 1 de 100 Gcal/h</b>	
<b>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</b>			
1 Euro=4,163 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009			
<b>Nr crt</b>	<b>DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR</b>	<b>Valoare fara TVA</b>	<b>TVA Valoarea inclusiv TVA</b>

DE CHELTUIELI		(mii Lei)		(mii Euro)		(mii Lei)		(mii Euro)	
		3	4	5	6	5	6		
1	2								
<b>I</b>	<b>LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>								
1	Terasamente	0.000		0.000		0.000		0.000	
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000		0.000		0.000	
3	Izolatii	0.000		0.000		0.000		0.000	
4	Instalatii electrice	31.223	7.500	5.932		37.155		8.925	
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000		0.000		0.000	
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	1114.189	267.641	211.696		1325.885		318.493	
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000		0.000		0.000	
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000		0.000		0.000	
	<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>	<b>1145.412</b>	<b>275.141</b>	<b>217.628</b>		<b>1363.040</b>		<b>327.418</b>	
<b>II</b>	<b>MONTAJ</b>								
		0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	
	<b>TOTAL II- MONTAJ</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>		<b>0.000</b>		<b>0.000</b>	
<b>III</b>	<b>PROCURARE</b>								
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	
3	Dotari	0.000	0.000	0.000		0.000		0.000	
	<b>TOTAL III- PROCURARE</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>		<b>0.000</b>		<b>0.000</b>	

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01	RAMBOLL
Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMIFICARE	

CALCULATIE PROIECTARE, PREGATIRE PERSONAL SI PROBE PENTRU SUBIECTUL		Reabilitare CAF 1 de 100 Gcal/h				
ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE						
1 Euro=4,163 Lei, curs BNR din data de 20.05 / 2009						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	Studii de teren					
1	Studiu Geo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Ridican topografice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	<b>Total studii</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
1	Valoare ora		0.020			
2	Ore proiectare		6000			
3	Regie proiectare %		30.000			
4	Deplasari		5.000			
II	<b>PROBE</b>					
		62.445	15.000	11.865	74.310	17.850
	<b>TOTAL II- PROBE</b>	<b>62.445</b>	<b>15.000</b>	<b>11.865</b>	<b>74.310</b>	<b>17.850</b>
III	<b>PREGATIRE PERSONAL</b>					
1	Numar persoane		10			
2	Zile instruire		5			
3	Cheletuiri zilnice		0.300			



<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>		<b>1407.094</b>	<b>338.000</b>	<b>267.348</b>	<b>1674.442</b>	<b>402.220</b>
<b>II</b>	<b>MONTAJ</b>					
		624.450	150.000	118.646	743.096	178.500
<b>TOTAL II- MONTAJ</b>		<b>624.450</b>	<b>150.000</b>	<b>118.646</b>	<b>743.096</b>	<b>178.500</b>
<b>III</b>	<b>PROCURARE</b>					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	1977.425	475.000	375.711	2353.136	565.250
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	77.016	18.500	14.633	91.648	22.015
<b>TOTAL III- PROCURARE</b>		<b>2054.441</b>	<b>493.500</b>	<b>390.344</b>	<b>2444.784</b>	<b>587.265</b>
<b>TOTAL TOTAL</b>						

<b>PHARE 2005/017-553.04.03/08.01</b>		<b>RAMBOLL</b>			
<b>Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte</b>					
<b>TERMOIFICARE</b>					
<b>DEVIZUL DEZAFECTARI PENTRU SUBBIECTUL</b>		<b>Asigurare utilitati-Gospodaria de pacura si epurarea apelor uzate</b>			
<b>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</b>		<b>1 Euro=4.163 Lei, curs BNR din data de 20.05 / 2009</b>			
<b>Nr crt</b>	<b>DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI</b>	<b>Valoare fara TVA (mii Lei)</b>	<b>TVA (mii Lei)</b>	<b>Valoare inclusiv TVA (mii Lei)</b>	<b>(mii Euro)</b>
1	2	3	4	5	6

<b>LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>										
I	1	Terasamente								
	2	Constructii: rezistenta si arhitectura	166.520	40.000	31.639	198.159				47.600
	3	Izolatii	95.749	23.000	18.192	113.941				27.370
	4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000				0.000
	5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000				0.000
	6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000		0.000	0.000				0.000
	7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000				0.000
	8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000				0.000
		<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>	<b>262.269</b>	<b>63.000</b>	<b>49.831</b>	<b>312.100</b>				<b>74.970</b>
II		<b>MONTAJ</b>								
			707.710	170.000	134.465	842.175				202.300
		<b>TOTAL II- MONTAJ</b>	<b>707.710</b>	<b>170.000</b>	<b>134.465</b>	<b>842.175</b>				<b>202.300</b>
III		<b>PROCURARE</b>								
	1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000		0.000	0.000				0.000
	2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000				0.000
	3	Dotari	0.000		0.000	0.000				0.000
		<b>TOTAL III- PROCURARE</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>				<b>0.000</b>

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01  
Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte  
TERMOFICARE

RAMBOLL

DEVIZIUL LUCRARIILOR PARTIALE

Depozit combustibil

ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE

1 Euro=4,163 Lei, curs BNR din data de 20.05 / 2009

Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA (mii Lei)	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)		(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	<b>LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>					
1	Terasamente	312.225	75.000	59.323	371.548	89.250
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	62.445	15.000	11.865	74.310	17.850
3	Izolatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	20.815	5.000	3.955	24.770	5.950
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/dimatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000		0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>	<b>395.485</b>	<b>95.000</b>	<b>75.142</b>	<b>470.627</b>	<b>113.050</b>
II	<b>MONTAJ</b>					
		416.300	100.000	79.097	495.397	119.000
	<b>TOTAL II- MONTAJ</b>	<b>416.300</b>	<b>100.000</b>	<b>79.097</b>	<b>495.397</b>	<b>119.000</b>
III	<b>PROCURARE</b>					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	416.300	100.000	79.097	495.397	119.000





7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>		<b>166.520</b>	<b>40.000</b>	<b>31.639</b>	<b>198.159</b>	<b>47.600</b>	
<b>II MONTAJ</b>							
		124.890	30.000	23.729	148.619	35.700	
<b>TOTAL II- MONTAJ</b>		<b>124.890</b>	<b>30.000</b>	<b>23.729</b>	<b>148.619</b>	<b>35.700</b>	
<b>III PROCURARE</b>							
1	Utilitaje si echipamente tehnologice	1248.900	300.000	237.291	1486.191	357.000	
2	Utilitaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000	
3	Dotari	14.571	3.500	2.768	17.339	4.165	
<b>TOTAL III- PROCURARE</b>		<b>1263.471</b>	<b>303.500</b>	<b>240.059</b>	<b>1503.530</b>	<b>361.165</b>	
<b>TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)</b>		<b>1664.881</b>	<b>373.500</b>	<b>295.427</b>	<b>1830.308</b>	<b>444.465</b>	

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01		RAMBOLL	
Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte			
TERMOFICARE			
DEVIZIUL LUCRARII PARTIALE		Inst stins incendiu	
ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE			
1 Euro=4,163 Lei, curs BNR din data de 20.05 / 2009			
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA	Valoare inclusiv TVA

1	2	(mil Lei)	(mil Euro)	(mil Lei)	(mil Euro)	(mil Lei)	(mil Euro)
		3	4	5	5	6	6
<b>I</b>	<b>LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>						
1	Terasamente	6.245	1.500	1.186	7.431		1.785
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	41.630	10.000	7.910	49.540		11.900
3	Izolatii	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000		0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000		0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	27.060	6.500	5.141	32.201		7.735
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000		0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000		0.000
	<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>	<b>74.934</b>	<b>18.000</b>	<b>14.237</b>	<b>89.171</b>		<b>21.420</b>
<b>II</b>	<b>MONTAJ</b>						
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
	<b>TOTAL II- MONTAJ</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>		<b>0.000</b>
<b>III</b>	<b>PROCURARE</b>						
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000		0.000
3	Dotari	62.445	15.000	11.865	74.310		17.850
	<b>TOTAL III- PROCURARE</b>	<b>62.445</b>	<b>15.000</b>	<b>11.865</b>	<b>74.310</b>		<b>17.850</b>

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01  
Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte  
TERMOFIGICARE

RAMBOLL

		DEVIZUL LUCRARII PARTIALE		Retele in incinta		
ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE						
1 Euro=4,163 Lei, curs BNR din data de 20.05 / 2009						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	<b>LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	20.815	5.000	3.955	24.770	5.950
3	Izolatii	0.000		0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	49.956	12.000	9.492	59.448	14.280
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	104.075	25.000	19.774	123.849	29.750
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL I- CONSTRUCTII</b>	<b>174.846</b>	<b>42.000</b>	<b>33.221</b>	<b>208.067</b>	<b>49.980</b>
II	<b>MONTAJ</b>					
		0.000		0.000	0.000	0.000
	<b>TOTAL II- MONTAJ</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
III	<b>PROCURARE</b>					
1	Utilitaje si echipamente tehnologice	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Utilitaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000

