MINISTERUL ECONOMIEI, ENERGIEI ŞI MEDIULUI DE AFACERI
RATEN
REGIA AUTONOMĂ TEHNOLOGII pentru ENERGIA NUCLEARĂ

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

AVIZAT,
Comisie Tehnică
Marin CIOCĂNESCU

APROBAT,
Director General RATEN
Cristian GENTEA

CAIET DE SARCINI

Achizitie servicii de proiectare instalaţia experimentală ATHENA

Servicii de proiectare şi asigurare de asistenţă tehnică pentru realizarea instalaţiei experimentale ***ATHENA*** - ***Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice.***

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant oferta tehnico financiară. Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minimale. În acest sens orice ofertă prezentată, care se abate de la prevederile Caietului de sarcini, va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care propunerea tehnică conţine descrierea şi denumirea clară a serviciilor de proiectare, asistenţă tehnică și presupune asigurarea unui nivel calitativ superior a cerințelor minimale din caietul de sarcini. În caz contrar, oferta va fi declarată neconformă. Ofertarea de servicii, cu caracteristici inferioare celor prevăzute în Caietul de sarcini atrage descalificarea ofertantului.

Mențiune:

Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs şi NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiune de «sau echivalent».

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Cuprins

1. INFORMAŢII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIŢII 5
1.1. Denumirea obiectivului de investiții:.....5
1.2. Ordonator principal de credite/investitor 5
1.3. Ordonator de credite (Secundar/Terțiar) 5
1.4. Beneficiarul investiției 5
1.5. Elaboratorul Studiului de Fezabilitate 5
1.6. Denumirea/Tipul Achiziției 5
2. OBIECTUL ACHIZIŢIEI 5
2.1. Necesitatea şi oportunitatea serviciilor de proiectare ce urmează a se achiziţiona.....5
2.2. Scopul achiziţiei.....7
2.3. Prezentarea generală a obiectivului de investiţii 7
2.3.1. Prezentarea generală a obiectivului de investiţii "ALFRED – Etapa 1, infrastructură de cercetare suport: ATHENA (instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice) şi ChemLab (laborator pentru chimia plumbului)".....7
2.3.2. Sursa de finanţare a contractului.....7
2.4. Activităţile Contractantului (stabilite pentru Antreprenorul General).....7
2.4.1. Serviciile solicitate sunt: 7
2.4.1.1. Elaborare Proiect tehnic de execuţie cu detalii de execuţie conform HG 907/2016. 7
2.4.1.2. Elaborarea documentaţiei “as built”:.....8
2.4.2. Date privind cerinţele de proiectare.....8
2.4.3. Asigurarea asistenţei tehnice, din partea proiectantului, pe perioada execuţiei: .12
2.4.3.1. Activităţi desfăşurate pentru Asigurarea asistenţei tehnice.....12
2.4.3.2. Date privind cerinţele de asistenţă tehnică 12
3. CAPACITATEA TEHNICĂ ŞI PROFESIONALĂ 13
3.1. Experienţă similară .....**Error! Bookmark not defined.**
3.2. Indicarea tehnicienilor sau a organismelor tehnice implicate 13
3.3. Calificările educaţionale şi profesionale ale operatorului economic 13
3.4. Descrierea facilităţilor tehnice.....13
3.5. Asigurarea realizării unui control al autorităţii contractante la ofertant.....13
3.6. Declaraţie cu privire la numărul mediu anual de personal ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.7. Precizarea părţii/părţilor din contract pe care ofertantul intenţionează să o/le subcontracteze.....14
4. PREZENTAREA OFERTEI 14
4.1. Modul de prezentare a propunerii tehnice 14
4.1.1. Modul de prezentare al serviciilor de proiectare și asistență tehnică 14
4.2. Modul de prezentare a propunerii Financiare.....15
5. MANAGEMENTUL CALITĂŢII ŞI MANAGEMENTUL DOCUMENTELOR 15
5.1. Planul calității.....15
5.2. Managementul documentelor.....16
6. CERINŢE SPECIFICE MANAGEMENTULUI CONTRACTULUI 17

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

6.1. Gestionarea relației dintre Autoritatea Contractantă și Contractant 17
6.1.1. Gestionarea întâlnirilor 17
6.1.2. Gestionarea cererilor de schimbare/modificare pe perioada derulării Contractului 17
6.1.3. Alte informații necesare pentru managementul/gestionarea Contractului: 18
6.1.4. Personalul Contractantului 18
6.2. Planificarea activităților în cadrul Contractului 19
6.2.1. Ședința de demarare a activităților în Contract 19
6.2.2. Cerinţe de verifice a stadiului realizării proiectului 19
6.2.3. Finalizarea serviciilor de proiectare și recepția la punerea in functiune a instalatiei ATHENA 20
6.3. Rapoartele/documentele solicitate de la Contractant 20
6.3.1. Rapoartele/documentele ce privesc rezultatul activităţilor 20
6.3.2. Rapoartele ce privesc progresul activităţilor, administrarea şi managementul contractului 21
6.4. Cerinţe/prescripţii/standarde aplicabile pentru proiectare 22
6.5. Date de referinţă 23
6.6. Cerinţe de Protecţie a Mediului, Securitatea muncii şi prevenire a incendiilor 23
6.7. Termen de livrare şi durate de execuţie 23
6.8. Evaluarea modului în care a fost implementat Contractul de către Contractant 23
6.8.1. Monitorizare 23
6.8.2. Evaluare și Indicatori de performanță 24
7. RESPONSABILITĂŢILE CONTRACTANTULUI 24
7.1. Responsabilitățile cu caracter general 24
7.2. Responsabilități referitoare la realizarea efectivă a serviciilor de proiectare şi asistenţă tehnică în cadrul Contractului 26
7.3. Responsabilități asociate lucrărilor pregătitoare 26
7.4. Responsabilități legate de controlul calității lucrărilor executate 26
8. RESPONSABILITĂŢILE AUTORITĂŢII CONTRACTANTE 27
8.1. Responsabilitățile cu caracter general 27
8.2. Responsabilităţi asociate analizei şi acceptării documentelor de proiectare 27
9. MANAGEMENTUL RISCURILOR 27
10. GARANŢIE 28
11. INFORMAŢII SUPLIMENTARE, ADMINISTRATIVE 28
11.1. Informaţii referitoare la Contract 28
11.2. Cerinţe privind personalul Contractantului 29
11.3. Limba utilizată 29
11.4. Clauze de confidenţialitate sau drept de proprietate 29
12. DATE TEHNICE ŞI DE PERFORMANŢĂ ALE INSTALAŢIEI ATHENA 29
12.1. Descriere generală 29
12.2. Sistemul Primar 30
12.3. Sistemul de control chimic al agentului primar 35
12.4. Sistemul de purificare agent primar 37
12.5. Circuitul secundar al instalaţiei ATHENA 39

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Cuprins Figuri

Figura 1. Amplasarea Vasului Principal (1), Rezervorului de Stocare (2).....31
Figura 2 Vedere schematică a Încălzitorului Principal.....34
Figura 3 Schema reprezentativă a unui schimbător de masă (stânga) şi detaliul bilelor de PbO conţinute în dispozitiv cu ajutorul grătarului (dreapta).....37
Figura 4 Intervalul concentraţiei de oxigen pentru instalaţia ATHENA în domeniul de temperatură cuprins între 400 şi 480°C.....37
Figura 5 Schemă element tubular tip baionetă.....40
Figura 6 Schema de principiu a schimbătorului de căldură (HX).....42

Cuprins Tabele

Tabel 1 - Mod de prezentare a informațiilor pentru documentațiile tehnico-econimice.....20
Tabel 2 - Rapoarte de monitorizare progres.....21
Tabel 3 - Managementul riscului.....27
Tabel 4 - Puterile estimate pentru vasele A-100, A-200 şi A-300 din Instalaţia ATHENA.....32
Tabel 5 - Principalii parametrii pentru vasele A-100, A-200, A-300 şi A-400 din Instalaţia ATHENA.....32
Tabel 6 - Principalii parametrii ai Încălzitorului Principal.....33
Tabel 7 - Caracteristicile Schimbătorului de căldură (HX).....39
Tabel 8 - Geometria unui element tubular tip baionetă.....40
Tabel 9 - Caracteristicile circuitului secundar al Instalaţiei ATHENA.....44

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

1. INFORMAŢII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIŢII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

“ALFRED- Etapa1, infrastructură de cercetare suport: ATHENA (instalație de tip piscină pentru experimente și teste termohidraulice) și ChemLab (laborator pentru chimia plumbului)”.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Ministerul Fondurilor Europene (MFE).

1.3. Ordonator de credite (Secundar/Terțiar)

Ministerul Cercetării și Inovării (MCI).

1.4. Beneficiarul investiției

Regia Autonomă Tehnologii pentru Energia Nucleară (RATEN).

1.5. Elaboratorul Studiului de Fezabilitate

Regia Autonomă Tehnologii pentru Energia Nucleară-Sucursala Centrul de Inginerie Tehnologică Obiective Nucleare RATEN-CITON.

1.6. Denumirea/Tipul Achiziției

Achizitie servicii de proiectare instalaţia experimentală ATHENA.

2. OBIECTUL ACHIZIŢIEI

2.1. Necesitatea şi oportunitatea serviciilor de proiectare ce urmează a se achiziţiona.

La nivel mondial, activităţile de cercetare în domeniul energetic nuclear sunt orientate către realizarea unei noi generaţii de reactoare nucleare (Gen-IV) cu performanţe îmbunătăţite, conceptul reactoarelor cu neutroni rapizi impunându-se în ultimii ani ca extrem de avantajos din punct de vedere al sustenabilităţii energeticii nucleare, ca energie curată, fără emisii de carbon. Promovate de către Forumul pentru generaţia IV (GEN IV), sub egida Agenţiei pentru Energia Nucleară a OECD (NEA), tehnologiile bazate pe reacţia de fisiune cu neutroni rapizi prezintă avantajele unei înalte securităţi nucleare şi reducerea importantă a deşeurilor radioactive, asigurând o competitivitate superioară şi utilizarea mult mai eficientă a resurselor combustibile.

În Europa, dezvoltarea energiei cu emisii scăzute de carbon reprezintă, alături de asigurarea securităţii energetice, o înaltă prioritate. Referitor la tehnologiile nucleare, documentele strategice europene SET Plan şi Agenda strategică de cercetare şi inovare 2013 (SRIA) a SNETP / ESNII, susţin trei sisteme de Generaţie IV (SFR, LFR şi GFR) pentru demonstrarea tehnologică şi dezvoltarea comercială în următoarele decade. Tehnologia LFR (reactoare rapide răcite cu plumb) este extrem de promiţătoare prin caracteristicile de securitate sporite.

În ultimii 10 ani România s-a implicat în activitatile de cercetare, dezvoltare şi proiectare a sistemului de reactor tip LFR (reactor rapid răcit cu plumb), dezvoltând competenţe prin

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

susţinerea programelor de cercetare naţionale şi prin participarea la proiectele EURATOM - Fisiune în cadrul Programelor FP6, FP7 şi, în prezent, H2020.

În cadrul dezvoltării LFR etapa de demonstraţie prevede construirea reactorului ALFRED în vederea demonstrării viabilităţii tehnice şi economice a conceptului LFR.

Ca etapă premergătoare realizării ALFRED, în cadrul consorţiului FALCON (FALCON - Fostering ALfred CONsortium) semnat în 2013 de Sucursala RATEN-ICN, Ansaldo Nucleare şi ENEA şi coordonat de Ansaldo Nucleare, s-a convenit realizarea unei infrastructuri pan-europene de cercetare în domeniul LFR prin coagularea eforturilor comune ale organizaţiilor de profil din EU care au activităţi de cercetare în acest domeniu.

În cadrul infrastructurii pan-europene propuse, instalaţiile experimentale ATHENA şi ChemLab, HELENA-2, ELF, Meltin Pot şi Hands On sunt prevăzute a se realiza în România, pe platforma Mioveni. Realizarea instalaţiei de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice-ATHENA şi a laboratorului pentru chimia plumbului-ChemLab reprezintă prima etapă, în dezvoltarea infrastructurii de cercetare suport pentru tehnologia LFR în România, în vederea realizării demonstratorului ALFRED.

Pentru îndeplinirea acestor angajamente România are obligaţia de a realiza instalaţiile experimentale precum şi infrastructura auxiliară acestora. Instalaţiile din cadrul infrastructurii pan-europene sunt destinate activităţilor de cercetare tehnologică, testare, verificare, validare şi demonstrare a cunoaşterii fenomenologiei asociate, precum şi de calificare a materialelor, componentelor şi echipamentelor pentru ALFRED. Pe de altă parte tehnologia plumbului oferă un larg câmp de cercetare aplicativă în domeniul materialelor (spre exemplu: comportamentul materialelor inovative în regim de coroziune, eroziune, temperaturi ridicate şi câmp de radiaţii caracterizat de fluenţe mari; chimia plumbului; transportul şi retenţia produselor de fisiune în situaţii accidentale etc.). Aceste eforturi sunt extrem de importante pentru atingerea unui nivel de maturitate tehnologică a amplelor cercetări efectuate la nivel mondial şi trecerea către nivelul de aplicabilitate comercială, pe scară largă. Toate aceste eforturi converg către atingerea obiectivului de maturitate industrială a conceptului inovativ de sisteme energetice nucleare de tip LFR având caracteristici mai robuste în ceea ce priveşte siguranţa în exploatare, durabilitatea şi eficienţa economică. Din punct de vedere al viziunii europene, obiectivul major al acestor eforturi constă în menţinerea UE în poziţia de lider în domeniul tehnologiilor nucleare avansate prin implementarea tehnologiei LFR.

Investiţia propusă va produce un set de beneficii care acţionează la nivel local, regional, naţional şi european. Beneficiile sunt într-o relaţie directă cu dezvoltarea ştiinţifică şi tehnologică, crearea de locuri de muncă, stimularea economiei locale şi regionale, stimularea educaţiei şi sectorului de formare, creşterea vizibilităţii şi reputaţiei comunităţii.

Un beneficiu important este derivat din faptul că proiectul va oferi României oportunitatea de a îmbunătăţii participarea la cele mai avansate studii ştiinţifice din lume, cum ar fi infrastructura ALFRED, în care instalaţia ATHENA împreună cu laboratorul chimic dedicat ChemLab, vor juca un rol fundamental.

Pe de altă parte, este de aşteptat o creştere a spiritului de inovare şi a calităţii activităţilor de cercetare prin intermediul noii infrastructuri de cercetare, instrumentelor, tehnicilor şi transferului de cunoştinţe rezultate din colaborarea cu centrele de cercetare Brasimone şi Rez, precum şi cu alte organizaţii interesate.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

2.2. Scopul achiziţiei

Scopul achiziţiei este ***întocmirea proiectului tehnic de execuţie şi asigurarea de asistenţă tehnică pentru realizarea instalaţiei experimentale ATHENA şi a instalaţiilor tehnologice aferente.***

Toate activităţile se vor executa în baza unui contract de prestări servicii de proiectare şi asistenţă tehnică pentru realizarea instalaţiilor tehnologice aferente instalaţiei experimentale ATHENA.

2.3. Prezentarea generală a obiectivului de investiţii

2.3.1. Prezentarea generală a obiectivului de investiţii "ALFRED – Etapa 1, infrastructură de cercetare suport: ATHENA (instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice) şi ChemLab (laborator pentru chimia plumbului)".

ATHENA este o instalaţie multifuncţională încălzită electric, (puterea instalată a instalaţiei de încalzire electrică este de 2,21 MW) de tip piscină, reprezentativă pentru sistemele LFR (Lead Cooled Fast Reactor – Reactoare rapide răcite cu plumb) necesară investigării unei mari varietăţi de aspecte, care cuprind testări de componente aferente LFR, controlul O2 în instalaţii, etc.

ATHENA şi Chem-Lab vor fi proiectate şi construite pentru a contribui la îndeplinirea obiectivelor SET Planului (Planul strategic pentru tehnologiile energetice) cu scopul de a sprijini dezvoltarea opţiunilor pentru energie durabilă. Acestea vor permite întreprinderea activităţilor de cercetare şi dezvoltare pentru următoarea generaţie de reactoare nucleare şi vor contribui prin investigaţii interdisciplinare la identificarea soluţiei optime de rezolvare a problemelor din domeniul energiei.

2.3.2. Sursa de finanţare a contractului

Finanţarea investiţiei se realizează din fonduri externe nerambursabile şi din contribuţia proprie a beneficiarului.

Ordonatorul principal de credite/ investitor: Ministerul Fondurilor Europene.

Ordonatorul de credite (secundar/terţiar): Ministerul Cercetării şi Inovării.

2.4. Activităţile Contractantului (stabilite pentru Antreprenorul General)

Obiectul contractului ce rezultă din această procedură este efectuarea serviciilor de proiectare şi acordarea asistenţei tehnice pentru relizarea instalaţiilor tehnologice aferente instalaţiei experimentale ATHENA, din cadrul Obiectivului general de investiţii ALFRED.

2.4.1. Serviciile solicitate sunt:

2.4.1.1. Elaborare Proiect tehnic de execuţie cu detalii de execuţie conform HG 907/2016.

- Elaborare Proiect Tehnic de Executie (Caiete de Sarcini, Detalii de Executie, etc.);
- Ajustarea, completarea și/sau modificarea Proiectului Tehnic de Execuţie, a Detaliilor de Execuție şi a Caietelor de Sarcini, ca urmare a recomandărilor verificatorului/verificatorilor indicați de către Autoritatea Contractantă sau a Autorităţii Contractante.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

2.4.1.2. Elaborarea documentaţiei "as built":

- Elaborarea documentaţiei "as built";
- Elaborare Program de urmărire a comportării în timp a instalaţiei ATHENA.

2.4.2. Date privind cerinţele de proiectare.

Autoritatea Contractantă precizează că obiectul prezentului contract ***este constituit din toate prevederile Studiului de Fezabilitate şi ale prezentului Caiet de Sarcini împreună cu Volumele acestuia***. Toate aceste prevederi constituie Tema de Proiectare pentru serviciile de proiectare şi vor fi respectate şi prevăzute în ofertă. Prin urmare***, în mod clar şi fără echivoc***, vă informăm că Autoritatea Contractantă este de acord cu orice soluţie de proiectare şi execuţia acesteia atât timp cât respectă toate cerinţele publicate în documentaţia de atribuire, legislaţia în vigoare şi costurile financiare propuse.

Proiectarea se referă la studii, elaborarea proiectului tehnic de execuţie, detaliilor de execuţie, caiete de sarcini, cât şi a documentaţiei tehnice de organizare a execuţiei lucrărilor.

Proiectul va dezvolta soluţia propusă în Studiul de Fezabilitate, respectând legislaţia în domeniu, Hotărârea Guvernului Nr. 907/2016 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice cu modificările şi completările ulterioare.

Contractantul, elaboratorul serviciilor de proiectare şi asigurare de asistenţă tehnică pentru relizarea instalaţiei experimentale ***ATHENA*** are obligaţia:

a) să asigure întocmirea proiectelor de execuţie, cu respectarea tuturor reglementărilor tehnice în vigoare şi a clauzelor contractuale;

b) să elaboreze instrucţiunile tehnice privind execuţia lucrărilor de montaj, precum şi pe cele referitoare la exploatarea, întreţinerea şi repararea dotărilor tehnologice industriale montate;

c) să stabilească prin proiect fazele de execuţie pentru lucrările aferente cerinţelor şi să acorde asistenţă tehnică la lucrările de montaj;

d) să stabilească modul de tratare a neconformităţilor apărute în execuţie şi la montaj şi să urmărească aplicarea soluţiilor adoptate;

e) să supună verificării de către specialiştii verificatori proiectele de lucrări de montaj elaborate;

f) să participe la lucrările de recepţie pe fiecare fază de recepţie, după caz, şi la punerea în funcţiune.

Contractantul, elaboratorul serviciilor de proiectare are obligaţia de a prevedea în proiectul tehnic de execuţie un sistem de verificare şi atestare a calităţii lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale referitoare la:

a) rezistenţa şi stabilitatea la solicitările statice şi dinamice, păstrarea parametrilor proiectaţi la temperaturile şi presiunile de exploatare, precum şi rezistenţa la agenţii chimici pe întreaga durată de funcţionare;

b) siguranţa în exploatare, rezistenţa la foc şi explozii şi riscuri tehnologice industriale minime;

c) încadrarea în normele de igienă şi sănătate pentru evitarea bolilor profesionale şi protecţie a mediului şi ergonomie;

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

d) izolarea termică, hidrofugă, eficienţa energetică şi protecţia împotriva zgomotelor şi a transmiterii vibraţiilor.

Sistemul de verificare şi de atestare a calităţii lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale cuprinde:

a) reglementările tehnice pentru lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

b) calitatea subansamblurilor, pieselor, materialelor, utilajelor şi procedeelor folosite la realizarea lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

c) agrementele tehnice pentru noi produse şi procedee utilizate la lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

d) verificarea proiectelor de montaj, a execuţiei acestora, expertizarea proiectelor şi a lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

e) monitorizarea, supravegherea şi asigurarea calităţii lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

f) responsabilităţile laboratoarelor de analize şi încercări privind activitatea de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

g) determinări metrologice pentru lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

h) recepţia lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

i) comportarea în exploatare a dotărilor tehnologice industriale;

j) controlul calităţii lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale.

Verificarea proiectelor de execuţie a lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale se realizează de către specialişti verificatori de proiecte, atestaţi în condiţiile legii, alţii decât specialiştii elaboratori ai proiectelor respective.

Se interzice utilizarea de proiecte de execuţie a lucrărilor de montaj neverificate conform prevederilor de mai sus.

Conţinutul cadru al documentaţiilor va fi în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea lucrărilor de construcţii, republicată şi a Hotărârii Guvernului României nr. 907/2016, prin care se stabileşte conţinutul cadru al documentaţiilor aferente investiţiilor publice, precum şi a structurii şi metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiţii.

Proiectul tehnic de execuţie este elaborat de proiectant si contine:

a) Părţi scrise

- prezentare generală (memoriu tehnic general);
- memorii tehnice pe specialităţi;
- breviar de calcul;
- liste de cantităţi de lucrări pe specialităţi (cu încadrări);
- liste de utilaje tehnologice şi echipamente;
- caiete de sarcini pe specialităţi;
- grafic general de execuţie;
- instrucţiuni de exploatare şi întreţinere;
- specificaţii tehnice pentru echipamente şi utilaje;
- program de verificare şi control a execuţiei, pe specialităţi.

b) Părţi desenate – cu detalii de execuţie pentru toate specialităţile necesare.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Caietele de sarcini pe specialităţi – *se vor prezenta odată cu Proiectul Tehnic* de *Execuţie*

Caietele de sarcini dezvoltă în scris elementele tehnice menţionate în Proiectul Tehnic de Execuţie şi prezintă informaţii, precizări şi prescripţii complementare planşelor.

Aceste caiete de sarcini se elaborează de către proiectant pe baza Proiectul Tehnic şi a planselor deja terminate şi se organizează, de regulă, în broşuri distincte, pe specialităţi.

Rolul şi scopul caietelor de sarcini:

- Reprezintă descrierea scrisă a lucrărilor a căror execuţie va face obiectul achiziţiei;
- În planşe se face prezentarea lor grafică, iar în breviarele de calcul se justifică dimensionarea elementelor constituente;
- Planşele, breviarele de calcul şi caietele de sarcini sunt complementare. Notele explicative înscrise în planşe sunt scurte şi cu caracter general, vizând în special explicitarea desenelor;
- Conţin şi reglementează nivelul de performanţă al lucrărilor, descrierea soluţiilor tehnice şi tehnologice folosite, care să asigure exigenţele de performantă calitative;
- Detaliază soluţiile tehnice şi tehnologice folosite şi cuprind caracteristicile şi calităţile materialelor folosite, testele şi probele acestora,
- Descriu lucrările care se execută, calitatea, modul de realizare, măsurătorile, testele, verificările şi probele acestor lucrări, ordinea de execuţie şi de montaj şi aspectul final;
- Caietele de sarcini trebuie să fie astfel concepute încât pe baza lor să se poata determina cantităţile de lucrări, costurile lucrărilor şi utilajelor, forţa de muncă şi dotarea necesară în vederea execuţiei lucrărilor;
- Elaborarea acestora se face pe baza breviarelor de calcul şi a planşelor, de către ingineri specialişti, pentru fiecare categorie de lucrare;
- Forma de prezentare trebuie să fie amplă, clară, să conţină şi să clarifice precizările din planşe, să definească calităţile materialelor, cu trimitere la standarde, să definească calitatea execuţiei, normativele şi prescripţiile tehnice în vigoare;
- Stabilesc responsabilităţile executantului pentru calităţile materialelor, lucrărilor precum şi pentru teste, verificări şi probe;
- Orice neclaritate în execuţia lucrărilor trebuie să îşi găsească precizări în caietele de sarcini;
- Nu trebuie să fie restrictive;
- Redactarea acestora trebuie să fie concisă, sistematizată şi exprimarea se va face cu minimum de cuvinte.
- Proiectantul are obligaţia de a consulta Beneficiarul în perioada întocmirii caietelor de sarcini pe specialităţi.

Listele cantităţilor de lucrări - ***se vor prezenta odată cu Proiectul Tehnic de Execuţie***

Acest capitol va cuprinde toate elementele necesare în vederea cuantificării cantitative şi valorice pentru execuţia lucrărilor, şi anume:

- centralizatorul obiectelor, pe obiectiv;
- centralizatorul categoriilor de lucrări, pe obiecte;
- listele cuprinzând cantităţile de lucrări pe capitole de lucrări, aferente categoriilor de lucrări, cu descrierea în detaliu a acestora;

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

- listele cuprinzând cantităţile de utilaje şi echipamente tehnologice, inclusiv dotările (după caz);
- specificaţiile tehnice.

Părţile desenate- ***se vor prezenta odată cu Proiectul Tehnic de Execuţie***

Sunt documentele principale ale proiectului tehnic pe baza cărora se elaborează părţile scrise.

Planurile generale- ***se vor prezenta odată cu Proiectul Tehnic de Execuţie***

- planurile principale de amplasare a obiectelor, inclusiv cote de nivel, distanţe de amplasare, orientări, coordonate, axe, repere, etc.;

Planşele principale ale obiectelor - ***se vor prezenta odată cu Proiectul Tehnic de Execuţie***

Instalaţiile- ***se vor prezenta odată cu Proiectul Tehnic de Execuţie***

Vor cuprinde plansele principale privind execuţia instalaţiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranţe etc., şi anume:

- planurile principale de amplasare a utilajelor;
- scheme principale ale instalaţiilor;
- secţiuni, vederi, detalii principale; planşele vor conţine cote, dimensiuni, calităţile materialelor, verificările şi probele necesare, izolaţii termice, acustice, protecţii anticorosive şi parametrii principali ai instalaţiilor.

Proiectul tehnic *de execuţie* va fi verificat, avizat şi aprobat potrivit prevederilor legale în vigoare de verificatori atestaţi şi va reprezenta documentaţia scrisă şi desenată pe baza căreia se execută lucrarea.

Proiectul tehnic *de execuţie* va fi verificat şi aprobat de către Autoritatea Contractantă.

Având în vedere faptul că, în paralel cu activitatea **Servicii de proiectare şi asigurare de asistenţă tehnică pentru instalaţia experimentală *ATHENA - Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice*** se efectuează şi **Serviciul de proiectare, asistenta tehnică şi execuţie lucrări pentru clădiri, montaj instalaţii aferente clădirilor, reţele şi sisteme auxiliare care deservesc instalaţiile obiectivului de investiţii: *"ALFRED – Etapa 1, infrastructură de cercetare suport: ATHENA (instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice) şi ChemLab (laborator pentru chimia plumbului)"*** se impune o colaborare între cele două entităţi care realizează aceste proiecte. Necesitatea colaborării între aceste entitati este obligatorie pentru a nu apare neconformităţi de implementare a celor două proiecte. Astfel proiectul pentru I**nstalaţia experimentală *ATHENA - Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice*** va fi corelat cu proiectul pentru **Execuţia lucrărilor pentru clădiri, montaj instalaţii aferente clădirilor, reţele şi sisteme auxiliare care deservesc instalaţiile obiectivului de investiţii: *"ALFRED – Etapa 1, infrastructură de cercetare suport: ATHENA (instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice) şi ChemLab (laborator pentru chimia plumbului)"***.

Colaborarea între cele două entităţi, care realizează aceste proiecte, va fi materializată prin corespondenţă, întâlniri între specialiştii celor două entităţi. Orice întâlnire se va realiza cu participarea reprezentanţilor Autorităţii Contractante. Întâlnirile vor avea loc ori de câte ori este necesar pentru rezolvarea tuturor detaliilor de proiectare şi a neconformităţilor ce apar

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

pe parcursul activităţilor de proiectare privind interconexiunea celor două proiecte, putând fi convocate de ambele entităţi de proiectare sau de către Autoritatea Contractantă.

2.4.3. Asigurarea asistenţei tehnice, din partea proiectantului, pe perioada execuţiei:

2.4.3.1. Activităţi desfăşurate pentru Asigurarea asistenţei tehnice

Asistenţa tehnică este necesară, pentru buna aplicare a proiectului elaborat.

Activităţile desfăşurate pentru Asigurarea asistenţei tehnice sunt:

- Acordare asistență tehnică pentru fiecare fază determinantă indicată în proiectul tehnic;
- Acordare asistenţă tehnică pe toată perioada de derulare a procedurii de achiziţie a serviciilor ce se vor executa în baza documentaţiei tehnice elaborate conform prezentului contract si a echipamentelor aferente instalaţiei ATHENA.
- Acordare asistență suplimentară, la solicitarea Autorității Contractante;
- Participare la recepțiile etapelor necesare implementarii Instalatiei tehnice ATHENA.
- Intocmirea de rapoarte de activitate lunare in conformitate cu graficul de prestare al serviciilor, in care se va preciza si gradul de realizare al activitatilor de asistenta tehnica.

2.4.3.2. Date privind cerinţele de asistenţă tehnică

Asistenţa tehnică se referă la asumarea de către proiectant a următoarelor:

- Urmărirea aplicării pe şantier a soluţiilor adoptate prin proiect, conform reglementărilor tehnice în vigoare şi a celor mai bune tehnologiilor de execuţie existente;
- Stabilirea modului de tratare a neconformităţilor (defectelor) apărute în execuţie precum şi urmărirea aplicării pe şantier a soluţiilor adoptate după însuşirea acestora de către verificatorii atestaţi de proiecte;
- Soluţionarea neconformităţilor şi neconcordanţelor semnalate de către beneficiar, verificatorii atestaţi, executanţi, etc. la soluţiile tehnice proiectate;
- Participarea la toate fazele determinante stabilite în cadrul programului de control al calităţii serviciilor de execuţie;
- Participarea la recepţii parţiale, recepţii la punerea in functiune, recepţii de punere în funcţiune la fiecare etapa definita astfel in proiect, recepţii finale şi elaborarea punctului său de vedere asupra modului de realizare a instalatiei ATHENA;
- Elaborarea de soluţii tehnice, pe parcursul derulării execuţiei lucrărilor, în cazul modificării soluţiilor stabilite iniţial în proiect şi urmărirea aplicării acestora;
- Avizarea/modificarea detaliilor de execuţie realizate de executant;
- Toate soluţiile ce vor fi propuse pentru modificarea/adaptarea/optimizarea proiectului iniţial vor avea în vedere încadrarea în bugetul prevăzut de către autoritatea contractantă în contractele încheiate fără a diminua performanţele tehnice, de calitate sau de fiabilitate din proiectul iniţial aprobat (contractul de finantare, contractele de lucrări, contractele de servicii, contractele de furnizare, inclusiv cel ce vizează prezentul caiet de sarcini). Toate soluţiile ce vor fi propuse pentru modificarea/adaptarea/optimizarea proiectului iniţial vor fi supuse aprobării beneficiarului;

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

- Participarea la elaborarea carţii tehnice a construcţiei prin punerea la dispoziţia Antreprenorilor a tuturor documentelor de proiectare aferente instalatiei pana la punerea in fuctiune.

3. CAPACITATEA TEHNICĂ ŞI PROFESIONALĂ

Operatorul economic, care depune o ofertă pentru realizarea Serviciului de proiectare şi asigurare de asistenţă tehnică pentru relizarea instalaţiei experimentale ***ATHENA*** - ***Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice,*** denumit Ofertant, face dovada îndeplinirii cerinţelor privind capacitatea tehnică şi profesională prin respectarea următoarelor:

3.1. Indicarea tehnicienilor sau a organismelor tehnice implicate

Ofertantul trebuie să prezinte o listă cu experţii cheie implicaţi în realizarea proiectului, precizându-se rolul şi atribuţiile fiecăruia în proiect, indiferent dacă fac sau nu parte din organizaţia operatorului economic ofertant, în special a celor care răspund de controlul calităţii. De asemenea se va prezenta modul de acces la personalul non-cheie si momentul implicarii acestora in implementarea viitorului contract precum si modul in care operatorul economic ofertant si-a asigurat accesul la serviciile acestora. Expertii non-cheie nu vor fi nominalizati in oferta tehnica.

Ofertantul va desemna un manger de proiect/expert cheie ce va fi responsabil de implementarea contractului ca punct unic de contact in cadrul acestuia.

3.2. Calificările educaţionale şi profesionale ale operatorului economic

Ofertantul trebuie să prezinte o listă in cadrul propunerii tehnice cu calificarea şi specializarea expertilor cheie implicati în realizarea proiectului, inclusiv al personalului de conducere al ofertantului, iar pentru experţii/personalul non-cheie se vor prezenta la momentul implicării acestora în activităţile contractului.

Capacitatea tehnică şi profesională a experţilor, persoanelor relevante implicate în realizarea proiectului şi a personalului de conducere se va dovedi prin prezentarea următoarelor documente:

- Curriculum Vitae semnat de către persoana desemnată pentru poziţia pentru care este propus în cadrul proiectului.
- Recomandări din partea achizitoriului/autorităţii contractante/beneficiarului pentru proiectul, proiectele similare realizate;
- Orice alte documente din care să reiasă capacitatea tehnică şi profesională, implicarea şi poziţia personalului, expertului în proiect, proiecte similare realizate.

3.3. Descrierea facilităţilor tehnice

Ofertantul va prezenta o descriere detailată a facilităţilor sale tehnice şi a măsurilor utilizate în vederea asigurării calităţii şi a facilităţilor sale de studiu şi de cercetare, cu relevanţă în realizarea proiectului.

3.4. Asigurarea realizării unui control al autorităţii contractante la ofertant

Având în vedere faptul că serviciile care urmează să fie furnizate sunt complexe, cu un caracter excepţional şi sunt destinate unui scop special, ofertantul va prezenta un document prin care îşi va da acordul pentru ca, la solicitarea autorităţii contractante, chiar şi în perioada

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

de evaluare a ofertei, aceasta sau, în numele acesteia, un organism oficial competent din ţară stabilit de autoritatea contractantă, să poată efectua un control la facilităţile ofertantului şi la proiectul similar depus ca experienţă similară, care vizează capacităţile tehnice, de studiu şi de cercetare ale ofertantului, funcţionalitatea investiţiei realizate în baza proiectului similar realizat, la parametrii stabiliţi ca referinţă, atât din punct de vedere funcţional cât şi de fiabilitate, inclusiv măsurile de control al calităţii pe care acesta urmează să le aplice.

3.5. Precizarea părţii/părţilor din contract pe care ofertantul intenţionează să o/le subcontracteze

Ofertantul va prezenta o listă cu părţile din contract pe care intenţioneză să le subcontracteze.

4. PREZENTAREA OFERTEI

4.1. Modul de prezentare a propunerii tehnice

Elementele propunerii tehnice vor fi prezentate detaliat şi complet, în corelaţie cu toate prevederile caietului de sarcini. În mod expres, oferta tehnică trebuie să prezinte comparativ următoarele aspecte:

Modul de prezentare al serviciilor de proiectare și asistență tehnică

Se vor indica în mod explicit/concret următoarele puncte din ofertă:

- expunerea riscurilor cu privire la execuţia contractului şi recomandări de reducere şi/sau eliminare a riscurilor identificate, prin descrierea abordării de lucru propuse pentru respectarea conţinutului Caietului de sarcini şi a atribuţiilor factorilor implicaţi în implementarea proiectului;
- perioada de timp (nr. de zile calendaristice sau luni) necesară ofertantului pentru întocmirea tuturor documentaţiilor tehnico-economice solicitate, defalcată pentru fiecare fază de proiectare şi tip de activitate în parte;
- metodologia pentru realizarea etapei de elaborare a Proiectului Tehnic de execuție;
- metodologia pentru realizarea etapei de supunere a Proiectului și detaliilor de execuție verificării şi aprobării Autorităţii Contractante;
- metodologia pentru realizarea etapei de Asistență tehnică pe perioada de execuție a lucrărilor;
- graficul de prestare a serviciilor pe luni, zile calendaristice;
- o scurtă descriere a tehnologiilor prevăzute pentru execuţia lucrărilor;
- informaţii despre siguranţa în exploatare şi durata de serviciu (exploatare) estimată;

Pentru realizarea ***Serviciilor de proiectare şi de asistență tehnică*** executantul îşi va asuma pe bază de declaraţii următoarele:

- Declaraţie pe proprie răspundere că ofertantul include în proiect folosirea, pentru execuţia lucrărilor, materiale ecologice conform Directivelor U.E.
- Declaraţie pe proprie răspundere că ofertantul include în proiect folosirea, pentru execuţia lucrărilor, de materiale a căror calitate este atestată de către producători conform standardelor/cerinţelor legale în vigoare.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

4.2. Modul de prezentare a propunerii Financiare

Propunerea financiară se va prezenta în lei, conform caietului de sarcini. La elaborarea propunerii financiare, ofertantul va lua în calcul eventualele deduceri dacă sunt sub efectul legii, toate cheltuielile pe care le implică îndeplinirea obligaţiilor contractuale, precum şi marja de profit. Ofertantul va elabora propunerea financiară astfel încât aceasta să furnizeze toate informaţiile cu privire la pret, precum şi la alte condiţii financiare şi comerciale legate de obiectul contractului de achiziţie publică.

La nivelul propunerii financiare, fiecare operator economic va cuprinde, ca element constitutiv şi distinct al acesteia, valoarea totală a contractului de achizitie publică. Valorile defalcate pentru proiectare şi asistenţa tehnică vor fi evidenţiate în **oferta financiara.**

Bugetul pentru aceste servicii a fost estimat în devizul general privind cheltuielile necesare realizării obiectivului de investiţie indicat mai sus şi aprobat în baza Contractului de Finanţare nr. 306 din 06.07.2020 după cum astfel: bugetul estimativ pentru **Servicii de proiectare şi asistenţă tehnică este de 6.501.434,97 lei, fără TVA.**

5. MANAGEMENTUL CALITĂŢII ŞI MANAGEMENTUL DOCUMENTELOR

5.1. Planul calității

Planul calității trebuie să cuprindă toate cerințele privind execuția lucrărilor din prezentul Caiet de sarcini. În consecință, Planul calității nu trebuie să fie generic ci specific pentru acest Contract și pentru lucrările ce sunt incluse în Contract.

Planul calității redactat de Contractant trebuie:

- să descrie cum va aplica Contractantul în cadrul Contractului sistemul de management al calității în așa fel încât să îndeplinească cerințele tehnice și contractuale precum și reglementările, standardele și normele aplicabile;
- să descrie modul în care vor fi organizate și gestionate activitățile în cadrul Contractului pentru a îndeplini cerințele;
- să fie conform cu toate datele de intrare furnizate de Autoritatea Contractantă ;
- Să se asigure că, prin conditiile impuse in documentele elaborate de Autoritatea Contractantă, toate materialele, echipamentele şi componentele care se vor utiliza la realizarea acestui obiectiv, vor avea certificate de calitate, vor avea furnizori care au implementate sisteme de management al calităţii conform ISO 9001-2015.

Planul calității trebuie să includă cel puțin:

- Descrierea structurii organizaționale a Contractantului și identificarea funcțiilor și responsabilităților personalului implicat direct în executarea contractului;
- Modul de gestionare/management al datelor de intrare și managementul documentelor în cadrul Contractului;
- Resursele disponibile pentru executarea contractului, respectiv forța de muncă, materiale și infrastructură;
- Modalitatea de comunicare cu Autoritatea Contractantă;
- Modalitatea de control și gestionare a neconformităților care ar putea apărea pe perioada execuției lucrărilor.

Planul de control al calității va conține, acolo unde este aplicabil, cel puțin următoarele:

- Descrierea sarcinilor planificate și lista etapelor de execuție pentru realizarea activității;
- Responsabilitățile pentru execuția, gestionarea și controlul activității;

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

- Trimiteri la specificațiile tehnice, desenele, procedurile referitoare la execuția, controlul și acceptarea activității;
- Integrarea documentației de certificare (procese verbale/minute, inspecții sau rapoarte de testare, certificate etc.) prevăzută pentru activitate;
- Documentația finală a activității urmată de închiderea Planului de control al calității.

Planul calității elaborat de Contractant se pune la dispoziția Autorității Contractante la ședința de demarare a activităților în Contract. Acest plan trebuie să acopere toate activitățile/etapele subsecvente pentru care vor fi organizate lucrări pe șantier.

Acesta va fi aprobat sau va fi returnat cu comentarii de către Autoritatea Contractantă în termen de 5 zile de la emiterea de către Contractant.

Pe durata executării Contractului, Planul calității se actualizează ori de câte ori se consideră necesar și/sau la solicitarea Autorității Contractante.

Contractantul trebuie să ofere Autorității Contractante posibilitatea de a participa la execuția oricărei activități/etape la fiecare etapă a Planului calității aferent și să verifice conformitatea execuției și a controalelor cu Planul calității.

În acest sens Autoritatea Contractantă va indica:

- activitățile la care intenționează să participe în mod special;
- activitățile care nu trebuie să fie începute fără prezența reprezentantului Autorității Contractante.

Contractantul va comunica datele acestor activități cu cel puțin 2 zile lucrătoare înainte de a realiza activitatea respectivă.

5.2. Managementul documentelor

Fiecare document emis de către Contractant trebuie să fie asumat prin semnătură de către ***Responsabilul de Contract*** şi să poarte un cod unic de referință sub formă de număr de identificare alocat de Contractant. Numărul de identificare al fiecărui document emis de Contractant trebuie să fie menționat pe fiecare pagină a respectivului document.

Toate documentele (scrise sau desenate) prezentate de Contractant Autorității Contractante trebuie să fie în limba română.

Toți parametrii din cadrul documentelor trebuie să fie exprimați în unități din Sistemul internațional de unități.

Acolo unde este cazul, fotografiile digitale trebuie furnizate în format JPG (Joint Photographic Experts Group).

Contractantul va furniza două exemplare tipărite și două copii pe suport electronic (DVD sau memorie USB) a documentelor ce rezultă pe toată durata de execuție a Contractului.

Toate documentele (scrise sau desenate) trebuie furnizate astfel încât să poată fi citite direct sau importate fără pierderi de format cu următoarele software-uri disponibile la nivel de Autoritate Contractantă:

- MS OFFICE;
- ADOBE;
- CAD.

În plus față de cele de mai sus, toate documentele aferente realizării detaliilor de execuție – acolo unde este aplicabil -, trebuie furnizate de către Contractant și într-un format Adobe Acrobat (pdf), fie direct din fișierele native sau copie scanată a originalelor.

Contractantul va furniza fișierele native sau sursă ale tuturor documentelor tehnice și

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

ale Contractului.

Contractantul va transmite spre aprobare inițială orice abatere de la cerințele privind managementul documentelor. Autoritatea Contractantă poate accepta abaterea sau poate solicita Contractantului să realizeze modificări suplimentare înainte de a o accepta.

6. CERINŢE SPECIFICE MANAGEMENTULUI CONTRACTULUI

6.1. Gestionarea relației dintre Autoritatea Contractantă și Contractant

6.1.1. Gestionarea întâlnirilor

Instrumentul practic în gestionarea relației dintre Contractant și Autoritatea Contractantă este întâlnirea, care poate lua forma întâlnirii de început/de demarare a activităților în Contract, a întâlnirilor pentru monitorizarea progresului la sediul Autorităţii Contractante, a întâlnirilor de lucru sau întâlniri pentru acceptarea rezultatelor parțiale și a rezultatului final al Contractului, întâlniri ad-hoc.

Începerea activității în cadrul Contractului va fi formalizată printr-o întâlnire de demarare a activităților în cadrul Contractului care va avea loc în termen de 5 de zile lucrătoare, după intrarea în efectivitate a Contractului şi este o întâlnire care marchează efectiv începerea derulării Contractului.

Întâlniri/ședințe periodice pe întreaga durată a Contractului:

- întâlniri/ședințe periodice de lucru la sediul Autorității Contractante şi au rolul de a asigura informații despre stadiul lucrărilor, problemele apărute şi măsurile de remediere a acestora;
- întâlniri/ședințe periodice de monitorizare la sediul Autorității Contractante pentru monitorizarea progresului la un interval de o lună pe perioada derulării Contractului. Frecvența acestora poate fi modificată în funcție de situațiile specifice.
- În situaţia în care reprezentantului Contractantului nu se poate deplasa la sediul Autoritatii Contractante se pot utiliza și alte mijloace de comunicare precum conferințe skype, teleconferințe, etc. dacă condiţiile tehnice sunt asigurate de către Contractant.
- Autoritatea Contractantă poate solicita, în cazul în care constată că realizarea lucrărilor din Proiect nu se încadrează în graficele de lucrări aprobate iar Responsabilul de Proiect este depăşit de probleme (prin competenţele sale limitate), prezenţa la aceste şedinţe a Managementului Contractantului. Contractantul este obligat să răspundă în termen de 3 (trei) zile lucrătoare şi să participe la şedinţa convovată.

Contractantul şi Autoritatea Contractantă vor pregăti în comun agenda întâlnirii, au obligaţia să asigure participarea personalului relevant, şi să pregătească procesul verbal al întâlnirii. Procesul verbal include o evaluare a stadiului actual şi o listă cu elemente de acţiune. Procesul verbal al întâlnirii se elaborează de către contractor şi se prezintă Autorităţii Contractante în termen de trei zile de la data întâlnirii. Autoritatea Contractantă are termen 2 zile pentru transmiterea observaţiilor la procesul verbal. Contractorul prezintă spre semnare procesul verbal în termen de 3 zile de la primirea şi insuşirea observaţiilor.

Pentru ședințele/întâlnirile de monitorizare a progresului, Contractantul furnizează și menține actualizată listă de riscuri și măsuri aferente.

6.1.2. Gestionarea cererilor de schimbare/modificare pe perioada derulării Contractului

Ca urmare a deviațiilor identificate în cadrul întâlnirilor dintre Contractant și Autoritatea

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Contractantă, care nu intră în categoria modificărilor substanțiale ale Contractului, în corelație cu clauza contractuală privind modificările la Contract există posibilitatea utilizării cererilor de schimbare/modificare în funcție de conținutul Caietului de Sarcini, obiectul Contractului și tipul de cerințe utilizate pentru descrierea lucrărilor și a rezultatelor.

Mecanismul de solicitare a schimbărilor modificărilor va fi următorul:

- Imediat ce Contractantul identifică necesitatea unei schimbări, acesta va notifica Autoritatea Contractantă în termen de 5 zile;
- Imediat ce Autoritatea Contractantă identifică necesitatea unei schimbări, aceasta va notifica Contractantul în termen de 5 zile.
- Pentru fiecare cerere de schimbare, Contractantul/Autoritatea contractantă trebuie să furnizeze următoarele informații:
- Numărul de identificare a cererii privind modificarea;
- Autor, datele de creare/validare;
- Descriere (rezumat și detaliat);
- Efortul anticipat pentru realizarea modificării;
- Impactul în ceea ce privește planificarea activităților din punct de vedere al preţului, costului (în cazul în care este aplicabil), timpului și a altor elemente cu impact;
- Riscuri asociate cererii de schimbare;
- Modul în care urmează să fie abordate schimbările incluse în cerere.

6.1.3. Alte informații necesare pentru managementul/gestionarea Contractului:

- Contractantul este responsabil pentru execuția la timp a tuturor activităților prevăzute și pentru obținerea rezultatelor stabilite prin Caietul de Sarcini și pentru întreaga coordonare a activităților care fac obiectul Contractului.
- Autoritatea Contractantă este responsabilă pentru organizarea procedurii de atribuire a Contractului, monitorizarea execuției Contractului și efectuarea plăților către Contractant, conform Contractului.
- Activitățile care fac obiectul prezentului contract sunt supuse verificării şi aprobării Inspecţiei de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune şi Instalaţiilor de Ridicat.
- Autoritatea Contractantă va desemna, pentru lucrările ce fac obiectul prezentului contract, un diriginte de șantier sau o echipă de supervizare. Acesta lucrează independent și reprezintă Autoritatea Contractantă în legătură cu aspectele tehnice ale Contractului. Contractorul se va conforma dispozitiilor dirigintelui de santier conform legislatiei in vigoare.
- Coordonatorul în materie de securitate și sănătate în timpul executării lucrărilor va fi numit de Autoritatea Contractantă. Orice cerință de securitate emisă de Coordonatorul în materie de securitate și sănătate în timpul executării lucrărilor va fi aplicată de către Contractor conform legislatiei.

6.1.4. Personalul Contractantului

Contractantul va numi în scris, un reprezentant ca ***Responsabil de Contract,*** care va fi responsabil cu implementarea şi monitorizarea contractului.

Responsabilul de Contract va comunica direct cu persoana nominalizată de Autoritatea Contractantă la nivel de contract ca şi responsabil cu monitorizarea şi implementarea contractului şi identificată în contract. Reprezentantul Contractantului desemnat, organizează

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

și supraveghează derularea efectivă a Contractului. Sarcinile sale sunt:

- să fie singura interfață cu Autoritatea Contractantă în ceea ce privește implementarea contractului și desfășurarea activităților din cadrul acestuia;
- gestionează, coordonează și programează toate activitățile Contractantului la nivel de contract, în vederea asigurării îndeplinirii Contractului, în termenul și la standardele de calitate solicitate;
- asigură toate resursele necesare aplicării sistemului de asigurare a calității conform reglementărilor în materie;
- gestionează relația dintre Contractant și subcontractorii acestuia;
- gestionează și raportează dacă execuția lucrărilor se realizează cu respectarea clauzelor contractuale și a conținutului Caietului de Sarcini.

6.2. Planificarea activităților în cadrul Contractului

Contractantul va furniza Autorității Contractante în cadrul ședinței de demarare a activităților în Contract un plan detaliat de execuție a tuturor activităților din Contract. Acesta va fi aprobat sau va fi returnat cu comentarii de către Autoritatea Contractantă în termen de 5 zile lucrătoare de la emiterea de către Contractant.

Durata totală a planului detaliat de execuție nu trebuie să depășească durata contractului așa cum este prevăzut în Contract.

6.2.1. Ședința de demarare a activităților în Contract

Procesul verbal/Minuta ședinței de demarare a activităților în Contract se întocmește imediat după această întâlnire și este semnată de ambele părți.

În cadrul ședinței de demarare a activităților în Contract Contractantul furnizează Autorității Contractante următoarele documente:

- Planul detaliat de execuție a tuturor activităților din Contract;
- Planul calității;
- Planul general de control al calității;
- Planul de securitate și sănătate al Contractantului și Subcontractanților, care integrează toate cerințele din Planul de securitate și coordonare.

6.2.2. Cerinţe de verificare a stadiului realizării proiectului

Achizitorul sau reprezentanţii săi desemnaţi au dreptul ca în orice moment, să verifice stadiul realizarii proiectului şi să inspecteze, auditeze, verifice părţi ale Proiectului chiar dacă realizarea acestora este în sarcina oricărui subcontractant.

Contractantul trebuie:

a) să asigure accesul Achizitorului sau reprezentanţilor săi desemnaţi la orice locaţie pentru acest scop, în baza notificării prealabile primite din partea Achizitorului; pentru locaţii externe achizitorului, notificarea va fi transmisă cu o săptămână înainte de vizita programată.

b) să asigure orice asistenţă, forţă de muncă, materiale, servicii, utilităţi, aparate şi instrumente care pot fi cerute în mod rezonabil pentru efectuarea oricărei inspecţii, audit, sau verificări;

c) să corecteze imediat orice deficienţă identificată de către Achizitor.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

6.2.3. Finalizarea serviciilor de proiectare și recepția la punerea in functiune a instalatiei ATHENA

Atunci când Contractantul consideră că a finalizat Proiectul Tehnic de Execuţie, va notifica Autoritatea Contractantă care va verifica şi va supune aprobării Proiectul Tehnic de Execuţie în termen de 10 zile lucrătoare. În cazul în care Autoritatea Contractantă face observaţii la documentaţia supusă aprobării, Contractantul va remedia observaţiile Autorităţii Contractante în termen de 10 zile lucrătoare după care se va relua procesul de aprobare.

Contractantul, în perioada de realizare a Proiectului Tehnic de Execuţie, poate să prezinte Autorităţii Contractante părţi din proiectele realizate pentru consultare.

După aprobarea Proiectului Tehnic de Execuţie pentru instalaţia experimentală ***ATHENA*** - *Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice,* Autoritatea Contractantă va demara procedura de achiziţie a Serviciului de realizare a instalaţiilor **ATHENA.**

Pe toată perioada derulării contractului de realizare a instalaţiilor ATHENA, Contractantul serviciilor de proiectare va asigura serviciile de asistenţă tehnică.

După finalizarea lucrărilor de realizare a instalaţiilor **ATHENA** şi îndeplinirea tuturor obligațiilor contractuale din contractul Servicii de proiectare pentru instalaţia experimentală ***ATHENA*** - *Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice*, Autoritatea Contractantă și Contractantul vor semna Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

Recepția lucrărilor executate de proiectant se va realiza în două etape, cu luarea în considerare a prevederilor HG 273/1994, cu modificările și completările ulterioare (HG 343/2017):

- În prima etapă Autoritatea Contractantă recepționează serviciile de proiectare, la finalizarea acestora, după verificarea că toate rezultatele Contractului au fost obținute de Contractant și aprobate de Autoritatea Contractantă și după ce Persoana (persoanele) care realizează verificarea tehnică a proiectelor, specialişti atestaţi ca verificatori de proiecte, pe domenii/subdomenii de activitate şi specialităţi, pentru instalaţiile tehnologice şi aferente acestora, emit certificatul de conformitate final fără observații;
- În a doua etapă, Autoritatea Contractantă efectuează recepția finală a lucrărilor, după finalizarea tuturor lucrărilor de realizare a instalaţiilor tehnologice ATHENA, îndeplinirea condițiilor de funcţionalitate, atingerea tuturor parametrilor tehnici şi de fiabilitate impuşi în Caietul de sarcini şi în Proietul Tehnic elaborat de Contractant avizat de către Autoritatea Contractantă și încheierea perioadei de garanție prevăzută în Contract.

6.3. Rapoartele/documentele solicitate de la Contractant

6.3.1. Rapoartele/documentele ce privesc rezultatul activităţilor

Mod de prezentare a informațiilor pentru documentațiile tehnico-ecomomice elaborate

Tabel 1 - Mod de prezentare a informațiilor pentru documentațiile tehnico-econimice

Cerințe	**Detaliere cerințe**
Format document	pdf, doc, xls,
Limba document	Română
Număr	1.**Proiect Tehnic de execuție.** Documentația de proiectare fazele PT, CS,

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

exemplare pentru documente în format letric	DE, însoțite de referatele de verificare, ștampilate și semnate în original de către verificatorii de proiecte va fi predata în 3 exemplare pe hârtie, ștampilat și semnat în original de către verificatorii de proiecte și încă un exemplar în format electronic (pdf şi dwg.). 2. **Raporte intermediare** aferente etapelor de execuţie a contractului, trei exemplare. 3. **Raport de finalizare a lucrărilor** , trei exemplare. 4. **Cartea tehnică a instalatiei** predată într-un singur exemplar.
Modalitatea de transmitere a documentelor	Rapoartele vor fi transmise pe suport electronic (în format electronic). Raportele acceptate de către Autoritatea Contractantă vor fi transmise și pe suport hârtie (în format letric).

6.3.2. Rapoartele ce privesc progresul activităţilor, administrarea şi managementul contractului

Tabel 2 - Rapoarte de monitorizare progres

Nr.	Intâlnire	Date de intrare solicitate
1	La începerea activității în cadrul Contractului	Planul de lucru inclus în Propunerea Tehnică actualizat prin raportare la data efectivă de începere a activității în cadrul Contractului. Detalii privind propunerea de raportare a progresului activităților în cadrul Contractului (formatul Raportului de progres ce urmează a fi utilizat în cadrul întâlnirilor pentru analiza progresului în cadrul Contractului).
2	Pentru monitorizarea progresului activităților în cadrul Contractului	Planul de lucru al activităților acceptat în ultima întâlnire Registrul actualizat al riscurilor.
3	Pentru prezentarea documentațiilor tehnico-economice în vederea emiterii acceptării acestora de către Autoritatea Contractantă	Documentaţiile tehnico-economice complete.
4	La finalizarea activităților în Contract	Procesul verbal de recepţie la termen

Contractantul elaborează în primele 5 zile lucrătoare de la semnarea Contractului un Raport de începere a activității care trebuie să includă cel puțin:

a) Planul de lucru al activităților inclus în Propunerea Tehnică actualizat, pornind de la data de semnare a Contractului, cu respectarea duratei activităților și a punctelor de reper/jaloanelor, precum și a drumului critic inclus în Propunerea Tehnică și adaptat la contextul efectiv al derulării Contractului (sărbători libere legale etc.);

b) Propunerea actualizată privind conținutul, nivelul de detaliere, accesul și distribuirea informațiilor incluse în rapoartele de progres;

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

c) Registrul riscurilor actualizat, pe baza informațiilor prezentate în Propunerea Tehnică.

Din momentul acceptării acestuia de către Autoritatea Contractantă, Planul de lucru al activităților devine **Plan de lucru al activităților acceptat** și reprezintă referința și data de intrare pentru toate rapoartele de progres și pentru Raportul de terminare a Contractului. **Planul de lucru al activităților acceptat** este intotdeauna identificat ca fiind cel mai recent plan de lucru al activităților acceptat de către Autoritatea Contractantă. Ultimul Plan de lucru al activităților acceptat înlocuiește planurile anterioare.

Contractantul elaborează un Raport de progres lunar în conformitate cu cerințele stabilite la paragraful Monitorizarea realizării activităților în cadrul Contractului.

Contractantul este responsabil pentru:

- Transmiterea către Autoritatea Contractantă a formatului și conţinutului standard propus pentru raportarea progresului în cadrul Contractului
- Coordonarea cu Autoritatea Contractantă pentru definirea conținutului, nivelului de detaliere, accesului și distribuirii informațiilor incluse în rapoarte;
- Raportare periodică (saptămânală și lunară) către Autoritatea Contractantă transmisă pe email;
- Punerea la dispoziție de rapoarte ad-hoc (PDF sau pe suport de hârtie), la solicitarea Autorității Contractante, pe orice subiect legat de progresul și stadiul activităților în Contract în orice moment, rapoarte necesare pentru a monitoriza performanța realizării activităților;
- Prezentarea la momentul stabilit de Autoritatea Contractantă a următoarelor:
  - Informații exacte și complete privind stadiului realizării serviciilor, inclusiv activitățile deja încheiate, cele în desfășurare și cele planificate pentru perioada următoare în cadrul Contractului;
  - Aspecte identificate ca afectând realizarea activităților în cadrul Contractului și un plan de măsuri pentru atenuarea acestora.

În termen de 30 zile de la data finalizării activităților în Contract și înainte de emiterea documentului constatator de către Autoritatea Contractantă, Contractantul va pregăti și va prezenta Autorității Contractante un Raport de finalizare a Contractului în format electronic. Raportul de finalizare va include în mod obligatoriu o analiză a lecțiilor învățate, menționând în special acele activăți care s-au îmbunătățit sau au scăzut ca nivel de performanță pe perioada derulării Contractului.

6.4. Cerinţe/prescripţii/standarde aplicabile pentru proiectare

Contractantul va întocmi Documentaţia de proiectare respectând:

- toată legislaţia aplicabilă din România (cerinţe, prescripţii, standarde, normative);
- prevederile Studiului de fezabilitate referitoare la capacităţile, cotele de gabarit aproximative, astfel încât instalaţia experimentală ***ATHENA*** - *Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice*, să se încadreze în proiectul pentru execuţia clădiri, montaj instalaţii aferente clădirilor, reţele şi sistemele auxiliare care deservesc instalaţiile obiectivului de investiţii: *"**ALFRED** – Etapa 1, infrastructură de cercetare suport: **ATHENA** (instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice) şi **ChemLab** (laborator pentru chimia plumbului)", proiect ce se va derula în paralel.*

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

6.5. Date de referinţă

RATEN va pune la dispoziţia Contractantului pe toata durata contractului toate informaţiile și documentaţia necesară pentru realizarea contractului.

6.6. Cerinţe de Protecţie a Mediului, Securitatea muncii şi prevenire a incendiilor

Contractantul va realiza Proiectul pentru instalaţia experimentală ***ATHENA*** - *Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice*, astfel încât instalaţia rezultată să respecte toate cerinţele de Protecţie a Mediului, Securitatea muncii şi prevenire a incendiilor impuse în legislaţia naţională în vigoare.

6.7. Termen de livrare şi durate de execuţie

Termenul de realizare a contractului este:

- 6 luni pentru predarea Proiectului tehnic de Execuţie, a Caietelor de sarcini şi detaliilor de execuţie.
- Termenul total pentru realizarea Contractului Servicii de proiectare pentru instalaţia experimentală ATHENA - instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice, este de 36 luni din care 6 luni pentru realizarea documentaţiei de proiectare şi încă 30 luni de asistenţă tehnică pentru perioada de realizare si montaj a instalaţiilor, inclusiv pentru perioada de achizitie echipamente, probe tehnologice, instruire personal de operare şi teste funcţionale.

Termenele decurg de la data semnării contractului ***Servicii de proiectare pentru instalaţia experimentală ATHENA - instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice.***

Documentaţia “as built“ şi “cartea construcţiei” se va transmite la beneficiar înainte de recepţia la terminarea lucrărilor de realizare a instalaţiilor experimentale.

Documentaţia va fi predată în 2 exemplare originale şi, acolo unde este cazul, va fi verificată de verificatori independenţi, conform legislaţiei în vigoare.

6.8. Evaluarea modului în care a fost implementat Contractul de către Contractant

6.8.1. Monitorizare

Următorii indicatori vor fi monitorizați pe parcursul derulării activităților în cadrul Contractului:

- Indicator de implementare: progresul realizat faţă de planificat;
- Indicator de rezultate:

a) Calitatea execuției:
   - o Închiderea tuturor neconformităților constatate în timpul derulării Contractului, în perioada de timp agreată cu Autoritatea Contractantă;
   - o Realizarea tuturor punctelor de verificare la termenele și cu participarea tuturor celor solicitați;

b) Calitatea raportării:
   - o rapoarte transmise în timp util către Autoritatea Contractantă;
   - o calitatea raportului transmis, incluzând și nivelul de detaliu solicitat;
   - o predarea Proiectului complet și la termen.

Contractantul va raporta lunar către reprezentantul Autorității Contractante situația privind indicatorii de monitorizare și performanţă (inclusiv ai potențialilor subcontractanți).

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Indicatorii de monitorizare și performanță vor fi monitorizați de către Managerul de proiect al Autorității Contractante.

În cazul în care se constată neîndeplinirea sau îndeplinirea defectuoasă/ necorespunzătoare a obligațiilor asumate prin Contract, în condițiile legislației aplicabile, Autoritatea Contractantă va emite document constatator negativ.

6.8.2. Evaluare și Indicatori de performanță

La finalul Contractului, Autoritatea Contractantă evaluează performanța de ansamblu a Contractantului în legătură cu executarea Contractului. Pentru realizarea acestei evaluări sunt utilizați indicatorii de performanță prezentați în continuare:

- Responsabilități referitoare la realizarea efectivă a serviciilor de proiectare şi de asistenţă tehnică - Caracterul corect al documentației de proiectare.
- Responsabilități referitoare la Planificarea contractului - Respectarea termenului de finalizare a lucrărilor, așa cum s-a specificat în Contract (pentru secțiuni de lucrări sau pentru întreaga lucrare, după caz).
- Responsabilități referitoare la Planurile de control al calitatii - Modalitatea de implementare a Planului de control al calității (planificat vs. realizat).
- Responsabilități referitoare la Planul calităţii - Neconformități constatate de reprezentanții Autorității Contractante.

7. RESPONSABILITĂŢILE CONTRACTANTULUI

7.1. Responsabilitățile cu caracter general

În raport cu obiectivele anticipate pentru Contract, responsabilitățile Contractantului sunt:

- Asigurarea planificării resurselor pe toată perioada derulării Contractului;
- Asigurarea valabilității tuturor autorizațiilor și certificatelor deținute (atât pentru organizația sa, cât și pentru personalul propus pentru executarea lucrărilor), care sunt necesare (conform legislației în vigoare) pentru executarea lucrărilor;
- Respectarea legislației privind sănătatea și securitatea în muncă și protecția mediului înconjurător și a cerințelor specifice ale Autorității Contractante, precum și a oricăror acte normative aflate în interdependență cu obiectul Contractului, pe toată durata acestuia;
- Planificarea activității și asigurarea capacității de personal calificat necesară pentru îndeplinirea obligațiilor sale, cu respectarea celor mai bune practici din domeniu, a prevederilor legale și contractuale relevante și cu deplina înțelegere a complexității legate de derularea cu succes a Contractului, astfel încât să se asigure îndeplinirea obiectivelor Autorității Contractante;
- Propunerea unui grafic de execuție, incluzând datele de finalizare a fiecărei activități spre aprobare către Autoritatea Contractantă;
- Asigurarea unui grad de flexibilitate în executarea lucrărilor în funcție de necesitățile obiective ale Autorității Contractante, la orice moment în derularea Contractului;
- Executarea și documentarea corespunzătoare a tuturor schimbărilor (Modificări) solicitate de către Autoritatea Contractantă pe durata derulării Contractului;
- Prezentarea unei situații de plată, individual pentru fiecare activitate în parte și per total, indicând progresul activităților sale, lucrările executate, detaliind în mod separat lucrările executate și costurile cu diverse taxe, dacă e cazul, achitate în numele și pentru Autoritatea

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Contractantă. Situațiile de plată trebuie să includă originalele documentației doveditoare, conform cu legislația în vigoare, de plata de taxe, onorarii etc. în numele și pentru Autoritatea Contractantă acolo unde este cazul;

- Acceptarea realizării de verificări de către Autoritatea Contractantă pe durata derulării Contractului în ceea ce privește îndeplinirea oricărei și tuturor obligațiilor sale și prezentarea la cerere a oricărui și tuturor documentelor justificative referitoare la îndeplinirea acestor obligații;
- Elaborarea și transmiterea către Autoritatea Contractantă de rapoarte de progres zilnice, săptămânale și lunare;
- Participare la întâlniri de progres periodice, împreună cu echipa de Management de Proiect și reprezentanți împuterniciți ai Autorității Contractante (după caz).
- Contractorul are răspunderea planificării activității sale și asigurarea capacității de personal calificat necesar pentru îndeplinirea obligațiilor sale ca un bun profesionist cu respectarea celor mai bune practici din domeniu, cu respectarea prevederilor legale și contractuale relevante și cu deplina înțelegere a complexității legate de derularea Contractului conform planificărilor, astfel încât să se asigure îndeplinirea obiectivelor Autorității Contractante, incluzând, fără a fi limitativ:
- Contractantul este responsabil pentru activitatea personalului sau, pentru obținerea rezultatelor cerute și pentru respectarea termenelor de execuție;
- Contractantul este responsabil pentru întreaga coordonare a activităților ce reprezintă obiectul Contractului;
- Contractantul va realiza toate lucrările specificate în cadrul Contractului, conform cerințelor Caietului de sarcini, respectând și aplicând cele mai bune practici în domeniu.
- Contractantul are obligația de a se supune verificărilor de către Autoritatea Contractantă (pe durata Contractului) în ceea ce privește îndeplinirea oricărei și tuturor obligațiilor sale aferente Contractului, verificări anunțate în prealabil sau nu și are obligația de a prezenta la cerere orice și toate documentele justificative privind îndeplinirea acestor obligații.
- Contractantul își va îndeplini toate obligațiile sale care decurg din acest Caiet de sarcini,
- Contractantul va asigura realizarea la timp a proiectului și va notifica Managerul de Proiect în cazul observării apariției situațiilor ce pot determina întârzieri sau posibile întârzieri, incluzând și propuneri pentru a realiza atingerea termenelor limită de timp intermediare și finale.
- Contractantul va verifica proiectul și va notifica Managerul de Proiect privind îndeplinirea tuturor condițiilor pentru efectuarea recepției la finalizarea serviciilor de proiectare. Contractantul va preda Proiectul tehnic, cu toate documentele elaborate si aferente proiectului Autorității Contractante în vederea analizării şi aprobării.
- Aprobarea folosirii unui Subcontractant nu exonerează Contractantul de răspunderea sa față de Autoritatea Contractantă pentru realizarea lucrărilor.
- Aceste obligații generale ale Contractantului trebuie considerate ca fiind aplicabile tuturor lucrărilor efectuate de acesta și vor completa prevederile specifice aplicabile diferitelor tipuri de lucrări acolo unde este cazul.
- Contractantul este responsabil pentru deținerea tuturor autorizațiilor și certificatelor necesare, conform legislației în vigoare, pentru execuția contractului, pe toată perioada derulării activităților, atât pentru organizația sa, cât și pentru personalul propus.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

7.2. Responsabilități referitoare la realizarea efectivă a serviciilor de proiectare şi asistenţă tehnică în cadrul Contractului

Activitățile solicitate descrise în documentația de atribuire și responsabilitățile Contractantului asociate realizării acestor activități sunt cele incluse în sfera de cuprindere a Contractului ce rezultă din această procedură.

Contractantul se obligă să realizeze Proiectul pentru instalaţia experimentală ***ATHENA*** - ***Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice***, astfel încât, după realizarea lucrărilor de execuţie, în baza proiectului elaborat, **instalaţia realizată să atingă performanţele tehnice impuse în Proiectul tehnic elaborat de Contractant şi aprobat de către Autoritatea Contractantă.**(parametri tehnici, fiabilitate, randament, etc.)

Contractantul se obligă ca, după finalizarea proiectului, în perioada de realizare a instalaţiilor, în cadrul asistenţei tehnice acordate, să participe la realizarea lucrărilor, să constate orice neconformitate în realizarea instalaţiilor şi să avizeze orice modificare de proiect necesară, cu încadrarea în valoarea contractată, în baza proiectului său. În cazul în care, în urma realizării instalaţiei experimentale ***ATHENA*** - ***Instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice***, în baza Proiectului elaborat de Contractant, instalaţia nu îşi atinge parametrii proiectaţi, din cauza proiectului, iar modificările necesare a fi realizate nu se pot încadra în valorile contractate cu executantul lucrărilor, **aceste cheltuieli vor fi suportate de către elaboratorul Proiectului**.

7.3. Responsabilități asociate lucrărilor pregătitoare

Lucrările pregătitoare includ:

- Îndeplinirea obligațiilor pentru începerea și derularea execuției de către Contractant;
- În scopul realizării activităților ce țin de etapa pregătitoare a execuției lucrărilor, Contractantul trebuie:
- Să asigure îndeplinirea tuturor obligațiilor legate de realizarea lucrărilor pregătitoare, care îi revin din documentația tehnică, din prezentul Caiet de sarcini și din prevederile stabilite in Contract;
- Să asigure îndeplinirea obligațiilor referitoare la întâlnire/întâlniri înainte de demararea activității prin coordonarea cu Managementul de Proiect, Autoritatea Contractantă, autorități competente în vederea bunei desfășurări a activității, inclusiv în ce privește vizitele, participarea sa la diferitele întâlniri legate de execuția contractului;
- Să întocmească și să depună Planul Calității;

7.4. Responsabilități legate de controlul calității lucrărilor executate

Este responsabilitatea Contractantului să asigure implementarea cerințelor de calitate prin asigurarea de către Contractant a personalului calificat și a dotărilor necesare executării activității în baza propriului sistem de management al calității.

Prioritatea pentru documentele de referință utilizate în activitatea Autorității Contractante sunt:

- Standarde naționale românești și/sau care transpun standardele Europene și internaționale sau echivalent (SR EN ISO);
- Standarde, specificații, proceduri interne Autorității Contractante.

În cadrul Contractului activitatea de control al calității trebuie abordată de Contractant de o manieră care să demonstreze în orice moment trasabilitatea executăriiserviciului..

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Elaborarea Planului Calității specific pentru realizarea serviciului este obligatorie.

Toate cerințele aplicabile Contractantului se aplică obligatoriu şi subcontractorilor. Contractantul trebuie să se asigure ca toți subcontractorii, înțeleg, în totalitate, toate cerințele de control al calității înainte ca aceștia să înceapă lucrul.

Reglementările de sistem/proces și cele operaționale/tehnice ale Contractantului vor fi armonizate și agreate de către experții în calitate și autoritatea tehnică a Autorității Contractante după caz, înainte de începerea lucrărilor.

8. RESPONSABILITĂŢILE AUTORITĂŢII CONTRACTANTE

8.1. Responsabilitățile cu caracter general

Autoritatea Contractantă are obligaţia de a pune la dispoziţia Contractantului Studiul de Fezabilitate.

Autoritatea Contractantă va găzdui sedinţele organizate împreună cu Contractorul care au ca scop monitorizarea implementării contractului.

8.2. Responsabilităţi asociate analizei şi acceptării documentelor de proiectare

Documentaţia de proiectare se va transmite la autoritatea contractantă pentru acceptare/aprobare. Autoritatea contractantă va putea face observaţii la documentaţia de proiectare în termen de 10 zile lucrătoare de la primirea acesteia. Proiectantul va reface documentaţia prin implementarea observaţiilor achizitorului respectiv în urma convenirii modificărilor solicitate în termen de 10 zile lucrătoare de la convenirea acestora. Finalizarea activităţii de acceptare se va realiza prin emiterea de către autoritatea contractantă a unui raport de accepatere fără observaţii, numai după verificarea de către verificatori autorizaţi conform legislaţiei în vigoare.

9. MANAGEMENTUL RISCURILOR

Fiecare ofertant va include în propunerea tehnică o detaliere a modului de identificare, analiză şi control a riscurilor precum şi strategia de gestionare a acestora. Se vor avea în vedere cel puţin riscuri legate de durată, buget, calitate, dar şi cele asociate procesului de avizare a proiectului.

Autoritatea contractantă a identificat anumite riscuri asociate derulării contractului de servicii și solicită Contractantului respectarea anumitor cerințe, prezentate în Tabelul 3 . În vederea gestionării posibilelor riscuri implicate de derularea contractului, Contractorul se obligă să mențină actualizată lista de riscuri și măsuri aferente.

Tabel 3 - Managementul riscului

Nr.	Risc	Cauză risc	Cerință impusă Contractantului
1.	Întârzieri nepermis de mari în procesul de avizare a Proiectului	Predarea cu întârziere a proiectului pentru avizare	Contractantul este obligat să ia toate măsurile necesare pentru încadrarea în termenele de predare ale proiectelor şi menţinerea permanentă a unei dialog cu autorităţile

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

2.	Nerespectarea termenelor de execuţie a proiectării	Estimarea necorespunzătoare a resurselor umane necesare pentru derularea optimă a activităţilor de proiectare	Să asigure , în termen de maxim 5 zile lucrătoare resurse umane suplimentare în vederea recuperării oricărei întârzieri în execuţie
3.	Neâncadrarea în bugetul contractat	Majorări ale preţurilor manoperei pe perioada derulării contractului	Contractantul este obligat să ia toate măsurile necesare şi legale pentru încadrarea în bugetul alocat Proiectului.
4.	Nerespectarea cerinţelor de calitate impuse prin Caietul de Sarcini şi toate documentele aferente Contractului.	Furnizarea de servicii care nu respectă cerinţele de calitate impuse prin Caietul de Sarcini şi toate documentele aferente Contractului.	Contractantul este obligat să remedieze, pe cheltuiala proprie, orice neconformitate.

Contractantul trebuie sa prevadă mecanismele de gestionare a riscurilor.

10. GARANŢIE

Termenul de garanţie de buna executie pentru serviciile executate este de 36 luni.

a) Perioada de garanţie de buna executie a Proiectului va începe la data semnării Contractului de Proiectare si până la semnarea Procesului verbal de recepţie la terminarea lucrărilor executate conform proiectului şi va fi de 36 luni.

b) Contractantul garantează că îşi va desfaşura activitatea în conformitate cu principiile, practicile şi procedurile curente şi solide de management acceptate şi că personalul său va fi competent şi calificat pentru activităţile pentru care este desemnat să le efectueze.

c) În cazul in care Contractantul este responsabil pentru o deficientă, perioada de garanţie se va extinde pentru partea de proiect în care a fost identificată deficienta, cu o perioadă de timp egală cu cea a oricărei neutilizări datorate activităţilor de remediere a deficientei.

11. INFORMAŢII SUPLIMENTARE, ADMINISTRATIVE

11.1. Informaţii referitoare la Contract

Realizarea Proiectului conform cerinţelor din prezentul Caiet de sarcini face obiectul unui contract de prestări servicii de tipul „Contract de proiectare," având în vedere următoarele:

d) la data depunerii ofertei se consideră că Ofertantul a obţinut toate informaţiile necesare cu privire la riscuri şi alte circumstanţe care pot avea impact asupra costului pentru execuţia proiectului;

e) Ofertantul îşi asumă responsabilitatea deplină pentru orice dificultăţi neprevăzute sau costuri care pot apărea în finalizarea cu succes a proiectului în conformitate cu cerinţele din prezentul Caiet de sarcini.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

11.2. Cerinţe privind personalul Contractantului

Pe perioada execuţiei lucrării de proiectare, personalul Contractantului (inclusiv oricare dintre subcontractanţi), în cazul vizitării amplasamentului investiției (Platforma RATEN ICN), va asigura respectarea regulilor de acces, de radioprotecţie, de protecţia mediului și de securitatea muncii și PSI specifice RATEN ICN.

11.3. Limba utilizată

Toate documentele aferente contractului vor fi redactate în limba română.

11.4. Clauze de confidenţialitate sau drept de proprietate

Ofertantul va include în oferta sa o declaraţie prin care declară că nu este îndreptăţit:

- să facă cunoscut contractul sau orice prevedere a acestuia unei terţe părţi, în afara acelor persoane implicate în îndeplinirea contractului subsecvent;
- să utilizeze informaţiile și documentele obţinute sau la care are acces în perioada de derulare a contractului în alt scop decât acela de a-și îndeplini obligaţiile contractuale.

Dezvăluirea oricărei informaţii faţă de persoanele implicate în îndeplinirea contractului se va face în mod confidenţial și se va extinde numai asupra acelor informaţii necesare în îndeplinirea acestuia.

După încheierea contractului Autoritatea Contractantă are drept de proprietate asupra documentaţiei / documentelor achiziţionate și o poate folosi în interes propriu fară alte avize, aprobări suplimentare din partea Contractantului.

Contractantul, va respecta obligaţiile privind confidenţialitatea, și îşi va însuşi și semna un “ACORD DE CONFIDENŢIALITATE”.

„ACORDUL DE CONFIDENŢIALITATE va fi semnat de părţile contractante și are drept scop protejarea datelor și informaţiilor neclasificate, proprietate RATEN sau a unor terţe părţi de la care RATEN a obţinut drept de utilizare, date și informaţii ce urmează să fie accesate / utilizate de către Contractant pe durata și în legătură cu derularea contractului încheiat cu RATEN.

12. DATE TEHNICE ŞI DE PERFORMANŢĂ ALE INSTALAŢIEI ATHENA

12.1. Descriere generală

Schema de principiu reprezintă referinţa preliminară pentru sistemul de conducte și instrumentaţia aferentă și este reprezentată în Planul ICN-19751-SF/P-SP-1, rev.1 în care sunt reprezentate în mod logic principalele componente și conducte. Configuraţia sistemului primar este de tip piscină. În cadrul acestui concept, pentru funcţionarea normală, întreaga cantitate de agent primar de răcire poate fi conţinută în "Vasul Principal" (A-100). Agentul primar utilizat este plumbul, iar instalaţia este completată de un rezervor de stocare (A-200), un rezervor de transfer (A-300) și un rezervor de topire (A-400), descrise în secţiunea 12.2.

Secţiunea de testare aflată în vasul principal este compusă din încălzitorul principal (descris în secţiunea 12.2.), cu o putere totală instalată de 2,21 MW, sistemul de pompare care va fi instalat în ramura fierbinte care iese din încălzitorul principal (secţiunea12.2.) și schimbătorul de căldură principal (secţiunea 12.5.) alimentat cu plumb furnizat de pompa principală. Structurile interne sunt constituite din conducta de aspiraţie echipată cu un

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

debitmetru și conectată la conducta ce găzduieşte încălzitorul principal, o conductă ascendentă care conţine pompa principală și conectează ieşirea din încălzitor de distribuitor, un distribuitor care leagă conducta ascendentă de HX și un spaţiu care adăposteşte cablurile încălzitorului și cablurile de instrumentaţie.

Sistemul de răcire secundar este un sistem închis alimentat cu apă demineralizată sub presiune, secţiunea 12.5. Acesta este cuplat cu sistemul primar de plumb prin intermediul schimbătorului de căldură principal. Heliul folosit pentru umplerea spaţiului gol din ţeava tip baionetă este menţinut la o presiune de 5 bar. Sondele și sistemele de barbotare cu argon / hidrogen instalate în vasul principal și în rezervorul de stocare, care monitorizează conţinutul de oxigen dizolvat în plumbul topit și în gazul de acoperire de argon, sunt descrise în secţiunile 12.3. și 12.4.

Traseul debitului principal de plumb este prezentat în Planul cod: ICN-19751 - SF/P-SP-1, rev.1. Plumbul este forţat de pompa principală să intre în camera inferioară a încălzitorului (prin orificii și dispozitive de amestecare adecvate), unde preia puterea generată și iese din încălzitorul principal intrând apoi în conducta ascendentă în care se află amplasată pompa principală. Conducta ascendentă se termină într-un distribuitor care conţine schimbătorul de căldură principal, HX. HX este alimentat prin intermediul unor orificii realizate în partea superioară a mantalei.

În Figura 1 este prezentată dispunerea celor trei vase (A-100, A-200 și A-300) în interiorul clădirii principale. Conductele care realizează legătura între acestea și sistemul secundar de răcire nu sunt redate în figură.

12.2. Sistemul Primar

Vasul şi Rezervoarele Sistemului Primar

Pentru operarea corectă a instalaţiei în timpul procedurilor de umplere și golire, vasul principal (A-100) este completat cu un rezervor de transfer (A-300), un rezervor de stocare (A-200) și un rezervor de topire (A-400) (vezi Planul cod: ICN-19751 - SF/P-SP-1, rev.1). Aceste vase sunt echipate cu izolaţie termică adecvată.

Datele geometrice și parametrii de funcţionare sunt prezentaţi în Tabelul 6. Diametrul interior al Vasului Principal este de 3,2 m (de ~ 2,7 ori mai mic decât vasul reactorului ALFRED), în timp ce înălţimea este de 10 m (aceeaşi valoare este luată în considerare pentru vasul reactorului ALFRED). Vasul Principal este proiectat să reziste la o presiune de 2 MPa și o temperatură de 450°C. Volumul interior este de aproximativ 80.000 l. Toate penetraţiile vasului sunt situate pe capac cu excepţia discului de rupere care este amplasat în vasul principal şi conductele de intrare şi ieşire a plumbului care se află în zona inferioară. Vasul este ancorat de structurile de susţinere din partea de sus prin intermediul unui suport de vas după cum se arată în Figura 1 şi este conectat la rezervorul de stocare (A-200) prin rezervorul intermediar de transfer (A-300).

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

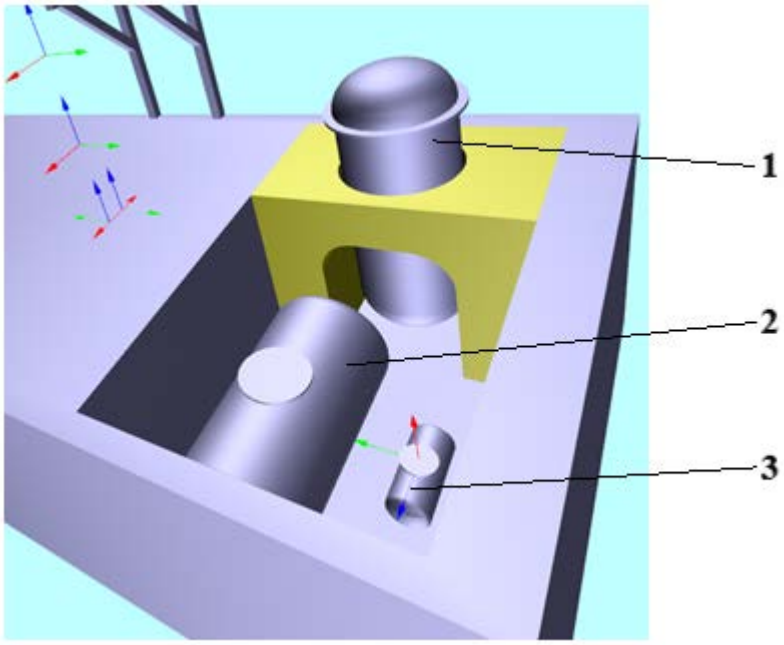

Figura 1. Amplasarea Vasului Principal (1), Rezervorului de Stocare (2) şi a Rezervorului de Transfer (3) din Instalaţia ATHENA

Vasul de stocare este capabil să stocheze întreaga cantitate de plumb conţinută în vasul principal pentru stocarea topiturii pe termen lung sau scurt (să stocheze plumbul topit pe perioada de întreţinere sau pentru depozitare) şi este prevăzut cu un ştuţ care să permită golirea acestuia la sfârşitul duratei de viaţă a instalaţiei, plumbul rezultat fiind turnat în lingouri care se pot depozita sau vinde. Rezervorul de transfer (A-300), este utilizat pentru transferul plumbului din vasul principal la rezervorul de stocare şi viceversa. Pe durata operaţiunii de umplere, plumbul topit este transferat în mod treptat de la rezervorul de stocare (A-200) la rezervorul A-300. Apoi, prin presurizarea gazului de acoperire din rezervorul A-300, metalul lichid umple treptat vasul de testare (A-100) prin zona inferioară a acestuia. Sunt prevăzute 25 de trepte de umplere respectiv de topire. Înainte de umplere, vasele sunt dezoxigenate prin intermediul ciclurilor de curăţare realizate de Ar $_{(97\%)}$ / H_2 $_{(3\%)}$ sub atmosferă uşor presurizată. Operaţia de golire se realizează în mod similar, dar în sens invers.

Rezervorul de topire A-400 este utilizat pentru topirea plumbului necesar umplerii vasului principal şi este prevăzut cu o secţiune de filtrare corespunzătoare instalată în conducta ce leagă rezervorul de topire de rezervorul de stocare (A-200) şi armăturile necesare pentru funcţionarea corectă a sistemului. Înainte de introducerea plumbului în instalaţie se va face proba de presiune cu heliu pentru a verifica etanşeitatea circuitului. Rezervorul de topire se utilizează o singură dată (pentru prima umplere) şi este demontabil. Puterea sa de încălzire poate fi asigurată prin cuptor electric cu inducţie / cabluri de încălzire. Cablurile de încălzire sunt necesare la prima pornire şi pentru a compensa pierderile de căldură. În mod conservator, pierderile de căldură sunt estimate la aproximativ 140 kW (considerând temperaturile din A-100, A-200, A-300 păstrate la 400 °C). Prima pornire a instalaţiei va necesita, parametrii corespunzători Tabelului 5:

- putere suplimentară pentru preîncălzirea structurilor metalice,
- putere suplimentară pentru încălzirea plumbului lichid care iese din rezervorul de topire la 327°C.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

În conformitate cu ipoteza preîncălzirii vasului pe parcursul a 48 de ore şi încălzirii plumbului în următoarele 48 de ore, puterea necesară pentru prima pornire a instalaţiei este de aproximativ 250kW. Această valoare nu ia în considerare puterea necesară funcţionării rezervorului de topire.

Tabel 4 - Puterile estimate pentru vasele A-100, A-200 şi A-300 din Instalaţia ATHENA.

Parametri	**Vasul Principal**	**Rezervorul de Stocare**	**Rezervorul de Transfer**
Pierderi de căldură	60 [kW]	60 [kW]	7 [kW]
Încălzire oţel inoxidabil (de la 20 la 400 °C în 48 h)	60 [kW]	25 [kW]	3 [kW]
Încălzire plumb (de la 327 la 400°C în 48 h)	--	60 [kW]	--
Putere electrică necesară pentru cablurile de încălzire	120 [kW]	120 [kW]	10 [kW]

Tabel 5 - Principalii parametrii pentru vasele A-100, A-200, A-300 şi A-400 din Instalaţia ATHENA

Parametri	**Vasul Principal**	**Rezervorul de Stocare**	**Rezervorul de Transfer**	**Rezervorul de Topire**
Cod de identificare	A-100	A-200	A-300	A-400
Diametru intern [mm]	3200	4000	1100	2050
Înălţime [mm]	10000	7100	3400	1100
Capacul inferior	Semisferic	Semisferic	Semisferic	Semisferic
Capac superior	Semisferic	Semisferic	Semisferic	Plan
Grosime manta [mm][1]	53	22	18	6
Greutate [t][2]	42,5	15,5	1,7	0,4
Volum interior [l]	80000	89000	3200	3600
Presiunea de proiectare [MPa]	2	0,5	1,8	0,15
Temperatura de proiectare [°C]	450	550	550	550
Material	AISI 316L	AISI 316L	AISI 316L	AISI 316L
Limita de curgere Rp 0,2% [MPa] [3]	103	98	98	98
Observaţii	Ancorat vertical la partea superioară	Ancorat orizontal la partea inferioară	Ancorat vertical/orizontal la partea inferioară	--

[1] grosimea minim necesară pentru mantaua cilindrică, exceptând zonele cu suduri şi penetraţii
[2] aceste valori sunt orientative, valorile exacte sunt cerute în proiectul detaliat

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

[3] Limita de curgere convenţională sau tehnică la temperatura de proiectare

Încălzitorul principal

Încălzitorul principal asigură o putere maximă de 2,21 MW prin intermediul celor 127 de tije încălzite electric închise într-o manta principală hexagonal exterioară, Figura 2 şi Tabelul 7.

Diametrul tijei, înălţimea activă şi fluxul de căldură liniar la putere maximă sunt, respectiv, 10,5 mm, 600mm şi 29 kW/m. Tijele sunt dispuse într-o reţea triunghiulară cu pasul de 13,82 mm. Plumbul pătrunde în încălzitorul principal prin camera de distribuţie inferioară la temperatura de 400°C cu un debit masic de 189 kg/s şi iese din încălzitorul principal prin camera superioară de colectare având temperatura de 480 °C.

Tabel 6 - Principalii parametrii ai Încălzitorului Principal

Parametri	**Valori**
Puterea totală	2,21MW
Debitul masic total	189 kg/s
Temperatura de intrare	400 °C
Temperatura de ieşire	480 °C
Diametru tijă (D)	10,5 mm
Pasul reţelei (P)	13,86 mm
P/D	1,32
Cheie hexagon	166 mm
Lăţime manta	4 mm
Lungime activă	600 mm
Putere liniară medie	29 kW/m
Număr de tije	127
Viteza medie	1,7 m/s

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

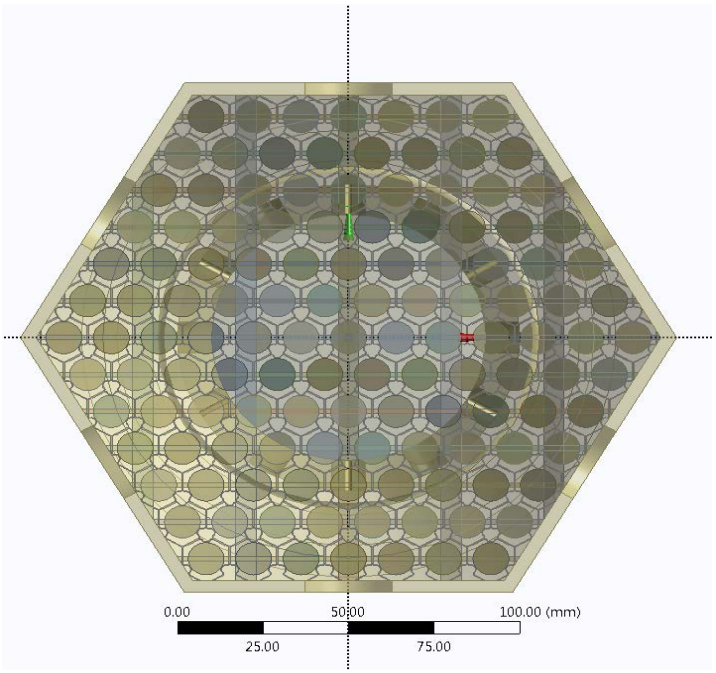

Figura 2 Vedere schematică a Încălzitorului Principal

Pompa principală

Pompa principală este amplasată în conducta ascendentă şi pompează plumbul provenit de la încălzitor la distribuitorul schimbătorului de căldură HX. Această pompă ar trebui să îndeplinească următoarele cerinţe minime:

- Să funcţioneze cu plumb pur la 480°C;
- Capacitate debit masic de 250 kg/s (de 1,3 ori mai mare decât debitul masic prin încălzitor);
- Capacitatea de a opera în intervalul 10 (posibil) - 100%;
- Presiune 1,7 bar;
- Diametrul pompei va determina diametrul conductei ascendente;
- Durata minimă de viaţă de 10 de ani.

Schimbătorul de căldură principal (HX)

Schimbătorul de căldură principal (HX) îndepărtează o cantitate de căldură de 2,21 MW şi este constituit dintr-o manta şi un fascicul tubular cu circulaţie în contra-curent, prin care se realizează transferul de căldură între fluidul cald (plumbul) şi cel rece (apa). Agentul primar, plumbul topit, intră în manta pe la partea superioară a schimbătorului, iar apa circulă prin fasciculul tubular, format din elemente tubulare cu pereţi dubli, tip baionetă. Principalele caracteristici ale Schimbătorului de căldură principal (HX) sunt prezentate în secţiunea 12.5.

Structurile Interne

Principalele structuri interne avute în vedere în această fază sunt conducta ascendentă, tubul pentru instrumentaţie, cabluri şi un distribuitor.

Conducta ascendentă trebuie să fie proiectată astfel încât:

- Să asigure circulaţia plumbului care iese din încălzitor către distribuitor;
- Să găzduiască pompa principală.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Distribuitorul trebuie să fie proiectat astfel încât:

- Să colecteze plumbul care iese din conducta ascendentă şi
- Să alimenteze cu plumb HX.

Tubul pentru instrumentaţie şi cabluri ar trebui să fie proiectat pentru a găzdui instrumentaţia şi conexiunile tijelor de încălzire.

Agentul de răcire

Agentul de răcire utilizat este plumbul topit de puritate 99,97%. Sunt necesare 880 tone de plumb.

12.3. Sistemul de control chimic al agentului primar

Abordarea de a lucra cu o concentraţie scăzută şi fixă de oxigen în agentul de răcire necesită adoptarea de sisteme şi proceduri privind atât faza de pornire cât şi cea operaţională, necesare pentru a atinge şi menţine un nivel optim de oxigen. De exemplu, este necesar să se efectueze o decontaminare profundă, în ceea ce priveşte oxigenul, a metalului lichid înainte ca metalul lichid să intre în sistemul tip piscină; aceasta poate fi realizată prin tratarea metalului lichid din rezervorul de stocare cu un amestec de gaze care conţine hidrogen.

În ceea ce priveşte menţinerea concentraţiei dorite în sistemul tip piscină HLM (Heavy Liquid Metal – Metale lichide grele), este necesar să se folosească instrumente on-line în măsură să controleze concentraţia de oxigen într-un interval îngust şi pentru a compensa eventualele abateri către concentraţii mai mari (de exemplu, ca urmare a intrărilor accidentale de aer) sau concentraţii mai mici (de exemplu, ca urmare a absorbţiei de oxigen de către pereţii structurali). În prezent, instrumentele on-line, pentru a controla concentraţia de oxigen în metalul lichid, sunt disponibile sau au fost deja testate în instalaţiile mici HLM. Cu toate acestea, fezabilitatea acestor instrumente nu a fost investigată niciodată într-un sistem cu bazin tip piscină HLM.

O soluţie folosită cu succes în bucle şi bazine mici constă în utilizarea unui amestec de gaz de acoperire cu argon/H_2/H_2O cu un raport de volum adecvat H_2/H_2O. Amestecul este preparat prin barbotarea unui amestec de argon/H_2 în apă pentru a crea un amestec de argon/H_2 saturat - apă.

În acest sens, un rezervor care conţine apă la temperatura corectă sau un umidificator poate fi folosit pentru a crea un amestec de argon/H_2/H_2O. Prin varierea raportului de H_2/H_2O în gazul de acoperire, pot fi obţinute diferite concentraţii de oxigen în metalul lichid. Alte soluţii pentru a controla concentraţia de oxigen şi eventualele abateri sunt barbotarea unui amestec gazos de argon/H_2 pentru a scoate oxigenul şi barbotarea unui amestec de argon/aer sau folosirea unui dispozitiv schimbător de masă lichid/solid (vezi Figura 3) cu bile de PbO pentru furnizarea de oxigen. Ultima metodă implică contactul între sferoide şi metalul lichid; când concentraţia de oxigen este mai mică decât valoarea de saturaţie pentru temperatura de operare, bilele de PbO dizolvate în metalul lichid eliberează oxigenul.

În ceea ce priveşte instalaţia tip piscină ATHENA, concentraţia optimă de oxigen este între 10^{-6} şi 10^{-8} % procente de masă, în intervalul temperaturii de funcţionare de 400-480°C. Acelaşi interval de variaţie a concentraţiei de oxigen este, de asemenea, propus pentru reactorul ALFRED.

Reprezentarea condiţiilor oxigenului în instalaţie este prezentată în Figura 4. Liniile Pb/PbO (albastru) şi Fe/Fe_3O_4 (roşu) ilustrează condiţiile Co şi T necesare pentru formarea

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

oxidului de plumb şi respectiv a magnetitei. Având în vedere că domeniul de variaţie a concentraţiei de oxigen pentru ATHENA se încadrează între cele două linii de echilibru, sunt garantate atât cerinţele de imposibilitate de a apărea oxidarea metalului lichid cât şi formarea magnetitei pe oţelurile structurale.

Vasul principal ATHENA este umplut cu metal lichid purificat de un exces de oxigen. Controlul concentraţiei de oxigen din jurul intervalului optim este efectuat prin metoda gazului de acoperire, folosind un amestec de argon/H_2/H_2O. Este utilizat un sistem de umidificare pentru a crea un amestec de argon/H_2 saturat - apă. În cazul unor abateri către concentraţii prea ridicate sau prea scăzute de oxigen, este utilizat un sistem de barbotare pentru a restabili concentraţia optimă atât pentru dezoxigenarea amestecului argon/H_2 cât şi a amestecului argon/aer (vezi Figura 4).

Monitorizarea concentraţiei de oxigen în faza metalului lichid, se realizează prin intermediul unor senzori de oxigen scufundaţi la înălţimi diferite, în scopul de a identifica orice stratificări în concentraţia de oxigen din vas. Astfel de senzori de oxigen trebuie să fie proiectaţi în aşa fel încât să funcţioneze corect la temperatura de lucru de 400°C şi să reziste împotriva presiunii mari exercitate de înălţimea metalului lichid. Sistemul de control şi monitorizare a gazului de acoperire este compus dintr-un sistem de reglare a debitului pentru dozarea componentelor amestecului şi un senzor de hidrogen, oxigen şi umiditate pentru a detecta concentraţiile corecte ale componentelor gazului. Pentru a controla şi monitoriza concentraţia de oxigen în metalul lichid, vasul principal este astfel echipat cu următoarele instrumente:

- Un sistem de gaz de acoperire pentru a injecta un amestec de Ar/H2/H2O cu un raport de volum adecvat H2/H2O. Gazul de acoperire curge deasupra nivelului liber al metalului lichid. Sistemul este echipat cu un umidificator şi senzori pentru a monitoriza faza gazoasă de intrare şi ieşire. Un astfel de sistem poate fi introdus într-o etapă ulterioară, după testarea acestuia în laboratorul experimental a ChemLab. Sistemul iniţial este Ar/H2 doar (3% H2);
- Un sistem de injecţie de Argon/H2 în partea inferioară a vasului (cel puţin 5 tuburi de barbotare);
- Un sistem de injecţie de Argon/aer în partea inferioară a vasului (cel puţin 3 tuburi de barbotare);
- Un schimbător de masă cu bile de PbO în vas şi în apropierea secţiunii încălzitorului. Va fi introdus din nou mai târziu, după testarea în laboratorul experimental a ChemLab;
- Senzorii de oxigen amplasaţi la diferite înălţimi în vasul principal (de exemplu, senzori la 80%, 60%, 40% şi 10% din nivelul nominal al metalului lichid în rezervor).

Sistemul propus este prezentat în secţiunea 3.2.A.7 al Studiului de Fezabilitate.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

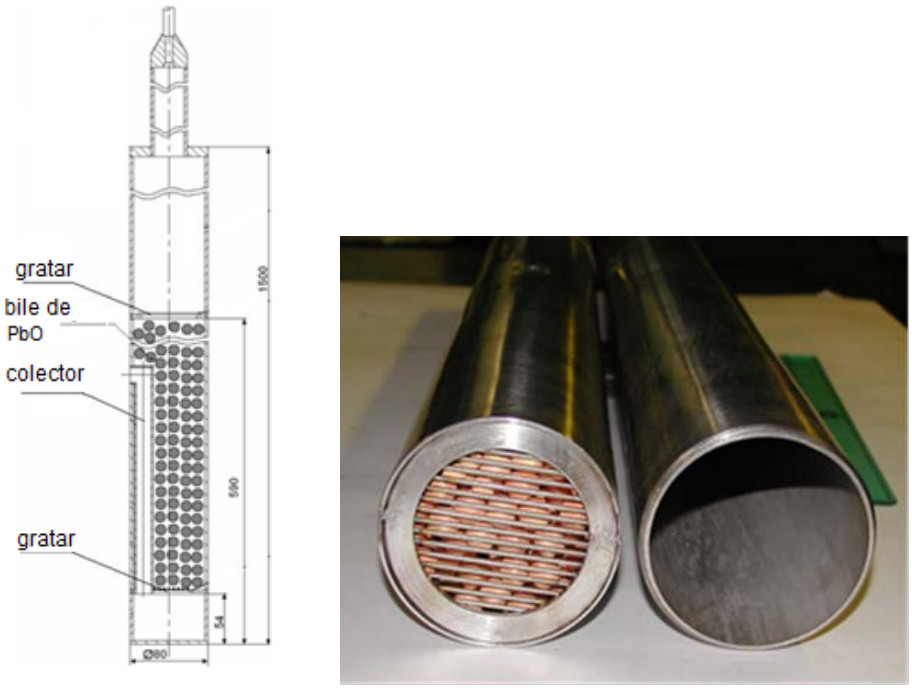

Figura 3 Schema reprezentativă a unui schimbător de masă (stânga) şi detaliul bilelor de PbO conţinute în dispozitiv cu ajutorul grătarului (dreapta)

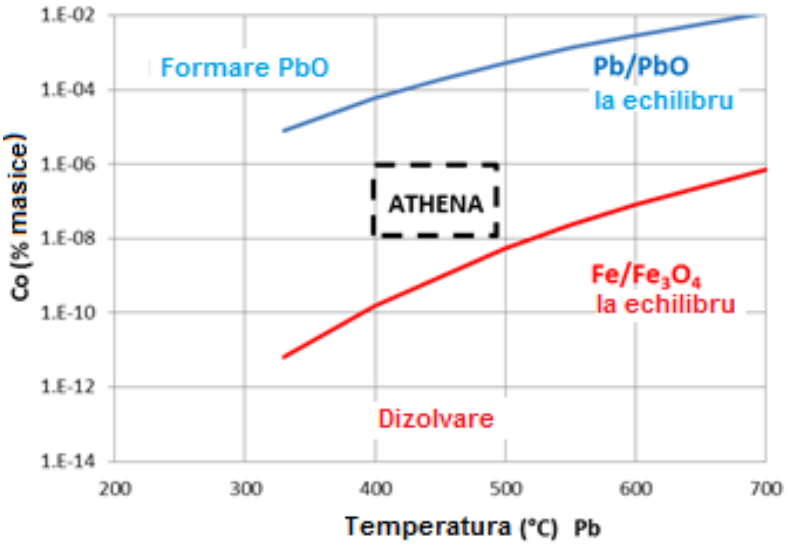

Figura 4 Intervalul concentraţiei de oxigen pentru instalaţia ATHENA în domeniul de temperatură cuprins între 400 şi 480°C

12.4. Sistemul de purificare agent primar

Sistemul de purificare agent primar implică două proceduri:

- îndepărtarea excesului de oxigen din agentul primar (agentul de răcire) înainte de intrarea acestuia în vasul principal;
- îndepărtarea produşilor de coroziune ce apar de la structurile de oţel ale vasului principal.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

În ceea ce priveşte îndepărtarea excesului de oxigen din metalul lichid, procedura începe din rezervorul de topire. Topirea metalului lichid din rezervor se efectuează cu atmosferă protectoare de gaz de acoperire argon/H_2 în scopul de a minimiza oxidarea metalului lichid. Odată plumbul topit, metalul lichid este transferat din rezervorul de topire în rezervorul de stocare cu trecere printr-un filtru cu ochiuri fine. Este necesar un filtru pentru curăţarea metalului lichid de oxizii şi zgurile prezente în mod natural pe barele de plumb şi formate în timpul procesului de topire.

Odată ce metalul lichid a ajuns în rezervorul de stocare, excesul de oxigen din metalul lichid este îndepărtat printr-o procedură de condiţionare de dezoxigenare cu amestec de gaz Argon/H_2. Concentraţia de oxigen din metalul lichid este monitorizată prin intermediul senzorilor de oxigen potenţiometrici pentru metal lichid, care pot să măsoare concentraţia oxigenului dizolvat la temperatura de lucru a rezervorului de stocare (400°C). Procedura de condiţionare va continua până când se atinge concentraţia optimă în metalul lichid (≈10^{-6} % procente de masă).

Când se atinge concentraţia de oxigen în rezervorul de stocare, plumbul lichid este transferat în rezervorul de transfer, ce conţine o atmosferă protectoare de argon/H_2, şi în final în vasul principal. Pentru a evita contaminarea metalului lichid cu oxigenul atmosferic, rezervoarele de stocare şi transfer şi vasul principal, precum şi conducta de transfer sunt spălate şi păstrate în uşoară suprapresiune de argon sau gaz argon/H_2 înainte de încărcarea metalului lichid.

Pentru purificarea metalului lichid de oxigen, sistemele sunt echipate astfel cu următoarele instrumente:

- Rezervor de topire (327°C): sistem gaz acoperire cu Argon/H2 sau Argon, pentru a evita oxidarea excesivă în timpul topirii;
- Filtru cu sită fină în linia de transfer între rezervorul de topire şi rezervorul de stocare pentru a prinde oxizii de plumb şi zgură;
- Rezervor de stocare (400°C): sistem gaz de acoperire cu Argon/H2 ce curge deasupra nivelului liber al metalului lichid, sistem de barbotare a amestecului Argon/H2 cu mai multe duze de injecţie şi posibilitatea de a atinge 11% H2, senzori de oxigen pentru faza de metal lichid imersaţi la înălţimi diferite în metalul lichid (de exemplu 70%, 50%, 25% şi 10 din nivelul nominal al metalului lichid în rezervor);
- Rezervor de transfer (400°C): sistem gaz de acoperire cu Argon/H2 ce curge deasupra nivelului liber al metalului lichid.

În ceea ce priveşte îndepărtarea produşilor de coroziune ce provin din structuri (în principal Fe, Cr, Ni şi oxizi ai acestora), este prevăzut un sistem de filtrare în circulaţia din cadrul secţiunii de testare pentru a prinde produşii de coroziune. În special, filtrul este amplasat la secţiunea de evacuare a schimbătorului de căldură principal, HX. O astfel de poziţie este aleasă deoarece secţiunea de evacuare a HX este partea cea mai rece din cadrul circulaţiei din secţiunea de testare.

În plus, în secţiunea de evacuare a HX poate avea loc depunerea produşilor de coroziune care provin de la secţiunea încălzitorului principal. Sistemul de filtrare constă în plăci orizontale de filtre multistrat din oţel inoxidabil (SS) sinterizat şi sudate la un cilindru din SS. Metalul lichid curge prin cilindrul din SS, traversând plăcile orizontale. Pentru a reduce pierderile de presiune şi pentru a evita o pierdere completă a fluxului în cazul în care filtrul se înfunda, plăcile orizontale sunt tăiate iar amprenta lor reprezintă aproximativ 70% din suprafaţa transversală a cilindrului.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

12.5. Circuitul secundar al instalaţiei ATHENA

Componentele principale ale circuitului secundar sunt:

- Pompa centrifugă (PC-500), care asigură circulaţia apei;
- Elementele electrice de încălzire (HE-500), care sunt folosite pentru a preîncălzi apa în etapa de pornire;
- Un schimbător de căldură principal (HX), care este amplasat în vasul tip piscină (Vasul Principal) şi care cuprinde un fascicul tubular cu pereţi dubli de tip baionetă, fiind proiectat să îndepărteze căldura generată de Încălzitorul principal;
- Un colector de apă de alimentare (CLR-500);
- Un sistem de răcire, reprezentat de un set de răcitoare cu aer (AC-500), proiectat să îndepărteze puterea termică a apei (2,21 MWt) şi să o evacueze în atmosferă (ultima sursa rece);
- Presurizorul (PRZ-600), care este un rezervor amplasat în partea cea mai înaltă a circuitului, umplut parţial cu apă şi parţial cu gaz sub presiune (gaz de acoperire constituit din Ar sau He). Gazul de acoperire este cel prin care se menţine presiunea de 12 bar în circuitul secundar. Presurizorul joacă atât rolul de vas de expansiune, cât şi pe cel de rezervor de apă pentru perioada de pornire;
- O serie de robinete (de reglare, tip închis-deschis, supape de siguranţă) care permit funcţionarea corespunzătoare a circuitului secundar.

Schema de principiu a circuitului secundar este dată în planul cod: ICN-19751-SF/P-SP-1, rev.1.

Schimbătorul de căldură principal (HX) îndepărtează cantitatea de căldură de 2,21 MWt şi este constituit dintr-o manta şi un fascicul tubular cu circulaţie în contra-curent, prin care se realizează transferul de căldură între fluidul cald (plumbul topit) şi cel rece (apa) Tabel 8. Agentul primar, plumbul topit, intră în manta pe la partea superioară a schimbătorului, iar apa circulă prin fasciculul tubular format din elemente tubulare cu pereţi dubli, tip baionetă.

Tabel 7 - Caracteristicile Schimbătorului de căldură (HX)

Condiţii de funcţionare			**Caracteristici de proiectare**		
Parametru	**U.M.**	**Cantitate**	**Parametru**	**U.M.**	**Cantitate**
Temp. intrare plumb	°C	480	Căldura totală evacuată	MW	2,21
Temp. ieşire plumb	°C	400	Număr ţevi	--	127
Debit masic plumb	kg/s	189	Pas fascicul P/D	--	1,3, reţea triunghiulară
Temp. intrare apă	°C	110	Material manta	--	AISI-316L
Temp. ieşire apă	°C	160	Diam.int. minim al mantalei	mm	436
Presiune apă	bar	12	Manta	--	18 ft, API 5L 5LX
Debit masic apă	kg/s	10,34	Lungimea activă	mm	5000
Cădere de presiune apă	bar	1,6	Volumul camerei de apă	mm^3	$0,039 \times 10^9$

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Un element al fasciculului tubular cuprinde trei ţevi concentrice: ţeava interioară, ţeava pentru circulaţia ascendentă a apei şi ţeava în exteriorul căreia circulă agentul primar, plumbul topit, Figura 5.

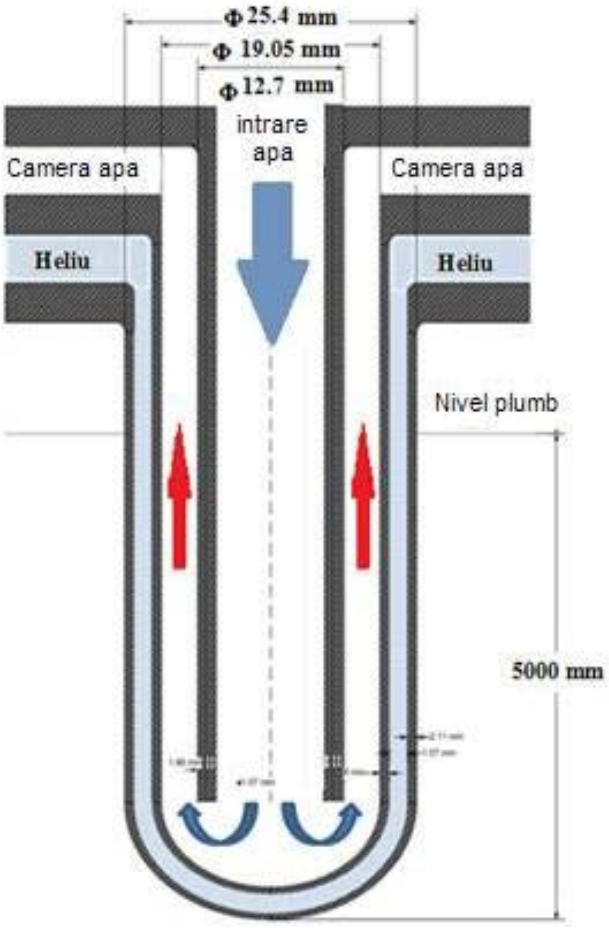

Figura 5 *Schemă element tubular tip baionetă*

Dimensiunile acestora sunt date în Tabelul 9. Din colectorul circuitului secundar apa de alimentare intră în ţeava interioară cu circulaţie descendentă, având temperatura 110°C şi presiunea 12 bar, străbate ţeava interioară, ajunge în zona emisferică de la baza acesteia şi apoi urcă prin inelul cu circulaţie ascendentă (zona aflată între ţeava interioară şi cea pentru circulaţie ascendentă), unde are loc transferul de căldură de la plumbul topit care circulă în contracurent. Apa iese din schimbător cu 160°C şi este colectată într-o cameră de apă aflată la partea superioară a schimbătorului de căldură (integrată în schimbător şi conectată la circuitul secundar).

Tabel 8 - Geometria unui element tubular tip baionetă

Geometria elementului tubular tip baionetă		
Descriere	**[mm]**	**Material/ fluid**
Diam. ext. al ţevii interioare	12,7	AISI-316
Grosimea ţevii interioare	3,10	

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Diam. ext. al ţevii pentru circulaţie ascendentă	19,05	AISI-316
Grosimea ţevii pentru circulaţie ascendentă	2,11	
Diam. ext. al ţevii în ext. căreia circulă plumb topit	25,4	AISI-316
Grosimea ţevii în ext. căreia circulă plumb topit	2,11	
Lungimea activă	5000	--
Lăţimea spaţiului inelar de circulaţie a apei	1,07	Apă la 12 bar
Lăţimea spaţiului inelar de He	1,07	He la 5 bar

Plumbul topit nu se află în contact direct cu ţeava pentru circulaţie ascendentă, ţeava exterioară constituind o separare fizică dublă între plumb şi apă. Zona inelară dintre cele două ţevi este umplută cu heliu (5 bar) în scopul introducerii unei rezistenţe termice care să micşoreze temperatura peretelui ţevii exterioare de circulaţie ascendentă a apei şi pentru a detecta eventualele scurgeri.

Fasciculul tubular cuprinde 127 elemente tubulare tip baionetă dispuse în reţea triunghiulară (P/D=1,3) şi este amplasat într-o manta cilindrică, al cărei diametru interior minim este 436 mm. Această dimensiune preliminară s-a stabilit avându-se în vedere amplasarea elementelor tubulare tip baionetă în 6 cercuri concentrice. Plumbul topit pătrunde în mantaua cilindrică pe la partea superioară, prin nişte orificii radiale prevăzute în mantaua care este înconjurată de distribuitor. Camera de heliu şi camera de ieşire apă sunt amplasate la partea superioară a schimbătorului de căldură, deasupra capacului vasului principal, Figura 6.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

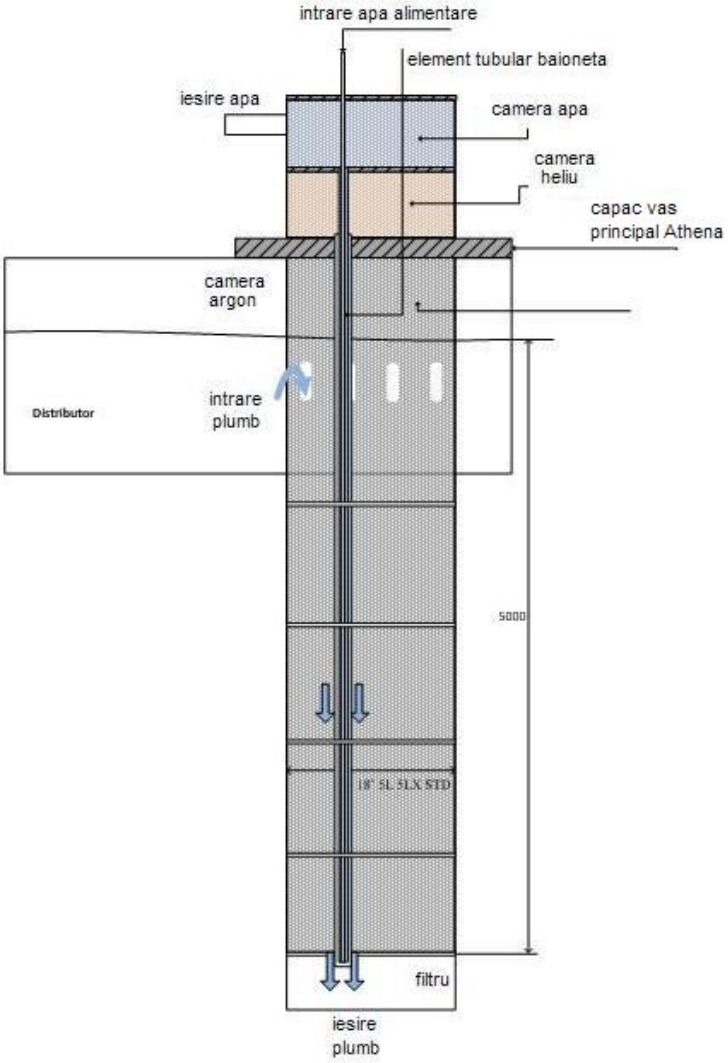

Figura 6 Schema de principiu a schimbătorului de căldură (HX)

Evaluarea preliminară a procedurii de pornire a circuitului secundar pune în evidenţă trei faze principale:

- faza 0: creşterea presiunii apei până la valoarea de 12 bar (10°C);
- faza 1: încălzirea apei până la 110°C;
- faza 2: circulaţia apei prin fasciculul tubular al schimbătorului de căldură principal (HX).

În timpul fazei 1, de încălzire a apei din circuitul secundar, apa demineralizată circulă prin by-pass şi este încălzită până la temperatura cerută fără străbaterea fasciculului tubular al schimbătorului de căldură principal.

Linia de ocolire (by-pass) a răcitorului cu aer este necesară în procesul iniţial de încălzire pentru că circulaţia prin răcitorul cu aer, deşi acesta nu este în funcţiune, poate conduce la răcirea nedorită a apei de alimentare prin schimbul de căldură prin convecţie naturală cu aerul exterior.

În acelaşi timp este necesară încălzirea apei din presurizor. În faza 1, tubulatura schimbătorului de căldură este adusă la presiunea de 12 bar cu ajutorul pernei de gaz a presurizorului (armătura IV-500-8 este deschisă). Imediat ce temperatura buclei atinge

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

valoarea stabilită prin proiect (aproximativ 110°C), apa poate fi dirijată spre schimbătorul de căldură şi poate începe faza 2: secţiunea de încălzire este dezactivată, armăturile IV-500-1 şi IV-500-7 se deschid treptat, în timp ce armătura IV-500-4 se închide, dirijând debitul de apă spre schimbătorul de căldură, aşa după cum este prevăzută funcţionarea normală a circuitului secundar. În paralel, debitul de apă trece de pe linia de by-pass pe linia răcitorului cu aer (armătura IV-500-3 se deschide, iar armătura IV-500-4 se închide) şi răcitorul cu aer este activat, îndepărtând căldura primită de apă în schimbătorul de căldură principal.

La început, apa va vaporiza ca urmare a temperaturii foarte ridicate de pe suprafaţa interioară a ţevilor schimbătorului de căldură. Debitul de apă prin fasciculul tubular va creşte treptat începând de la o valoare foarte scăzută, pentru a reduce la minim riscul de şoc termic şi volumul de abur format. Supapele de siguranţă şi presurizorul vor descărca aburul format, reducând presiunea până când în fasciculul tubular va începe circulaţia monofazică.

O posibilă modificare a acestei proceduri constă în menţinerea unei temperaturi mai scăzute a suprafeţei interioare a ţevilor fasciculului tubular, injectând un debit foarte mic de apă prin intermediul unui circuit deschis, racordat la circuitul secundar, în aval de armătura IV-500-7. Prin acesta se injectează apă în circuitul secundar, iar aburul format poate fi descărcat prin supapele de siguranţă.

Ca soluţie de rezervă la cea anterioară, este posibilă creşterea temperaturii apei la intrarea în schimbătorul de căldură principal prin creşterea presiunii în circuitul secundar.

Pentru aceasta se au în vedere următorii parametri:

- presiunea în circuitul secundar: 100 bar;
- temperatura apei la intrarea în HX: 220°C;
- temperatura apei la ieşirea din HX: 280°C.

Schema acestei configuraţii a circuitului rămâne aceeaşi cu cea anterioară.

În Tabelul 10 sunt prezentate principalele caracteristici ale Circuitului secundar al Instalaţiei ATHENA.

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Tabel 9 - Caracteristicile circuitului secundar al Instalaţiei ATHENA

Descriere		Cantitate	Observaţii
Proprietăţi apă demineralizată[1)]		*pH = 6,5*	--
		duritate = 0	--
		dioxid de siliciu = 0	--
Temperatura apei de alimentare la intrarea în HX		110°C	--
Temperatura apei de alimentare la ieşirea din HX		160°C	--
Presiune apă alimentare		12 bar	--
Debit masic apă		10,34 kg/s	--
Răcitoare cu aer		[2)]	amplasate în exteriorul clădirii
Schimbător de căldură circuit secundar (HX)	Diam ext.	[2)]	--
	Înălţime	[2)]	--
	Putere	80	4 bare
	Lungime activă	1 m	--
	Greutate	[2)]	aceeaşi comandă cu a colectorului
Liniile de apă	Diam. ext.	2 ½ “ STD	AISI-316 / AISI-304
	Lungime (aproximativă)	60 m	--
	Greutate (aproximativă)	0,7 tone	pentru conductele goale
Colector intrare în HX	Diam. ext.	8” sch 60	AISI-316 / AISI-304
	Înălţime	0,9 m	--

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

	Greutate aproximativă	0,1 tone	pentru echipamentul gol
Presurizor	Diam. ext.	16” sch 60	AISI-316 / AISI-304
	Înălţime	2,75 m	--
	Greutate	0,5 tone	pentru echipamentul gol
Pompă circuit secundar	Debit masic	12 kg/s	Apă
	Interval de temperatură	[20-120°C]	--
	Domeniul de reglare	[1,2-12] kg/s	--
	Presiunea absolută	12 bar	--
	Înălţime de pompare	5 bar	--
	Tip	Centrifugă	--
	Greutate	[2)]	va fi dată de către fabricant

[1)] *Exemplu de valori tipice*

[2)] *Se va stabili în următoarea etapă de proiectare*

Manager proiect
Ioan BARTA

CMI ALFRED
Expert achizitii publice
Alexandru DOBROTĂ

CMI ALFRED
Responsabil Tehnic
Virgil COJOCARU

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

ANEXE LA PREZENTUL CAIET DE SARCINI

ANEXA A – Studiu de Fezabilitate “ALFRED- Etapa1, infrastructură de cercetare suport: ATHENA (instalaţie de tip piscină pentru experimente şi teste termohidraulice) şi ChemLab (laborator pentru chimia plumbului)”

Cod documentaţie: ICN-19751-SF/MT, Rev.1

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

ANEXA B

Factori de evaluare a Ofertelor prezentate

În conformitate cu prevederile Legii 98/2016 al achizițiilor publice, ținând cont de valoarea estimata de **6.501.434,97 lei fără TVA** al achiziției ***Servicii de proiectare și asigurare de asistență tehnică pentru realizarea instalației experimentale ATHENA*** - ***Instalație de tip piscină pentru experimente și teste termohidraulice***, Autoritatea contractantă în concordanță cu prevederile art. 68 în coroborare cu art. 7 al Legii 98/2016, va utiliza procedura de atribuire ***Licitație deschisă.***

De asemenea conform art. 187 al Legii 98/2016 alin. (1), autoritatea contractantă atribuie contractul de achiziție publică ofertantului care a depus ***oferta cea mai avantajoasă din punct de vedere economic.***

În sensul dispozițiilor alin. (1), autoritatea contractantă stabilește oferta cea mai avantajoasă din punct de vedere economic pe baza criteriului de atribuire și a factorilor de evaluare prevăzuți în documentele achiziției.

Pentru determinarea ofertei celei mai avantajoase din punct de vedere economic autoritatea contractantă va aplica criteriul de atribuire: ***cel mai bun raport calitate-preț***.

În acest sens, cel mai bun raport calitate-preț se determină pe baza unor factori de evaluare care includ aspecte calitative, de mediu și/sau sociale, în legătură cu obiectul contractului de achiziție publică.

Astfel pentru criteriul de atribuire ***cel mai bun raport calitate preț*** autoritatea contractanta a stabilit factori de evaluare pentru:

- Componenta financiară;
- Componenta tehnică.

1. **Componența financiară** – factor de evaluare 1

Prețul Ofertei

Conform HG 395/2016 norme de aplicare la Legea 98/2016, Paragraful 3, art. 32 alin. 6 (in cazul contractelor de servicii având ca obiect prestații intelectuale, cum ar fi cele de consultanță/asistență tehnică, elaborare studii, proiectare sau supervizare, aferente unor proiecte de complexitate ridicată, criteriul de atribuire cel mai bun raport calitate-preț, se aplică în mod obligatoriu, iar ponderea alocată factorului preț nu poate fi mai mare de 40%.

Punctaj acordat: P1

40% din punctajul total

Punctaj maxim total alocat = **40 puncte**

Algoritm de calcul

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Punctajul se acordă astfel:

a) Pentru cel mai scăzut dintre prețuri se acordă punctajul maxim alocat;

b) Pentru celelalte prețuri ofertate punctajul P(n) se calculează proporțional, astfel: **P1(n) = (Preț minim ofertat / Preț $_n$) x40**.

2. Componența tehnică - factor de evaluare 2

2.1. Experiența expertului cheie (vechime ani) în proiectarea instalațiilor experimentale din domeniul tehnologiei **metalelor grele topite**, ce va fi implicat în contractul de servicii de proiectare și asistenta tehnică. Se vor lua în calcul perioadele cumulate, aferente doar a proiectelor/activităților în proiectarea instalațiilor experimentale din domeniul **tehnologiei metalelor grele topite**. Experiența se va dovedi prin următoarele documente: CV, recomandări din partea beneficiarilor, decizii de numire, sau alte documente justificative din care să reiasă experiența în proiectarea instalațiilor experimentale din domeniul **tehnologiei metalelor grele topite**.

Prin expert cheie se înțelege managerul de proiect desemnat de ofertant ca punct unic de contact și responsabil de implementarea acestuia.

Punctajul aferent experienței expertului cheie disponibil implicat în contractul de servicii de proiectare si asistentă tehnică se va acorda, astfel:

a) Pentru numărul maxim de ani vechime, din ofertele conforme primite, se va acorda punctajul maxim, respectiv **10 puncte**;

b) Pentru celelalte oferte conforme punctajul pentru numărul maxim de ani vechime, se va calcula astfel: punctajul $P_{2.1}(n)$ se calculează proporțional, **$P_{2.1}$(n)=(numărul de ani vechime / numărul maxim de ani vechime) x punctaj maxim alocat.**

Mioveni, Cod: 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMÂNIA
Tel: +40 248 207031
+40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

2.2. Demonstrarea unei abordări și a unor metodologii corespunzătoare pentru realizarea activităților și obținerea rezultatelor în cadrul Contractului

Calificativ	Raționament utilizat în evaluarea conținutului propunerilor tehnice	Punctaj	Informațiile analizate în propunerile tehnice	Informații relevante în *Caietul de Sarcini*
Acceptabil/ Satisfăcător/ Parțial relevant	Ofertantul nu a înțeles pe deplin relația dintre obiectivele ce trebuie atinse - serviciile solicitate și rezultatele ce urmează a fi obținute în contextul descris în Caietul de sarcini și cu ipotezele și riscurile asociate întrucât: 1. abordarea nu include metodologii, metode şi/sau instrumente testate, recunoscute sau cele mai noi tehnici, instrumente sau metode recunoscute în domeniul/disciplina respectivă 2. abordarea propusă și metodologia prezentată arată un nivel limitat de înțelegere a contextului serviciilor și a specificului activităților solicitate prin Caietul de sarcini 3. abordarea propusă și metodologia nu includ detalii privind modul în care Ofertantul își propune să obțină rezultatele solicitate prin Caietul de sarcini/să realizeze activitățile solicitate prin Caietul de sarcini	5 puncte	2.2 Metodologia propusă pentru realizarea serviciilor de proiectare	Capitolul 4.1. Modul de prezentare a propunerii tehnice Capitolul 6. Cerințe specifice managementului contractului Capitolul 7. Responsabilitățile contractantului Capitolul 12. Date tehnice și de performanță ale instalației Athena
Bine/ Adecvat	Ofertantul are un nivel adecvat al înțelegerii relației dintre obiectivele ce trebuie atinse - serviciile solicitate și rezultatele ce urmează a fi obținute în contextul descris în Caietul de sarcini și cu ipotezele și riscurile asociate întrucât: 1. abordarea se bazează parțial pe metodologii, metode și/sau instrumente testate, recunoscute 2. abordarea propusă și metodologia prezentată arată un nivel corespunzător de înțelegere a contextului serviciilor și a specificului activităților solicitate prin Caietul de sarcini, în corelație cu activitățile aflate pe drumul critic, precum și cu riscurile și ipotezele identificate 3. metodologia prezentată nu include modalități de îmbunătățire a	10 puncte		

Mioveni, Cod: 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMÂNIA
Tel: +40 248 207031
+40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Calificativ	**Raționament utilizat în evaluarea conținutului propunerilor tehnice**	**Punctaj**	**Informațiile analizate în propunerile tehnice**	**Informații relevante în *Caietul de Sarcini***
	rezultatelor sau a activităților și nu utilizează cele mai noi tehnici, instrumente sau metode recunoscute în domeniul/disciplina respectivă			
Foarte bine/ Excepțional	Ofertantul are o excelentă înțelegere a relației dintre obiectivele ce trebuie atinse - serviciile solicitate și rezultatele ce urmează a fi obținute în contextul descris în Caietul de sarcini și cu ipotezele și riscurile asociate întrucât: 1. abordarea propusă și metodologia prezentată pentru realizarea activităților din Caietul de sarcini este prezentată în detaliu și se bazează în mare măsură pe o serie de metodologii, metode şi/sau instrumente testate recunoscute 2. abordarea propusă și metodologia prezentată sunt adaptate la specificul Contractului 3. aspectele importante sunt abordate într-un mod inovator și eficient: Propunerea Tehnică detaliază la capitolul *Abordarea si metodologia* modalități de îmbunătățire a rezultatelor și a nivelului calitativ asociat prin utilizarea de modalități efective de realizare a activității profesionale și cunoștințe/informații de dată recentă în domeniu.	15 puncte		

Mioveni, Cod: 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMÂNIA
Tel: +40 248 207031
+40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

2.3. Gradul de adecvare al planului de lucru propus - durata, succesiunea logică și cronologică a activităților, identificarea punctelor de reper (jaloanelor) și a drumului critic - pentru realizarea activităților în cadrul Contractului prin raportare la metodologia prezentată.

Calificativ	Raționament utilizat în evaluarea conținutului propunerilor tehnice	Punctaj	Informațiile analizate în propunerile tehnice	Informații relevante în *Caietul de sarcini*
Acceptabil/ Satisfăcător/ Parțial relevant	1. toate activitățile principale sunt incluse în calendarul activităților, dar acestea nu sunt detaliate în subactivități, planul de lucru neputând fi utilizat așa cum este prezentat ca dată de intrare în cadrul întâlnirilor de monitorizare a progresului în cadrul Contractului 2. corelarea logică și cronologică a activităților în planul de lucru este stabilită într-un mod foarte puțin adecvat prin raportare la modalitatea efectivă de realizare a activității 3. durata activităților și perioadele de derulare a acestora sunt în mică măsura corespunzătoare complexității activităților (modalitate de realizare, date de intrare, date de ieșire) 4. punctele de reper (jaloanele) sunt identificate, dar nu sunt relevante prin raportare la rezultatele și rapoartele solicitate prin Caietul de sarcini și modalitatea efectivă de realizare a activităților 5. există neconcordanțe minore între calendarul activităților, punctele de reper/jaloane, drumul critic, rezultate activităților și metodologia propusă 6. drumul critic nu corespunde metodologiei prezentate	5 puncte	3. Planul de lucru pentru implementarea/realizarea serviciilor/obținerea rezultatelor în cadrul Contractului	Capitolul 6.2 Planificarea activităților în cadrul Contractului
Bine/ Adecvat	1. toate activitățile principale sunt incluse în calendarul activităților, sunt detaliate în subactivități, planul de lucru poate fi utilizat așa cum este prezentat ca dată de intrare în cadrul întâlnirilor de monitorizare a progresului în cadrul Contractului 2. corelarea logică și cronologică a activităților în planul de	13 puncte		

Mioveni, Cod: 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMÂNIA
Tel: +40 248 207031
+40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Calificativ	**Raționament utilizat în evaluarea conținutului propunerilor tehnice**	**Punctaj**	**Informațiile analizate în propunerile tehnice**	**Informații relevante în *Caietul de sarcini***
	lucru este stabilită cu deviații minore prin raportare la modalitatea efectivă de realizare a activității 3. durata activităților și perioadele de derulare a acestora sunt corespunzătoare complexității activităților (modalitate de realizare, date de intrare, date de ieșire) 4. punctele de reper (jaloanele) sunt identificate corespunzător prin raportare la rezultatele solicitate prin Caietul de sarcini și modalitatea efectivă de realizare a activităților 5. există un grad de detaliere corespunzător, care facilitează înțelegerea planului de lucru propus și utilizarea sa în monitorizarea activității în cadrul Contractului 6. drumul critic este aliniat în mare parte cu metodologia propusă			
Foarte bine/ Excepțional	1. toate activitățile principale sunt incluse în calendarul activităților, sunt detaliate în subactivități, planul de lucru poate fi utilizat așa cum este prezentat ca dată de intrare în cadrul întâlnirilor de monitorizare a progresului în cadrul Contractului 2. corelarea logică și cronologică a activităților în planul de lucru este foarte bine stabilită prin raportare la metodologia propusă 3. durata activităților și perioadele de derulare a acestora sunt în totalitate corespunzătoare complexității activităților (modalitate de realizare, date de intrare, date de ieșire); 4. punctele de reper (jaloanele) sunt identificate corespunzător prin raportare la rezultatele și rapoartele solicitate prin Caietul de sarcini și modalitatea efectivă de realizare a activității	20 puncte	3. Planul de lucru pentru implementarea/realizarea serviciilor/obținerea rezultatelor în cadrul Contractului	Capitolul 6.2 Planificarea activităților în cadrul Contractului

Mioveni, Cod: 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMÂNIA
Tel: +40 248 207031
+40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Calificativ	**Raționament utilizat în evaluarea conținutului propunerilor tehnice**	**Punctaj**	**Informațiile analizate în propunerile tehnice**	**Informații relevante în *Caietul de sarcini***
	5. există un grad de detaliere corespunzător, care facilitează înțelegerea planului de lucru propus și utilizarea sa în monitorizarea activității în cadrul Contractului 6. planul de lucru demonstrează că Ofertantul a optimizat utilizarea resurselor. Sunt prezentate explicații detaliate asupra planului de lucru în corelație cu abordarea propusă. Planificarea activităților permite flexibilitate pentru situații neprevăzute 7. Drumul critic este în totalitate corelat cu metodologia de realizare a activităților			

Mioveni, Cod: 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMÂNIA
Tel: +40 248 207031
+40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

2.4. Demonstrarea unei metodologii corespunzătoare pentru obținerea asigurării că activitățile și rezultatele sunt realizate la parametrii calitativi solicitați (Planul de management/gestionare a calității în cadrul Contractului)

Calificativ	Raționament utilizat în evaluarea conținutului propunerilor tehnice	Punctaj	Informațiile analizate în propunerile tehnice	Informații relevante în *Caietul de Sarcini*
Acceptabil/ Satisfăcător/ Parțial adecvat	Planul de management/gestiune a calității în cadrul Contractului: 1. este prezentat la modul general și nu reflectă caracteristicile specifice ale Contractului, nefiind în totalitate corelat cu modalitatea efectivă de realizare a activităților și rezultatele intermediare și finale ale activităților 2. este identificat nivelul de implicare al unităților funcționale din structura organizațională a Ofertantului în controlul calității rezultatelor în Contract (ex: revizuirea rezultatelor Contractului etc.) însă nu este detaliat 3. indică faptul că se realizează controlul calității la toate activitățile de pe drumul critic 4. există neconcordanțe minore între calendar, rezultatele Contractului, implicarea personalului în asigurarea calității și abordarea de management și control al calității, inclusiv metodele și instrumentele utilizate.	5 Puncte	5. PROPUNERE TEHNICĂ – EXECUȚIE SERVICII Planul de management al calității în cadrul Contractului	Capitolul 5. Managementul calităţii şi managementul documentelor
Bine/ Adecvat	Planul de management/gestiune a calității în cadrul Contractului: 1. este adaptat la caracteristicile specifice ale contractului și corelat cu modalitatea efectivă de realizare a activităților și rezultatele intermediare și finale ale activităților 2. evidențiază adecvat nivelul de implicare al unităților funcționale din structura organizațională și contribuția la obținerea rezultatelor anticipate ale Contractului, fiind	10 puncte		

Mioveni, Cod: 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMÂNIA
Tel: +40 248 207031
+40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Calificativ	**Raționament utilizat în evaluarea conținutului propunerilor tehnice**	**Punctaj**	**Informațiile analizate în propunerile tehnice**	**Informații relevante în *Caietul de Sarcini***
	prezentat fluxul de lucru, respectivul modul în care se realizează interacțiunea dintre structurile organizaționale cu personalul cheie 3. relația dintre eforturile de asigurare a calității și activitățile principale este realistă și în conformitate cu metodologia propusă 4. are un grad de detaliere adecvat: facilitează înțelegerea propusă pentru managementul calității în contract			
Foarte bine/ Excepțional	Planul de management/gestiune a calității în cadrul Contractului: 1. în plus față de raționamentele enumerate în cadrul calificativului "Bine/Adecvat", Ofertantul demonstrează optimizarea resurselor, ca o consecință directă a faptului că activitățile din cadrul contractului, intervalele de timp și succesiunea activităților privind asigurarea și controlul calității sunt foarte bine definite în Planul de management al calității 2. nivelul și modalitatea de implicare și colaborare a unităților suport din cadrul organizației prestatorului și a personalului cheie în managementul Contractului, precum și asigurarea suportului logistic sunt prezentate detaliat și explicate, demonstrând aplicabilitate în implementare	15 puncte		

Mioveni, Cod 115400, Str. Câmpului nr.1, ROMANIA
Tel.: +40 248 207031; +40 248 207030
Fax: +40 248 207032
Cod unic de înregistrare: 32306920
Nr. Registrul comerţului: J3/1315/01.10.2013

Total punctaj ofertă

Punctajul total al ofertei va fi egal cu suma $P = P_1+P_{2.1}+P_{2.2}+P_{2.3}+P_{2.4}$;

Punctajul maxim posibil:

$P_{1\ max} + P_{2.1\ max} + P_{2.2\ max} + P_{2.3\ max} + P_{2.4\ max} = 40 +10+15+20+15 =100$ puncte;

Oferta care va obține cel mai mare punctaj total va fi declarată câștigătoare. În cazul în care două sau mai multe oferte sunt clasate pe primul loc, cu punctaje egale, departajarea se va face având în vedere punctajul obținut la factorii de evaluare în ordinea descrescătoare a ponderilor acestora. În situaţia în care egalitatea se menţine, autoritatea contractantă are dreptul să solicite noi propuneri financiare, şi oferta câştigătoare va fi desemnată cea cu propunerea financiară cea mai mică.

Fiecare membru al comisiei de evaluare va prezenta punctajul în funcție de factorii de evaluare stabiliți pentru fiecare ofertă care a îndeplinit criteriile de selecție. Evaluarea va fi însoțită de un memoriu justificativ care să evidențieze motivarea punctajelor acordate.

Fiecare membru al comisiei de evaluare va prezenta punctajul în funcție de factorii de evaluare stabiliți pentru fiecare ofertă care a îndeplinit criteriile de selecție. Evaluarea va fi însoțită de un memoriu justificativ care să evidențieze motivarea punctajelor acordate.