

## **Skid-uri CONPET disponibile**

**MEMORIU TEHNIC  
PRIVIND SOLUȚIILE DE UTILIZARE**

## **CUPRINS:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. SCOPUL STUDIULUI</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>2. DESCRIEREA SITUAȚIEI ACTUALE</b>                       | <b>3</b>  |
| <b>3. PREZENTARE SKIDURI EXISTENTE</b>                       | <b>6</b>  |
| a. Skid Tip 1  | 6         |
| b. Skid Tip 2  | 7         |
| c. Skid Tip 3  | 9         |
| <b>4. LINIA DE MĂSURARE TIPICĂ</b>                           | <b>10</b> |
| <b>5. VARIANTE CONSTRUCTIVE DE SKIDURI</b>                   | <b>13</b> |
| <b>6. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDURILOR V1</b>               | <b>14</b> |
| <b>7. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V2 PETROTEL A-10</b>   | <b>18</b> |
| <b>8. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V3 PETROBRAZI A-10</b> | <b>22</b> |
| <b>9. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V4 ONEȘTI B-20</b>     | <b>24</b> |
| <b>10. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V5 PETROBRAZI B</b>   | <b>25</b> |
| <b>11. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V6 MARTINEȘTI</b>     | <b>26</b> |
| <b>12. METROLOGIE LEGALĂ APLICABILĂ SKIDURILOR</b>           | <b>28</b> |

## 1. SCOPUL PROPUȘ

### Obiectivul studiului

- Realizarea unui studiu de ansamblu particularizat pe fiecare skid în parte.
- Lista celor 10 skid-uri disponibile:
  1. Skidul de masura de la Onesti A-10, D 016, PDM, Type1 ( situat în Baicoi);
  2. Skidul de masura de la Onesti B-20, Y 016, TM, Type1 ( situat în Baraganu);
  3. Skidul de masura de la Martinesti, Y 014, TM, Type 3 FMP (în locatie / Martinesti);
  4. Skidul de masura Astra A, D 019, PDM, Type 1 (situat în Baicoi);
  5. Skidul de masura Astra B, D 019/021, PDM, Type 1 (situat în Baicoi);
  6. Skidul de masura Petrotel A-10, D 020, PDM, Type 1 (în locatie în Petrotel);
  7. Skidul de masura Petrobrazî B-24, Y 018, TM, Type 1 (în locatie în Petrobrazî);
  8. Skidul de masura Vega relocat în Petrobrazî C, D 022, PDM, Type 1 (în locatie Petrobrazî)
  9. Skidul de masura Darmanesti relocat în Petrobrazî D, D 102, PDM, Type 1 (în locatie Petrobrazî);
  10. Skidul de masura Petrobrazî A-10, D 018, PDM, Type 2 (utilizat în locatia Petrobrazî).
- Studiul are ca obiectiv tratarea fiecărui skid de masura în parte, cu o detaliere a variantelor de reutilizare, identificarea parametrilor de proces, și prezentarea alternativelor de valorificare ale fiecărui skid în parte;
- Evaluarea stării de integritate a fiecărui skid în parte (uzura fizică și morală atât a componentelor de natură mecanică cât și a celor ce compun sistemul AMC) – NU FACE OBIECTUL ACESTUI STUDIU – skid-urile se presupun a fi complet/perfect funcționale.
- Studiul propune și demersurile/soluțiile de metrologizarea a skidurilor pentru care s-a decis modificarea/modernizarea/adaptarea la noi parametri de proces, măsurare și control. Soluțiile propuse trebuie să conducă la fiscalizarea skidurilor nou modernizate.

## 2. DESCRIEREA SITUAȚIEI ACTUALE

Modificările aparute în politica economică a unităților de prelucrare a țițeiului au constrâns Conpet să retragă o serie de echipamente din instalațiile tehnologice pentru care au fost proiectate să funcționeze. În prezent, parte din aceste skid-uri de măsurare sunt în inactivitate, parte sunt relocalate în alte puncte de lucru, dar nu pot fi utilizate datorită unor subsisteme (de exemplu filtrele) nepotrivite tipurilor de țiței vehiculate în aceste locații. De asemenea, stațiile de pompare aflate pe magistralele sistemului național de transport țiței și incluse în regimurile de pompare inițiale către aceste unități, contin în prezent skiduri de masura aflate în inactivitate.

Caracteristicile skid-urilor disponibile, mare parte dintre ele fiind certificate metrologic ca sisteme de măsurare a cantităților de țiței, conform cu aprobările de model BRML nr.171 / 25.07.2005 și 172 / 25.07.2005.

| Locatia                                 | Onesti A-10 | Onesti B-20 | Martinesi | Astra A | Astra B | Petrotel A-10 | Petrobrazi B-24 | Petrobrazi C (Vega) | Petrobrazi D (Darmanesti) | Petrobrazi A-10 (vezi nota) |
|---|-------------|-------------|-----------|---------|---------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Sistem n°(eticheta)                     | D016        | Y016        | Y014      | D019    | D019    | D020          | Y018            | D022                | D102                      | D018                        |
| Import(Y) / Intern(D)                   | D           | Y           | Y         | D       | D       | D             | Y               | D                   | D                         | D                           |
| Tip traductor debit                     | PDM         | TM          | TM        | PDM     | PDM     | PDM           | TM              | PDM                 | PDM                       | PDM                         |
| F/FMP (certificat skid)                 | F           | F           | FMP       | F       | F       | F             | F               | F                   | F                         | F                           |
| Clasa standard ANSI                     | 300         | 300         | 300       | 300     | 300     | 300           | 300             | 300                 | 300                       | 300                         |
| Pres. Op. min (bar)                     | 2           | 2           | 4         | 2       | 2       | 2             | 2               | 2                   | 2                         | 2                           |
| Pres. Op. max (bar)                     | 3           | 3           | 5         | 3       | 3       | 3             | 3               | 3                   | 3                         | 3                           |
| Pres.proiect Max.(bar)                  | 25          | 25          | 25        | 25      | 25      | 25            | 25              | 25                  | 25                        | 25                          |
| Temp. Op. Min (°C)                      | 2           | 8           | 8         | 2       | 2       | 2             | 5               | 2                   | 2                         | 2                           |
| Temp. Op. Max (°C)                      | 22          | 35          | 35        | 25      | 55      | 10            | 25              | 25                  | 32                        | 35                          |
| Flux debit min /run (m <sup>3</sup> /h) | 30          | 550         | 550       | 50      | 50      |               | 150             | 25                  | 30                        | 50                          |
| Flux debit max /run(m <sup>3</sup> /h)  | 150         | 700         | 700       | 150     | 150     | 200           | 800             | 150                 | 150                       | 2x270                       |
| Debit max proiect (m <sup>3</sup> /h)   | 180         | 840         | 840       | 180     | 180     | 240           | 960             | 180                 | 180                       | 960                         |
| Viscozitate min (cPo)                   | 3,77        | 3,21        | 3,21      | 7       | 1       | 0,76          | 3,21            | 5,70                | 5,9                       | 50                          |
| Viscozitate max (cPo)                   | 100         | 73,1        | 73,1      | 810     | 395     | 100           | 73,1            | 210                 | 100                       | 800                         |
| Densitate min (kg/m <sup>3</sup> )      | 850         | 860         | 860       | 842     | 740     | 730           | 730             | 833                 | 850                       | 730                         |
| Densitate max (kg/m <sup>3</sup> )      | 885         | 890         | 890       | 920     | 957     | 960           | 960             | 905                 | 885                       | 960                         |
| Diametru masura (")                     | 8           | 10          | 10        | 8       | 8       | 8             | 10              | 8                   | 8                         | 10                          |
| Diametru run/cale (")                   | 6           | 10          | 10        | 6       | 6       | 8             | 12              | 6                   | 6                         | 8                           |
| Viteza curgere (m/s)                    | 2,2         | 3,8         | 3,8       | 2,2     | 2,2     | 1,7           | 3,1             | 2,2                 | 2,2                       | 2,3                         |
| Numar run-uri (cai)                     | 2           | 2           | 1         | 2       | 2       | 2             | 2               | 2                   | 2                         | 3                           |
| Diametru by-pass (")                    | -           | -           | 10        | -       | -       | -             | -               | -                   | -                         | -                           |
| Diametru colector (")                   | 6           | 10          | 10        | 6       | 6       | 8             | 12              | 6                   | 6                         | 12                          |

**Note:**

1. Abrevieri folosite: Y=Import / Sistem transport import; D=Domestic / Sistem transport intern; PDM= Positive Displacement Meter / Debitmetru PD (PD-meter); TM= Turbine Meter / Debitmetru de turbina; F=Fiscal / skid fiscalizat; FMP= Flow Metering Package / skid nefiscalizat.
2. Skidul Petrobrazi A-10 (cu trei cai de masura) este folosit ca skid de masura totala, "sumator", pentru livrare catre colector rezervoare, dar debitul maxim al skidului este insuficient pentru cantitatile pompate in prezent in Petrobrazi.
3. Apar diferente la parametrii de proces intre tabelul de mai sus si documentul DC 11- G-523-J-S-790 Rev A, Operation manual în special la densitățile min. si max., dar și la alți parametrii: la Petrobrazi A-10; B-24; C și D.

In acelasi timp exista puncte de lucru Conpet in care parametrii de proces (presiune, temperatura, densitate, debit titei) sau evenimente critice in activitatea de pompare (operare si control ventile / pompe / gari de godevil, urmarire nivel de umplere rezervor titei) nu sunt monitorizate si integrate intr-un sistem de automatizare centralizat tip SCADA. Operarea si controlul acestor puncte de lucru se face manual si local, datele si operatiunile de proces transmitandu-se prin telefon. Se pot enunta ca astfel de locatii: Baicoi, Moreni, Madulari, Varteju, Bucsani, Teis, Raca, Izvoru, Padure, Slobozia, Aricesti, Saru, Oarja, Poeni, LACT Badesti, Boldesti.

De asemenea o situatie aparte o prezinta rafinaria Petrobrazi, unde este necesara monitorizarea individuala / separata a fiecarei conducte de transport titei catre rafinarie (14" Cartojani, 12" Cartojani, 10"F1/F2, 8" Boldesti, 8" centura), o masura totalizatoare( skid sumator), eventual si o masura a colectorului rampa CF, ceea ce este dificil in actuala configuratie.

## Caracteristici locatii de interes:

| Locatia                 | Densitate<br>titei la 15°C<br>Kg/m <sup>3</sup> | Vascozitate<br>titei<br>cSt |         | Presiune<br>operare<br>bar | Temp.<br>(uzual)*<br>°C | Debit<br>mc (t)<br>pe ora | Regim de pompare        |                 |
|-------------------------|---|-----------------------------|---------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------|
|                         |   |                             |         |                            |                         |                           | cantitate/zi<br>tone/zi | perioada        |
| Baicoi                  | 830 - 860                                       | 12 - 80                     | la 5°C  | 0 - 6                      | 16                      | 55 (47)                   | 150                     | zilnic          |
|                         |   | 7 - 50                      | la 20°C |                            |                         |                           |                         |                 |
| Moreni                  | 860 - 905                                       | 40 - 150                    | la 5°C  | 13 - 28                    | 13                      | 52 (46)<br>min            | 750                     | zilnic          |
|                         |   | 13 - 60                     | la 20°C |                            |                         | 70 (62)<br>max            |                         |                 |
| Madulari                | 750 - 770                                       |                             |         | 8                          | 36                      | 110(82)                   | 150                     | 4x / sapt       |
|                         |   | 1,22 - 1,4                  | la 20°C |                            |                         |                           |                         |                 |
| Varteju                 | 830 - 840                                       | 5 - 7                       | la 5°C  | 23                         | 42                      | 60 (50)                   | 30                      | 2x / sapt       |
|                         |   | 3 - 5                       | la 20°C |                            |                         |                           |                         |                 |
| Bucsan                  | 824 - 825                                       | 8 - 9                       | la 30°C | 14                         | 50                      | 31 (25)                   | 50                      | 3(4)x /<br>sapt |
|                         |   | 4 - 5                       | la 40°C |                            |                         |                           |                         |                 |
|                         |   | Tcong=                      | +20°C   |                            |                         |                           |                         |                 |
| Ochiuri                 | 890 - 905                                       | 80 - 150                    | la 5°C  | 17                         | 47                      | 56 (50)                   | 220                     | la 2 zile       |
|                         |   | 30 - 60                     | la 20°C |                            |                         |                           |                         |                 |
| Teis                    | 860 - 862                                       | 40 - 60                     | la 5°C  | 24                         | 36                      | 63 (53)                   | 120                     | la 2 zile       |
|                         |   | 14 - 18                     | la 20°C |                            |                         |                           |                         |                 |
| Raca                    | 910 - 912                                       | 60,57 - 80                  | la 5°C  | 22                         | 48                      | 19 (17)                   | 3                       | lunar           |
|                         |   | 37,48 - 50,12               | la 20°C |                            |                         |                           |                         |                 |
| Izvoru                  | 853 - 855                                       | 4,5 - 7                     | la 5°C  | 11                         | 36                      | 33 (27)                   | 11                      | decadal         |
|                         |   | 3,67 - 5                    | la 20°C |                            |                         |                           |                         |                 |
| Padure                  | 852 - 855                                       |                             |         | 3 - 15                     | 43                      | 65                        | 290                     | zilnic          |
| Slobozia                | 840 - 845                                       |                             |         | 5                          | 45 - 50                 | 32                        | 130                     | la 3 zile       |
| Aricesti                | 850 - 855                                       |                             |         | 8                          | 48 - 50                 | 13                        | 90                      | la 6 zile       |
| Saru                    | 875 - 880                                       |                             |         | 8 - 10                     | 40 - 45                 | 65                        | 600                     | la 2 zile       |
| Oarja                   | 890 - 895                                       |                             |         | 8 - 10                     | 40 - 46                 | 62                        | 250                     | la 4 zile       |
| Poeni                   | 915 - 920                                       |                             |         | 8 - 10                     | 44 - 46                 | 135                       | 900                     | la 2 zile       |
|                         | 890 - 895                                       |                             |         | 8 - 10                     | 31 - 40                 | 135                       | 250                     | la 4 zile       |
| ACT Badesti             | 825 - 830                                       |                             |         | 10                         | 35 - 40                 | 55                        | 190                     | zilnic          |
| Boldesti                | 840 - 845                                       |                             |         | 0 - 4                      | 40 - 46                 | 46 - 60                   | 220                     | zilnic          |
| Petrobrazi<br>(general) | 863 - 883                                       |                             |         |                            | 8 - 26                  | 380<br>(320)              |                         |                 |
| 8" Boldesti             |   |                             |         | 0 - 6                      |                         |                           |                         |                 |
| 8"centura               |   |                             |         | 0 - 6                      |                         |                           |                         |                 |
| 10" F1/F2               |   |                             |         | 0 - 8                      |                         |                           |                         |                 |
| 12" Cartojani           |   |                             |         | 0 - 4                      |                         |                           |                         |                 |
| 14" Cartojani           |   |                             |         | 0 - 6                      |                         |                           |                         |                 |

## 3. PEZENTARE SKID-URI EXISTENTE

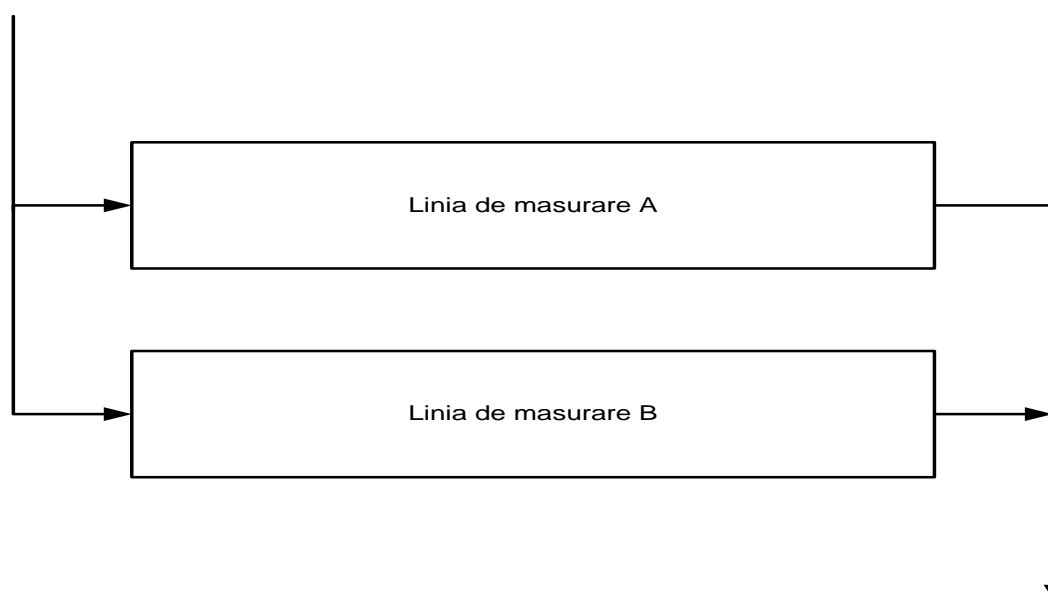
În cadrul procesului de modernizare a sistemului național de transport a titeiului, stațiile au fost dotate cu skiduri de masură în vederea contorizării cantităților de titei primite / livrate.

Skidurile destinate măsurării titeiului din producție internă sunt echipate cu elemente de măsură a debitului tip birotor (PDM), iar cele pentru măsurarea titeiului din import sunt echipate cu elemente de măsură a debitului tip turbină (TM).

Parametrul fundamental în măsurarea cantității de titei este volumul brut observat (GOV). Acesta reprezintă volumul raportat la condițiile de temperatură și presiune a conductei. Totuși, din considerente comercial-economice, se cere a se corecta indicele GOV la condițiile standard de temperatură și presiune. Condițiile standard în România sunt de 1 atm (1.01325 bari) și 15°C, iar cantitatea de titei este indicată în unități de volum și masă.

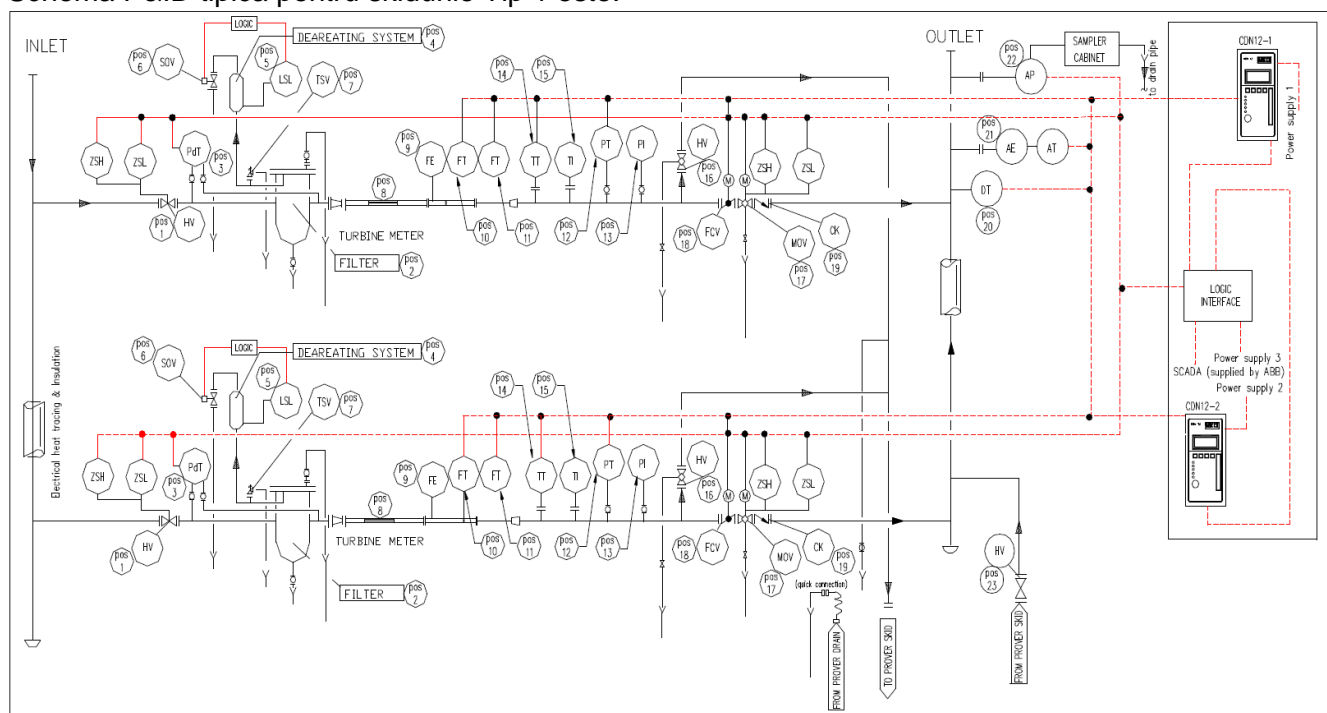
### a. Skiduri Tip 1 (Typical 1)

În scopul asigurării siguranței în funcționare, skidurile au fost prevăzute cu două linii de măsură identice, dintre care, în timpul funcționării, una este activă iar cea de a doua rămâne în așteptare și se poate cupla în cazul defectării liniei active. Schematic situația este prezentată mai jos:



Acest aranjament al liniilor de măsură, denumit de producător Tip 1 (Typical 1) este valabil NUMAI pentru skidurile de măsură fiscale.

Schema P&ID tipică pentru skidurile Tip 1 este:



Schema P&ID tipică pentru skiurile Tip 1.

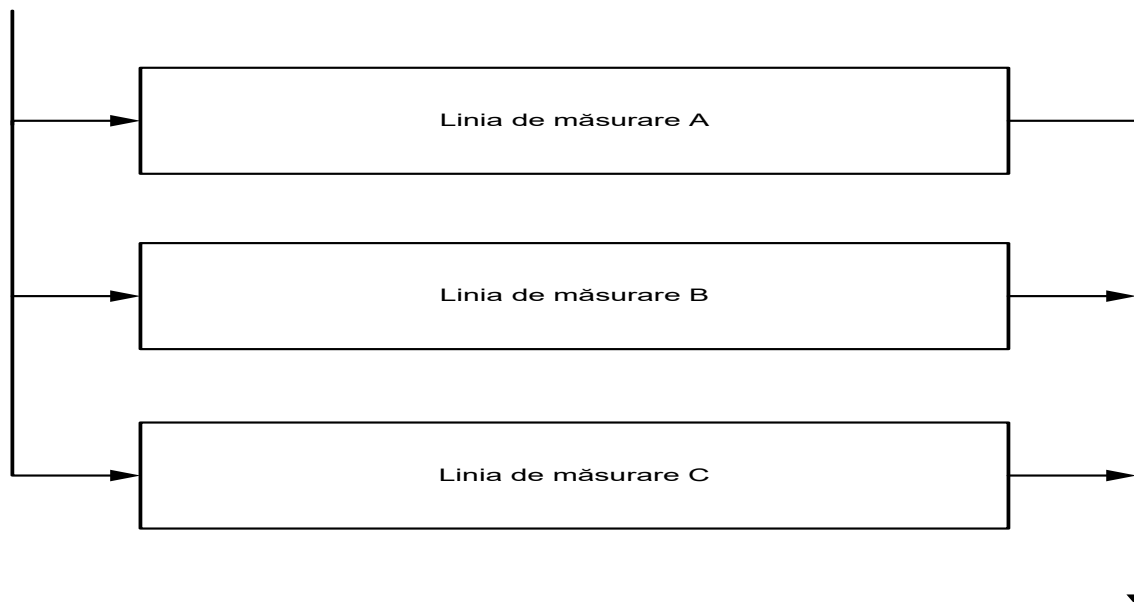
Skidurile disponibile care se incadrează în Tipul 1 sunt:

1. Onesti A
2. Onesti B
4. Astra A
5. Astra B
6. Petrotel A
7. Petrobrazî B
8. Petrobrazî C
9. Petrobrazî D

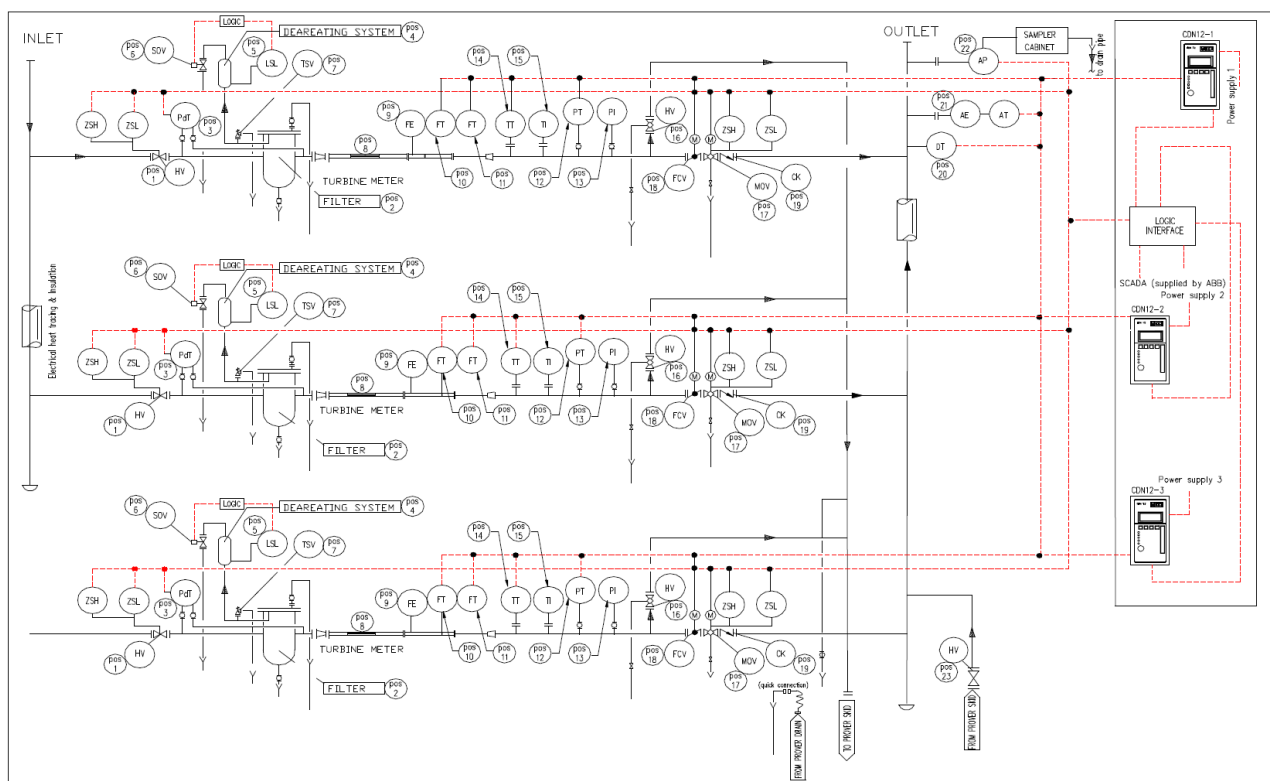
## b. Skiduri Tip 2 (Typical 2)

Dacă Tip 1 este varianta de bază care a fost luată în considerare la proiectarea celor mai multe dintre skid-uri există și alte tipologii care au apărut datorită unor condiții impuse de proces și totodată ținând cont de asigurarea unor costuri mici de execuție. Astfel, pentru măsurarea fiscală a unor debite mari, s-a adoptat soluția proiectării unor skiduri Tip 2 (Typical 2) cu trei linii A, B și C (fiecare având capacitatea de 50% din debitul maxim), dintre care două sunt active (volumele vehiculate se însumează) și una este în așteptare.

Schema tipică pentru skidurile Tip 2 este:



Schema P&ID tipică pentru skidurile Tip 2 este:



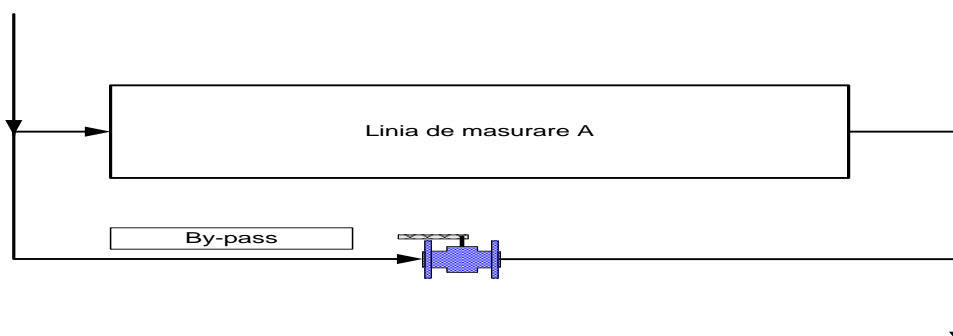
Skid-ul disponibil care se încadrează la Tip 2 este

## 10. Petrobrazî A

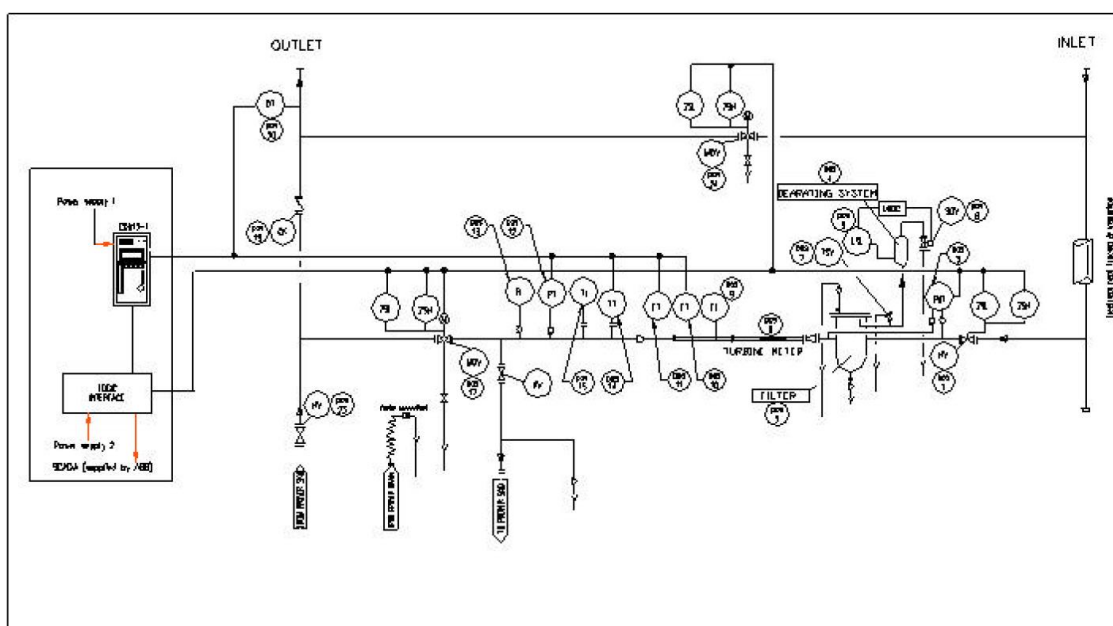
## c. Skiduri Tip 3 (Typical 3)

Skidul Tip 3 este un skid într-o configurație utilizată numai pentru măsurare nefiscală FMP (Flow measurement package), pentru care redundanța nu se justifică și by-pass-urile sunt permise. Aceasta configurație derivă din configurația Tip 1 la care linia de măsurare B se înlocuiește cu o linie de by-pass cu un singur robinet de izolare.

Configurația tipică este:



Schema P&ID pentru skidul Tip 3 este:



Skid-ul disponibil care are configurația Tip 3 este

## 3. Martinești

## 4. LINIA DE MĂSURARE TIPICĂ

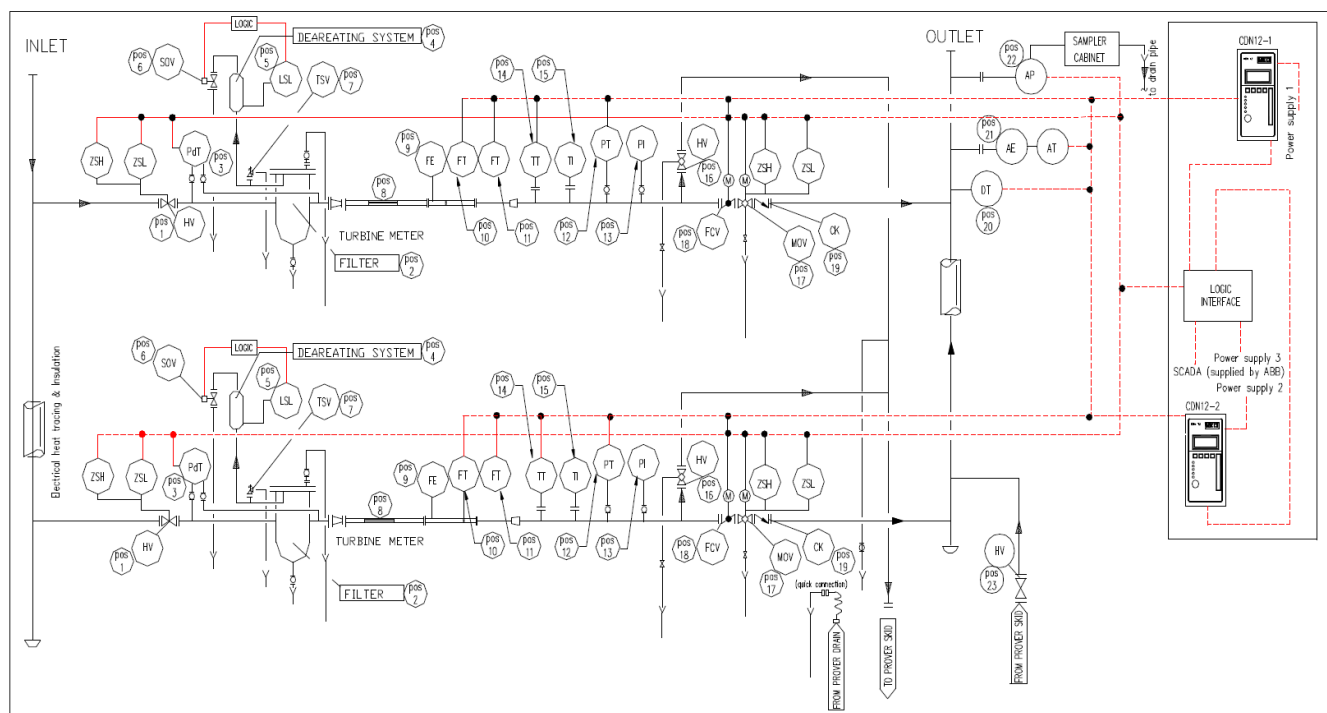
**Lista principalelor echipamente pe o linie de masurare tipică, valabila pentru Tip 1, 2 și 3:**

- a. Un robinet manual cu sertar prevazut cu comutatoare ce indica poziția Inchis/Deschis (poz.1).
- b. Un filtru (Streiner) prevazut cu un coș de filtrare si cu un robinet de scurgere si unul de aerisire (poz.2).
- c. Un transmitător de presiune diferentiala legat la Interfata Logică, în vederea monitorizarii gradului de colmatare al filtrului (poz.3).
- d. Un degazor montat în partea de sus a filtrului (poz.4).
- e. Un comutator de nivel care sa monitorizeze degazificarea (poz.5).
- f. Un electroventil care permite scoaterea gazului din degazor (poz.6).
- g. Un robinet de siguranta termica care protejeaza linia de masura impotriva efectelor termice in cazul in care acesta este inchisă la ambele capete (poz.7).
- h. Un tronson drept de conducta, în lungime de 10 diametre, si un linistitor de curgere pentru eliminarea vârtejurilor din profilul de curgere, conform standardelor API, in cazul turbinelor de masura (poz.8).
- i. Un contor cu turbina (contor volumetric), pentru liniile de import (codate cu Y) sau, pentru skidurile „domestice” ( codate cu D) un contor PD de masurare (poz.9).
- j. Un detector de impulsuri si un emitator/amplificator montate chiar pe contor (poz. 10&11).
- k. Un traductor/transmițător de presiune (poz.12).
- l. Un manometru (poz.13).
- m. Un traductor de temperatura cu teaca asociata (poz.14).
- n. Un termometru cu teaca asociata (poz.15).
- o. Un robinet manual cu dubla etansare (DB&B) echipat cu facilitate MBTR (Manual Bleed And Thermal Relief). Robinetul este instalat pe conducta de intrare prover (poz.16).
- p. Un robinet de reglare a debitului (robinet de tip fluture). Acest robinet este instalat pe conducta principala (poz.18).
- q. Un robinet cu actionare electrica (MOV) de tip DB&B, echipat cu MBTR. Este instalat pe conducta principala si este robinetul prin care se comuta linia din starea activa in stare de asteptare, si invers.
- r. O clapetă unisens. Acest robinet este instalat pe conducta principala (poz.19).

Colectorul din aval al statiei de masura cuprinde:

- s. Un densimetru. O mare parte din aceste instrumente sunt montate in linie, insa altele, in cazul pomparii unui țitei cu o vascozitate mare si a unei viteze mari de curgere, sunt montate in derivatie cu o bucla rapida acționată de o pompa cu roți dințate (poz.20).
- t. Un analizor apa-in-titei (instalat numai pe skidurile fiscale, dar a carui indicatie nu este fiscalizata) (poz.21).
- u. Un sistem de extragere probe compus din 3 parti diferite (poz.22):
  - Sonda pentru extragere probe, care este direct montata pe intrarea din aval a skidului.
  - Conducta ce leaga sonda de vasul colector de 10 L. Se va verifica des sitemul de incalzire conducte si izolatie, pentru a asigura o buna functionare a sistemului.
  - Vasul colector (receiver-ul) de 10 L.
- Un robinet manual cu sertar. Acest robinet este conectat la iesirea proverului (poz.33).

## SCHEMA P&ID a unui skid Tip 1:



Instrumentele au fost achizitionate de la diverse firme de profil din strainatate, recunoscute pentru calitatea produselor furnizate.

1. Traductoare de volum : - turbine de masura- Faure Herman (Franta)  
- Debitmetre by-rotor – Brooks (SUA)
2. Traductoare de presiune si temperatura – Fisher Rosemount
3. Calculator de debit – Meci (Franta)
4. Densimetru – Solartron (Anglia)
5. Analizor de apa in titei – Phase Dynamics (SUA)
6. Senzor de nivel – Endress si Hausser (Germania)
7. Prelevator de probe – Jiskoot (Anglia)
8. Ventil de reglare fluture – Verdelet (Franta)
9. Ventil cu dubla etansare – Control Seal (Olanda)
10. Sistem electric de actionare ventile – Bernard (Franta)
11. Ventil manual – Control Seal (Olanda)
12. Ventil unisens – Control Seal (Olanda)
13. Ventil de siguranta – Tyco Sapag (Franta)
14. Electroventil – Jucomatic (Franta)
15. Filtru – Meci/Comrep (Franta/Romania)

Skidurile de masura, atat cele pentru titeiul din tara cai si import detin certificate de aprobare de model, dupa cum urmeaza:

- Certificat Aprobare de Model Nr. 172 / 25.07.2005 – Sisteme de masurare cantitati de titei tip Dxxx-PDM-MS
- Certificat Aprobare de Model Nr.171 / 25.07.2005 – Sisteme de masurare cantitati de titei tip Yxxx-TM-MS

Obținerea acestor aprobări de model a fost condiționată de existența aprobărilor de model pentru fiecare instrument din componenta skidurilor care sunt indicate în certificatele enumerate mai sus.

Precizia de masură pentru debitmetru, conform datelor comunicate de furnizor se prezintă astfel:

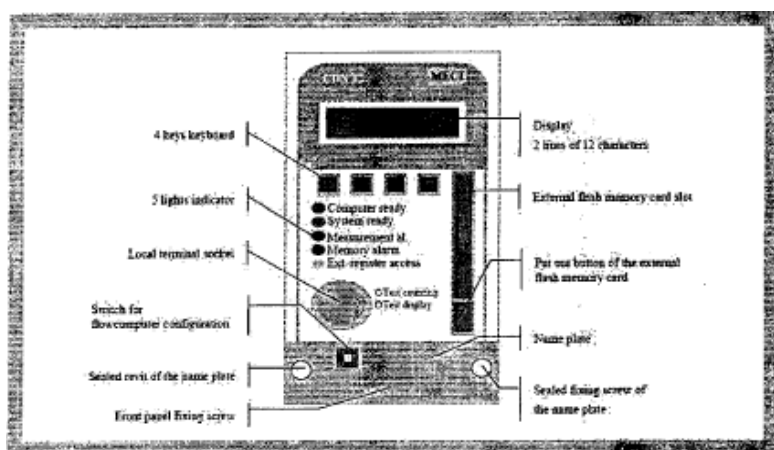
- Debitmetru cu turbina Faure Herman: 0,15% sau 0,25% în funcție de tipul produsului
- Debitmetru BiRotor Brooks-Brodie : 0,15% sau 0,25% în funcție de domeniul de debit

Pentru întregul sistem precizia se poate estima că se încadrează în prevederile OIML 117 și NML 007-05 “Sisteme de măsurare continuă și dinamică a cantităților de lichide altele decât apă”, aceasta fiind de 0,3% pentru măsurarea continuă și 0,5% pentru regimurile de pompare intermitente/întreruptibile.

În ceea ce privește punctul de transfer se definesc două tipuri de puncte de transfer:

- Punct de transfer metrologic, situat la ieșirea din linia de măsurare ce conține contorul de măsurare a debitului,
- Punct de transfer tehnologic, care se stabilește de comun acord de la caz la caz între furnizor și primitor

Calculatorul de debit CDN 12 este montat pe fiecare linie de măsură. El primește semnale de la debitmetru, (conform cerințelor ISO 655, se trimit 2 semnale pentru a verifica integritatea transmisiei), un analizor apă în titei (numai la skidurile fiscale, dar nefiscalizate), un densimetru, un traductor de presiune, un traductor de temperatură. Sistemul monitorizează robinetul de reglare debit.



Toate tranzacțiile efectuate prin skid raman memorate în “flash memory card” și pot fi citite când se solicită aceasta. În cazul în care capacitatea memoriei este de 2 Mo (7680 de înregistrări) se depășește, aceasta este precedată de o semnalizare luminoasă cu LED. De fapt semnalizarea începe când s-a atins un procent de umplere a memoriei de 95%; astfel se poate lua o decizie de înlocuire a memoriei sau de salvare a datelor pe un alt mediu de stocare. Memoria este asigurată cu o cheie de protecție.

Skidul este izolat termic cu vata minerala si este incalzit cu incalzitori electrici de incalzire, dispusi in lungul conductelor si ventilelor prin care circula titei cat si instrumentele de masura.

Trebuie subliniat scopul exact al acestei facilitati de incalzire conducte:

- Sistemul de incalzire nu este proiectat sa incalzeasca titeiul, ci sa mentina o temperatura uniforma in ansamblul skidului, astfel incat titeiul chiar și în varianta sa cu vîscozitatea cea mai mare să rămână fluid și pentru aceasta sistemul de încălzire trebuie să compenseze pierderile termice.
- Sistemul de incalzire permite pastrarea unei temperaturi minime de protejare a instrumentelor si tubulaturii mici cand skidul nu este functional (nu are loc transfer), astfel încât titeiul din skid să nu se solidifice și să nu se producă fenomenul de încastrare.
- În niciun caz sistemul de incalzire nu trebuie oprit. Daca pentru orice motiv, sistemul de incalzire este/trebuie inchis, skidul de masura va fi purjat imediat si in totalitate cu gaz inert pîna la golirea completă a titeiului din skid.

Operarea skidurilor, prin intermediul sistemului SCADA, din punct de vedere software se face prin software-ul Microscada, licentiat de ABB Germania, proiectantul sistemului de automatizare.

Problemele majore întâmpinate in funcționarea skidurilor sunt legate de înfundarea filtrelor de titei. Aceste filtre sunt destinate EXCLUSIV protejării contoarelor PD si TM, pentru ca la acestea sa nu ajunga impurități cu un diametru mai mare de 2mm. **Aceste filtre nu trebuie folosite pentru filtrarea titeiului provenit direct din zacamant. Pentru filtrarea titeiului cu un continut mare de impurități se recomanda folosirea unei baterii de filtrare (trei sau mai multe filtre) conceputa special pentru acest scop.**

## 5. VARIANTE CONSTRUCTIVE DE SKIDURI

Skidurile indicate de CONPET ca fiind disponibile se impart din punct de vedere constructiv și al caracteristicilor metrologice in urmatoarele variante constructive, a se vedea si aprobarea de model de sistem RO nr. 172 05:

**V1:** Skid Tip 1, echipat cu BiRotor B091, certificat skid Dxxx-PDM/B09-6"MS001, certificat linie individuala Dxxx-PDM-MS03. Robinet de control 4" ANSI 150.

**Skiduri ce se incadreaza la V1:**

- 1. ONEȘTI A-10
- 4. ASTRA A
- 5. ASTRA B
- 8. PETROBRAZI C
- 9. PETROBRAZI D

**V2:** Skid Tip 1, echipat cu BiRotor B104, certificat skid D020-PDM/B10-8"MS001, certificat linie individuala D020-PDM-MS02. Robinet de control 6" ANSI 300.

**Skiduri ce se incadreaza la V2:**

- 6. Petrotel A10

**V3:** Skid Tip 2, echipat cu BiRotor B104, certificat skid D018-PDM/B10-8"MS002, certificat linie individuala D018-PDM-MS02. Robinet de control 6" ANSI 300.

**Skiduri ce se incadreaza la V3:**

- 10. Petrobrazi A-10

**V4:** Skid Tip 1, echipat cu contor cu turbină, certificat skid/platformă Y016-TM 10" MS001, certificat linie individuala Yxxx-TM 10"- TZ200-1000N. Robinet de control 10" ANSI 300. Aprobare de model de sistem RO 171 05.

**Skiduri ce se încadrează la V4:**

- **2. Onești B-20**

**V5:** Skid Tip 1, echipat cu contor cu turbină, certificat skid/platformă Y018-TM 10" MS001, certificat linie individuala Yxxx-TM 10"MS001-TZ250-1200N. Robinet de control 12" ANSI 300. Aprobare de model de sistem RO 171 05.

**Skiduri ce se încadrează la V5:**

- **7. Petrobrazî B-24**

**V6:** Skid Tip 3, echipat cu contor cu turbină TM 10" MS003 TZ200 1000N. Robinet de control 10" ANSI 300. **NU ESTE FISCAL.**

**Skiduri ce se încadrează la V4:**

- **3. MARTINEȘTI**

## 6. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDURILOR V1

Skidurile în varianta constructivă V1 sunt cele mai numeroase, în număr de 5, și sunt certificate metrologic, având următoarele caracteristici de proces.

| Location       | Density 15°C<br>vacuum g/cm <sup>3</sup> | Viscosity<br>range(cSt)<br>20°C | Operating<br>pressure<br>bar | Crude oil<br>temperature | Flow<br>m <sup>3</sup> /h | Cod<br>skid | BiRotor<br>size | BiRotor<br>code |
|----------------|--|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| 1. Onesti A-10 | 0,850 ÷ 0,885                            | 3,77 ÷ 100                      | 2 ÷ 3                        | 2 ÷ 22                   | 50 ÷ 150                  | D016        | 6"              | B091            |
| 4. Astra A     | 0,842 ÷ 0,920                            | 7 ÷ 810                         | 2 ÷ 3                        | 2 ÷ 25                   | 50 ÷ 150                  | D019        | 6"              | B091            |
| 5. Astra B     | 0,740 ÷ 0,957                            | 1 ÷ 395                         | 2 ÷ 3                        | 2 ÷ 55                   | 50 ÷ 150                  | D019        | 6"              | B091            |
| 8.Petrobrazî C | 0,833 ÷ 0,905                            | 5,70 ÷ 210                      | 2 ÷ 3                        | 2 ÷ 25                   | 25 ÷ 150                  | D022        | 6"              | B091            |
| 9.Petrobrazî D | 0,850 ÷ 0,885                            | 5,9 ÷ 100                       | 2 ÷ 3                        | 2 ÷ 32                   | 30 ÷ 150                  | D102        | 6"              | B091            |

**Pentru aceste skiduri am identificat următoarele soluții de utilizare:**

### 1. Relocare directă, se păstrează certificarea RO 172 05

În cadrul acestei soluții nu sunt necesare înlocuiri de echipamente și nu este afectat în nici un fel sistemul de măsurare debite și se păstrează întocmai varianta constructivă originală.

Placulele metrologice se schimbă în conformitate cu noua locație și cu parametrii noi de proces. Se fac recalibrări pentru presiune, temperatura și densitate.

Se înlocuiește însoțirea termică a liniilor de măsurare pentru a se asigura noul domeniu al temperaturilor de operare.

Se face provingul la noua locație și se sigilează sistemul.

Locațiile pentru care se poate utiliza această metodă sunt:

| Location  | Density 15°C vacuum g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range (cSt) la 20°C | Operating pressure bar | Crude oil temperature | Flow m <sup>3</sup> /h | Pipeline size |
|-----------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|
| Poeni     | 0,915 ÷ 0,920                         | 70,00 ÷ 212,30                | 8 ÷ 10                 | 44 ÷ 46               | 135                    | 6"            |
| Poeni (2) | 0,890 ÷ 0,895                         | 25,93 ÷ 40,69                 | 8 ÷ 10                 | 31 ÷ 40               | 135                    | 6"            |
| Brazi 1   | 0,830 ÷ 0,905                         | 10 / 150                      | 2 ÷ 3                  | 5 °C ÷ 35 °C          | 50 - 140               | 8"            |

## 2. Relocare însoțită de de recertificarea MODEL G a sistemului de măsurare, deși sistemul se încadrează la o noua versiune constructivă RO 172/05, care poate fi una din următoarele:

**Dxxx-PDM/B07 – 3"MS001**

**Dxxx-PDM/B06 – 3"MS001**

**Dxxx-PDM/B08 – 4"MS001**

Se înlocuiește contorul BiRotor de 6" cu un BiRotor de 3" sau respectiv de 4". Optional se pot utiliza contoarele BiRotor+ de 3" sau 4" de la același producător Brodie, care au caracteristici metrologice superioare, păstrând însă același principiu de funcționare și având funcționalitate identică cu BIRotor.

Se înlocuiesc robinetii de control de 6" cu robineti de control de 3" sau respectiv 4" de la același producător, conform aprobării de model RO 172 05..

Placulele metrologice se schimbă în conformitate cu noua locație și cu parametrii noi de proces. Se fac toate testele necesare recertificării, printre care: recalibrări pentru presiune, temperatura, densitate și proving.

Se înlocuiește însoțirea termică a liniilor de măsurare pentru a se asigura noul domeniu al temperaturilor de operare.

Se face provingul la noua locație, se sigilează sistemul și se emite noul certificat metrologic MID Modul G.

Locațiile pentru care se poate utiliza această metoda sunt:

| Location      | Density 15°C vacuum g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range(cSt) 20°C | Operating pressure bar | Crude oil temperature | Flow m <sup>3</sup> /h (t/h) | Pipeline size |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------|
| Baicoi Centru | 0,8300 ÷ 0,8600                       | 4,18 ÷ 50                 | 1 ÷ 6                  | 16                    | 55 (47)                      | 7" SR (6"5/8) |
| Moreni        | 0,860 ÷ 0,905                         | 13 ÷ 60                   | 13 ÷ 28                | 13                    | 52 ÷ 70 (46 ÷ 62)            |               |
| Madulari      | 0,7500 ÷ 0,7700                       | 1,22 ÷ 1,4                | 8                      | 36                    | 110 (82)                     | 10"           |
| Varteju       | 0,8300 ÷ 0,8407                       | 3 ÷ 6,10                  | 23                     | 42                    | 60(50)                       | 10"           |
| Bucșani       | 0,8240 ÷ 0,8290                       | 23,22 ÷ 28,71             | 8 ÷ 14                 | 60                    | 31 (25)                      | 4"            |
| Ochiuri       | 0,8900 ÷ 0,9050                       | 30 ÷ 60                   | 17                     | 47                    | 56(65)                       | 6"            |
| Teis          | 0,8600 ÷ 0,8620                       | 14 ÷ 18                   | 24                     | 36                    | 63 (53)                      | 6"            |
| Raca          | 0,910 ÷ 0,912                         | 37 ÷ 51                   | 22                     | 48                    | 19 (17)                      |               |

| Location     | Density 15°C vacuum<br>g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range(cSt)<br>20°C | Operating pressure bar | Crude oil temperature | Flow m <sup>3</sup> /h (t/h) | Pipeline size |
|--------------|--|------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------|
| Izvoru       | 0,8530 ÷ 0,8550                          | 3,67 ÷ 6,11                  | 11                     | 36                    | 33 (27)                      | 6"            |
| Padure II    | 0,8485 ÷ 0,8550                          | 9,00 ÷ 11,00                 | 3 ÷ 15                 | 43                    | 65                           | 6"            |
| Slobozia     | 0,8400 ÷ 0,8450                          | 7,00 ÷ 14,5                  | 5 (max 30)             | 45 ÷ 50               | 32                           | 4"            |
| Aricești     | 0,8444 ÷ 0,8550                          | 14,25 at 30° C               | 8                      | 48 ÷ 50               | 13                           | 6"            |
| Saru         | 0,875 ÷ 0,880                            | 17,95 ÷ 20,00                | 8 ÷ 10                 | 40 ÷ 45               | 65                           | 6"            |
| Oarja        | 0,8900 ÷ 0,8950                          | 34,20 ÷ 42,57                | 8 ÷ 10                 | 40 ÷ 46               | 62                           | 6"            |
| Poeni        | 0,915 ÷ 0,920                            | 70,00 ÷ 212,30               | 8 ÷ 10                 | 44 ÷ 46               | 135                          | 6"            |
| Poeni (2)    | 0,890 ÷ 0,895                            | 25,93 ÷ 40,69                | 8 ÷ 10                 | 31 ÷ 40               | 135                          | 6"            |
| LACT Badesti | 0,825 ÷ 0,830                            | 5,81 ÷ 6,13                  | 10                     | 35 ÷ 40               | 55                           |               |
| Boldesti     | 0,8385 ÷ 0,8485                          | 8,55 ÷ 15,28                 | 2 ÷ 5                  | 40 ÷ 46               | 46 ÷ 60                      | 8"            |
| Brazi 1      | 0,830 ÷ 0,905                            | 10 / 150                     | 2 ÷ 3                  | 5 °C ÷ 35 °C          | 50 - 140                     | 8"            |
| Brazi 4      | 0,800 ÷ 0,920                            | 10 / 100                     | 2 ÷ 3                  | 5 °C ÷ 35 °C          | 30 ÷ 70                      | 8"            |
| Brazi 5      | 0,835 ÷ 0,920                            | 10 / 200                     | 2 ÷ 3                  | 5 °C ÷ 35 °C          | 30 ÷ 70                      | 12"           |

**Notă:** Pentru locațiile în care presiunea maximă poate depăși 20 bar (Moreni, Vârteju, Teiș și Slobozia) – se vor lua măsuri de limitare a acesteia la 20 bar sau skid-ul se va instala în aspirația pompelor, dacă este posibil.

### 3. Înlocuirea sistemelor certificate conform AM RO\_172\_05 cu sisteme noi, certificate MID.

În cadrul acestei soluții se înlocuiesc următoarele:

- Intreaga linie de măsurare dintre robinetii de izolare, respectiv tronsoanele de conductă și următoarele echipamente:
  - i. Filtru + degazor
  - ii. Contor
  - iii. Transmitter de presiune
  - iv. Transmitter de temperatură
  - v. Robinet de reglare - opțional
- Calculatorul de debit
- Toate cablurile de comunicație între instrumentația de pe skid și calculatorul de debit

Ținând cont de faptul ca locațiile pentru care se fac aceste înlocuiri cu sisteme noi necesita metode de masura capabile a funcționa pentru o plaja larga a vîscozității țiteiului și că debitele fiind relativ mici dimensiunea liniei de masurare va de 3", 4" și 6", in condițiile acestea singurele metode de masurare recomandate sunt: Contorul Coriolis și contorul PD. Contorul ultrasonic devine competitiv numai de la 8" in sus și pentru locațiile la care domeniul de variație al vîscozității este redus, situându-se fie sub 100 cSt fie peste, sau se poate opta pentru soluția Daniel (Emerson) de masurare a lichidelor vâscoase, cu tronson amonte de tip special, ce permite masurarea intr-o plaja largă de vâscozități.

Deoarece sistemele PD sunt cunoscute si deja utilizate de peste 10 ani in CONPET, in acest studiu ne vom axa și vom propune ca sisteme noi numai sistemele Coriolis.

Contoarele Coriolis prezintă următoarele avantaje si dezavantaje:

#### Avantaje:

- Măsoara direct masa și densitatea
- Nu au componente mecanice în fluxul de țitei
- Costuri reduse cu mentenanța.
- Costuri reduse cu recalibrarea (recalibrare la intervale mari) în caz că se folosesc softuri de diagnosticare cum este, de exemplu, Meter Verification – de la Emerson Process Management.
- Poate tolera componente abrazive in țitei.
- Filtrul coș/sită (strainer) nu e necesar.
- Poate tolera gazul dizolvat. Tolează bule de gaz până la cca. 4% din debit, fara afectarea performanței de masurare.
- Are un domeniu larg de debite – raportul debit min./debit max. poate fi 1:100.
- Nu este sensibil la profilul de curgere și deci nu necesită dispozitive de liniștire a curgerii.
- Tolează bine fluctuații ale vîscozității.
- Se pretează foarte bine, fără costuri suplimentare, la determinarea conținutului de apa din țitei prin metoda densității.
- Nu mai este necesar denistometru separat.

#### Dezavantaje:

- Caderea de presiune pe contor este mare. Din acest motiv trebuie grija la dimensionare in cazul sistemelor fiscale in care căderea maximă de presiune pe skid este impusa de beneficiar. In cazul nostru căderea maximă de presiune pe întregul skid trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,7 bar. Pentru a obtine căderi mici de presiune, de regula se utilizează dimensiuni superioare ale contorului (se supradimensionează contorul), reducându-se totodata și raportul debit min./debit Max. la cca. 1:20 (de la 1:100).
- Este sensibil la tensiunile mecanice din instalație. Din acest motiv instalarea în linia de măsurare trebuie făcută cu grija.
- Depozitele și rezidurile ce rămân lipite de pereții tuburilor dupa golirea de produs – afectează măsurarea.
- Pulsurile de ieșire din contor fiind neuniforme trebuie avută o grija specială la proving astfel încât să se asigure repetabilitatea specificată in API.

Descrierea detaliată a componentelor uni sistem Coriolis se face in cadrul capitolului dedicat soluțiilor de masurare a debitelor de țitei in cadrul locațiilor propuse de CONPET. In cadrul acestei soluții trebuie menționat ca modificările ce sunt necesare a fi facute la schidurile existente/disponibile afecteaza urmatoarele zone funcționale ale skid-ului:

1. Cele doua linii de masurare – inlocuire completa a porțiunii dintre robinetii de izolare ai liniei.

2. Modificarea suportilor metalici ai liniilor de măsurare
3. Însoțirea termică și izolația termică a liniilor de măsurare.
4. Cablurile dintre echipamentele liniilor de măsurare și cutiile de joncțiuni ale skidului.
5. Cablurile dintre cutiile de joncțiuni și tabloul electric din camera de comanda.
6. Dulapul electric în care calculatoarele de debit CDN 12 se înlocuiesc cu calculatoare de debit certificate MID. Se refac deasemenea legaturile și configurările pentru Switch-ul Ethernet, PLC și MiniSCADA al ABB. Alimentarea cu energie electrică este probabil să nu fie modificată deoarece nu vor exista diferențe semnificative de consum între sistemul existent și cel nou. PLC-ul nu e nevoie să fie schimbat, în mod normal.
7. **Sistemele noi se certifica MID complet.**

Locațiile la care se pot instala skidurile cu varianta constructivă V1, la care se implementează soluția de înlocuire a sistemelor de măsurare cu BiRotor cu sisteme noi Coriolis cu certificarea MID a noilor sisteme: **Toate skidurile ce necesită linii de măsurare cu contor Coriolis de 3", 4" și 6".**

## 7. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V2

**Petrotel A-10 - D020-PDM/B10-8"MS001**

Skidul în varianta constructivă V2 are următoarele caracteristici de proces:

| Location         | Density 15°C<br>vacuum<br>g/cm <sup>3</sup> | Viscosity<br>range(cSt)<br>20°C | Operating<br>pressure<br>bar | Crude oil<br>temperature | Flow<br>m <sup>3</sup> /h | Cod<br>skid | BiRotor<br>size | BiRotor<br>code |
|------------------|---|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| 6. Petrotel A-10 | 0,730 ÷ 0,960                               | 0,76 ÷ 100                      | 2 ÷ 3                        | 2 ÷ 10                   | 50 ÷ 200                  | D020        | 8"              | B104            |

**Pentru acest skid am identificat următoarele soluții de utilizare:**

### 1. Relocare directă, se pastrează certificarea RO 172 05

În cadrul acestei soluții nu sunt necesare înlocuiri de echipamente și nu este afectat nici un fel sistemul de măsurare debite și se pastrează întocmai varianta constructivă originală.

Placulele metrologice se schimbă în conformitate cu noua locație și cu parametrii noi de proces. Se fac recalibrări pentru presiune, temperatura și densitate.

Se înlocuiește însoțirea termică a liniilor de măsurare pentru a se asigura noul domeniu al temperaturilor de operare.

Se face provingul la noua locație și se sigilează sistemul.

Locațiile pentru care se poate utiliza această metodă sunt:

| Location | Density 15°C vacuum<br>g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range<br>(cSt) la 20°C | Operating<br>pressure bar | Crude oil<br>temperature | Flow<br>m <sup>3</sup> /h | Pipeline<br>size |
|----------|--|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|
| Brazi 6  | 0,730 ÷ 0,960                            | 50 / 800                         | 2 ÷ 3                     | 5 °C ÷ 35 °C             | 30 ÷ 250                  | 12"              |

**2. Relocare însoțită de recertificarea metrologică, MID Modul G, a sistemului de măsurare, deși sistemul se încadrează la o noua versiune constructivă descrisă în AM RO 172/05, care poate fi:**

**Dxxx-PDM/B07 – 3"MS001**

**Dxxx-PDM/B06 – 3"MS001**

**Dxxx-PDM/B08 – 4"MS001**

Se înlocuiește contorul BiRotor de 8" cu un BiRotor de 3" sau respectiv de 4". Optional se pot utiliza contoarele BiRotor+ de 3" sau 4" de la același producător Brodie, care au caracteristici metrologice superioare, păstrând însă același principiu de funcționare și având funcționalitate identică cu BiRotor.

Se înlocuiesc robinetii de control de 8" cu robineti de control de 3" sau respectiv 4" de la același producător, conform aprobării de model RO 172 05..

Placutele metrologice se schimbă în conformitate cu noua locație și cu parametrii noi de proces. Se fac recalibrări pentru presiune, temperatura și densitate.

Se înlocuiește însoțirea termică a liniilor de măsurare pentru a se asigura noul domeniu al temperaturilor de operare.

Se face provingul la noua locație și se sigilează sistemul.

Locațiile pentru care se poate utiliza aceasta metoda sunt:

| Location      | Density 15°C<br>vacuum<br>g/cm <sup>3</sup> | Viscosity<br>range(cSt)<br>20°C | Operating<br>pressure bar | Crude oil<br>temperature | Flow m <sup>3</sup> /h<br>(t/h) | Pipeline size |
|---------------|---|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------|
| Baicoi Centru | 0,8300 ÷<br>0,8600                          | 4,18 ÷ 50                       | 1 ÷ 6                     | 16                       | 55 (47)                         | 7" SR (6"5/8) |
| Moreni        | 0,860 ÷ 0,905                               | 13 ÷ 60                         | 13 ÷ 28                   | 13                       | 52 ÷ 70<br>(46 ÷ 62)            |               |
| Madulari      | 0,7500 ÷<br>0,7700                          | 1,22 ÷ 1,4                      | 8                         | 36                       | 110 (82)                        | 10"           |
| Varteju       | 0,8300 ÷<br>0,8407                          | 3 ÷ 6,10                        | 23                        | 42                       | 60(50)                          | 10"           |
| Bucșani       | 0,8240 ÷<br>0,8290                          | 23,22 ÷ 28,71                   | 8 ÷ 14                    | 60                       | 31 (25)                         | 4"            |
| Ochiuri       | 0,8900 ÷<br>0,9050                          | 30 ÷ 60                         | 17                        | 47                       | 56(65)                          | 6"            |
| Teis          | 0,8600 ÷<br>0,8620                          | 14 ÷ 18                         | 24                        | 36                       | 63 (53)                         | 6"            |
| Raca          | 0,910 ÷ 0,912                               | 37 ÷ 51                         | 22                        | 48                       | 19 (17)                         |               |
| Izvoru        | 0,8530 ÷<br>0,8550                          | 3,67 ÷ 6,11                     | 11                        | 36                       | 33 (27)                         | 6"            |
| Padure II     | 0,8485 ÷<br>0,8550                          | 9,00 ÷ 11,00                    | 3 ÷ 15                    | 43                       | 65                              | 6"            |
| Slobozia      | 0,8400 ÷<br>0,8450                          | 7,00 ÷ 14,5                     | 5 (max 30)                | 45 ÷ 50                  | 32                              | 4"            |
| Aricești      | 0,8444 ÷<br>0,8550                          | 14,25 at 30°<br>C               | 8                         | 48 ÷ 50                  | 13                              | 6"            |
| Saru          | 0,875 ÷ 0,880                               | 17,95 ÷ 20,00                   | 8 ÷ 10                    | 40 ÷ 45                  | 65                              | 6"            |
| Oarja         | 0,8900 ÷<br>0,8950                          | 34,20 ÷ 42,57                   | 8 ÷ 10                    | 40 ÷ 46                  | 62                              | 6"            |
| Poeni         | 0,915 ÷ 0,920                               | 70,00 ÷<br>212,30               | 8 ÷ 10                    | 44 ÷ 46                  | 135                             | 6"            |
| Poeni (2)     | 0,890 ÷ 0,895                               | 25,93 ÷ 40,69                   | 8 ÷ 10                    | 31 ÷ 40                  | 135                             | 6"            |
| LACT Badesti  | 0,825 ÷ 0,830                               | 5,81 ÷ 6,13                     | 10                        | 35 ÷ 40                  | 55                              |               |
| Boldesti      | 0,8385 ÷<br>0,8485                          | 8,55 ÷ 15,28                    | 2 ÷ 5                     | 40 ÷ 46                  | 46 ÷ 60                         | 8"            |
| Brazi 1       | 0,830 ÷ 0,905                               | 10 / 150                        | 2 ÷ 3                     | 5 °C ÷ 35 °C             | 50 - 140                        | 8"            |
| Brazi 4       | 0,800 ÷ 0,920                               | 10 / 100                        | 2 ÷ 3                     | 5 °C ÷ 35 °C             | 30 ÷ 70                         | 8"            |
| Brazi 5       | 0,835 ÷ 0,920                               | 10 / 200                        | 2 ÷ 3                     | 5 °C ÷ 35 °C             | 30 ÷ 70                         | 12"           |

**Notă:** Pentru locațiile în care presiunea maximă poate depăși 20 bar (Moreni, Vârteju, Teiș și Slobozia) – se vor lua măsuri de limitare a acesteia la 20 bar sau skid-ul se va instala în aspirația pompelor, dacă este posibil.

### 3. Înlocuirea sistemelor certificate conform AM RO\_172\_05 cu sisteme noi, certificate MID.

În cadrul acestei soluții se înlocuiesc următoarele:

- Intreaga linie de masurare dintre robinetii de izolare, respectiv tronsoanele de conductă si următoarele echipamente:
  - i. Filtru + degazor
  - ii. Contor
  - iii. Transmitter de presiune
  - iv. Transmitter de temperatură
  - v. Robinet de reglare
- Calculatorul de debit
- Toate cablurile de comunicație între instrumentația de pe skid și calculatorul de debit

Ținând cont de faptul ca locațiile pentru care se fac aceste inlocuiri cu sisteme noi necesita metode de masura capabile a funcționa pentru o plaja larga a vîscozității țiteiului și că debitele fiind relativ mici dimensiunea liniei de masurare va de 3", 4", 6" și 8", in condițiile acestea singurele metode de masurare recomandate sunt: Contorul Coriolis și contorul PD.

In cadrul acestei soluții trebuie menționat ca modificarile ce sunt necesare a fi facute la schidurile existente/disponibile afecteaza următoarele zone funcționale ale skid-ului:

1. Cele doua linii de masurare – inlocuire completa a porțiunii dintre robinetii de izolare ai liniei.
2. Modificarea suportilor metalici ai linilor de măsurare
3. Insoțirea termică si izolația termică a liniilor de măsurare.
4. Cablurile dintre echipamentele liniilor de măsurare și cutiile de joncțiuni ale skidului.
5. Cablurile dintre cutiile de joncțiuni și tabloul electric din camera de comanda
6. Dulapul electric in care calculatoarele de debit CDN 12 se înlocuiesc cu calculatoare de debit certificate MID. Se refac deasemenea legaturile si configurările pentru Switch-ul Ethernet, PLC si MiniSCADA al ABB. Alimentarea cu energie electrica este probabil sa nu fie modificata deoarece nu vor exista diferente semnificative de consum între sistemul existent si cel nou. PLC-ul nu e nevoie sa fie schimbat, in mod normal.
7. Sistemele noi se certifica MID, Modul B+F complet.

Locațiile la care se poate instala skidul D020 cu varianta constructiva V2, la care se implementează soluția de înlocuire a sistemelor de masurare cu BiRotor cu sisteme noi Coriolis cu certificarea MID a noilor sisteme: **Toate skidurile ce necesită linii de masurare cu contor Coriolis de 4", 6" și 8".**

**Concluzie:** Pentru skidul D020-PDM/B10-8"MS001 cea mai rezonabilă utilizare este relocarea directă in Petrobrazi (pe poziția skid-ului Petrobrazi 6).

## 8. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V3

Petrobraz A-10 D018-PDM/B10-8"MS002

Skidul in varianta constructivă V2, este un skid cu 3 linii și are urmatoarele caracteristici de proces:

| Location          | Density 15°C vacuum g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range(cSt) 20°C | Operating pressure bar | Crude oil temperature | Flow m <sup>3</sup> /h | Cod skid | BiRotor size | BiRotor code |
|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----------|--------------|--------------|
| 10.Petrobraz A-10 | 0,730 ÷ 0,960                         | 50 ÷ 800                  | 2 ÷ 3                  | 2 ÷ 35                | 50 ÷ 270               | D018     | 8"           | B104         |

Pentru acest skid am identificat urmatoarele soluții de utilizare:

### 1. Relocare directa, se pastreaza certificarea RO 172 05

In cadrul acestei soluții nu sunt necesare înlocuiri de echipamente si nu este afectat in nici un fel sistemul de masurare debite și se pastrează intocmai varianta constructivă originală.

Placuțele metrologice se schimba in conformitate cu noua locație si cu parametrii noi de proces. Se fac recalibrari pentru presiune, temperatura și densitate.

Se inlocuiește insoțirea termica a liniilor de masurare pentru a se asigura noul domeniu al temperaturilor de operare, dar in acest caz nu e nevoie.

Se face provingul la noua locație și se sigilează sistemul.

Locațiile pentru care se poate utiliza această metodă sunt:

| Location      | Density 15°C g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range (cSt) la 20°C | Operating pressure bar | Crude oil temperature | Flow m <sup>3</sup> /h | Pipeline size |
|---------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|
| Brazi 8 Total | 0,800 ÷ 0,960                  | 50 / 800                      | 2 ÷ 3                  | 5 °C ÷ 35 °C          | 100 ÷ 800              | 12"           |
| Brazi 6       | 0,730 ÷ 0,960                  | 50 / 800                      | 2 ÷ 3                  | 5 °C ÷ 35 °C          | 30 ÷ 250               | 12'           |

Notă:

1. Prima propunere, Brazi 8 Total, este un caz special, **practic skidul ramâne pe loc si se modifica numai parametrii de proces și modul de operare** si implicit se schimbă și placuțele. Este un compromis deoarece debitul maxim pentru BiRotor B104, conform AM 138\_97, este de 340m<sup>3</sup>/h, prin urmare cu două linii deschise se poate ajunge la 680 m<sup>3</sup>/h si e nevoie să se deschidă si a treia linie pentru ca sa se atingă 800m<sup>3</sup>/h (caz in care fiecare linie va avea un debit de 267 m<sup>3</sup>/h). Este insa obligatoriu sa se instaleze o baterie de filtre inainte de skid – pentru a nu mai filtra țiteiul exclusiv cu filtrele menite să protejeze BiRotoarele. Numai Conpet poate decide dacă este un compromis acceptabil sau nu.
2. A doua propunere, Brazi 6, necesită relocare și practic skidul va functiona la intreaga capacitate cu o singura linie, avand doua linii pe post de rezerve calde, ceea ce nu e tocmai economic.

## 2. Modernizarea sistemului de măsurare și înlocuirea BiRotorului de 8" cu unul de 10" (B114), se face certificare MID Modul H, deși sistemul se încadrează la o nouă versiune constructivă a AM RO 172/05: Dxxx-PDM/B11 – 10"MS002

Se înlocuiește contorul BiRotor de 8" cu un BiRotor de 10". Optional se pot utiliza contoarele BiRotor+ de 10".

Robineții de control de 8" nu e nevoie să se înlocuiască.

Placulele metrologice se schimbă în conformitate cu parametrii noi de proces. Se fac recalibrări pentru presiune, temperatura și densitate.

Se înlocuiește însoțirea termică a liniilor de măsurare și izolația lor termică.

Se face provingul la noua locație pe noul regim de debite și se sigilează sistemul la finalizarea certificării modul H.

Locația pentru care se poate utiliza această metodă este:

| Location      | Density 15°C<br>g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range<br>(cSt) la 20°C | Operating<br>pressure bar | Crude oil<br>temperature | Flow<br>m <sup>3</sup> /h | Pipeline<br>size |
|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|
| Brazi 8 Total | 0,800 ÷ 0,960                     | 50 / 800                         | 2 ÷ 3                     | 5 °C ÷ 35 °C             | 100 ÷ 800                 | 12"              |

### Notă:

În acest caz debitul maxim pe o singură linie poate fi de 400 m<sup>3</sup>/h, și astfel cu două linii se pot transfera 800 m<sup>3</sup>/h iar a treia linie rămâne rezervă caldă așa cum solicită beneficiarul.

## 3. Înlocuirea sistemelor certificate conform AM RO\_172\_05 cu sisteme noi, cu contor Coriolis, certificate MID.

În cadrul acestei soluții se înlocuiesc sistemele cu BiRotor cu sisteme cu contor Coriolis astfel:

- Întreaga linie de măsurare dintre robineții de izolare, respectiv tronsoanele de conductă și următoarele echipamente:
  - i. Filtru + degazor
  - ii. Contor
  - iii. Transmitter de presiune
  - iv. Transmitter de temperatură
  - v. Robinet de reglare
- Calculatorul de debit
- Toate cablurile de comunicație între instrumentația de pe skid și calculatorul de debit

În cadrul acestei soluții trebuie menționat că modificările ce sunt necesare a fi făcute la skidurile existente/disponibile afectează următoarele zone funcționale ale skid-ului:

1. Cele doua linii de masurare – inlocuire completa a porțiunii dintre robinetii de izolare ai liniei.
2. Modificarea suportilor metalici ai liniilor de măsurare
3. Insoțirea termică si izolația termică a liniilor de măsurare.
4. Cablurile dintre echipamentele liniilor de măsurare și cutiile de joncțiuni ale skidului.
5. Cablurile dintre cutiile de joncțiuni și tabloul electric din camera de comanda
6. Dulapul electric in care calculatoarele de debit CDN 12 se înlocuiesc cu calculatoare de debit certificate MID. Se refac deasemenea legaturile si configurările pentru Switch-ul Ethernet, PLC si MiniSCADA al ABB. Alimentarea cu energie electrica este probabil sa nu fie modificata deoarece nu vor exista diferente semnificative de consum între sistemul existent si cel nou. PLC-ul nu e nevoie sa fie schimbat, in mod normal.
7. Sistemele noi se certifica MID complet, Modul B + Modul F.

Locația la care se poate instala skidul D018 cu trei linii, cu varianta constructiva V2, la care se implementează soluția de înlocuire a sistemelor de masurare cu BiRotor cu sisteme noi Coriolis cu certificarea MID a noilor sisteme:

| Location      | Density 15°C<br>g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range<br>(cSt) la 20°C | Operating<br>pressure bar | Crude oil<br>temperature | Flow<br>m <sup>3</sup> /h | Pipeline<br>size |
|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|
| Brazi 8 Total | 0,800 ÷ 0,960                     | 50 / 800                         | 2 ÷ 3                     | 5 °C ÷ 35 °C             | 100 ÷ 800                 | 12"              |

## 9. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V4

**Onești B-20- Y016-TM 10" MS001**

Skidul in varianta constructivă V4, este un skid de import cu 2 linii cu contoare cu turbina și are urmatoarele caracteristici de proces:

| Location       | Density 15°C<br>vacuum g/cm <sup>3</sup> | Viscosity<br>range(cSt) 20°C | Pressure<br>bar | Fluid<br>Temperature | Flow<br>m <sup>3</sup> /h | Cod<br>skid |
|----------------|--|------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|-------------|
| 2. Onesti B-20 | 0,860 ÷ 0,89                             | 3,21 ÷ 73,1                  | 2 ÷ 3           | 8 ÷ 35               | 550 ÷ 700                 | Y016        |

**Pentru acest skid – NU sunt soluții de implementare cu pastrarea certificarii conform cu AM RO 171 05, deoarece turbinele permit utilizarea cu țiței cu viscositate de până in 73 cSt, ne fiind adecvate pentru țițeiul din producția internă. Pentru singurul skid de import de la Petrobrazi, exista skidul Petrobrazi B-24 care poate fi utilizat fara nici un fel de modificări.**

## Înlocuirea sistemelor certificate conform AM RO\_171\_05 cu sisteme noi, cu contor Coriolis, certificate MID.

În cadrul acestei soluții se înlocuiesc sistemele cu TM cu sisteme cu contor Coriolis, și anume:

- Intreaga linie de masurare dintre robinetii de izolare, respectiv tronsoanele de conductă si urmatoarele echipamente:
  - i. Filtru + degazor
  - ii. Contor
  - iii. Transmitter de presiune
  - iv. Transmitter de temperatură
  - v. Robinet de reglare
- Calculatorul de debit
- Toate cablurile de comunicație între instrumentația de pe skid și calculatorul de debit

În cadrul acestei soluții trebuie menționat ca modificările ce sunt necesare a fi facute la schidurile existente/disponibile afectează urmatoarele zone funcționale ale skid-ului:

1. Cele doua linii de masurare – înlocuire completa a porțiunii dintre robinetii de izolare ai liniei.
2. Modificarea suportilor metalici ai liniilor de măsurare
3. Însoțirea termică și izolația termică a liniilor de măsurare.
4. Cablurile dintre echipamentele liniilor de măsurare și cutiile de joncțiuni ale skidului.
5. Cablurile dintre cutiile de joncțiuni și tabloul electric din camera de comanda
6. Dulapul electric în care calculatoarele de debit CDN 12 se înlocuiesc cu calculatoare de debit certificate MID. Se refac deasemenea legaturile și configurările pentru Switch-ul Ethernet, PLC și MiniSCADA al ABB. Alimentarea cu energie electrică este probabil să nu fie modificată deoarece nu vor exista diferențe semnificative de consum între sistemul existent și cel nou. PLC-ul nu e nevoie să fie schimbat, în mod normal.
7. Sistemele noi se certifică MID, cel mai probabil B+F

Locațiile la care se poate instala skidul Y016-TM 10" MS001, cu varianta constructivă V4, la care se implementează soluția de înlocuire a sistemelor de masurare cu TM cu sisteme noi Coriolis cu certificarea MID a noilor sisteme sunt toate locațiile ce necesită linii de masurare de 6", 8", 10" sau chiar 12", în cazul nostru concret sunt locațiile Petrobrazzi 6, 7 și 8.

## 10. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V5 Petrobrazzi B-24 - Y018-TM 10" MS001

Skidul în varianta constructivă V4, este un skid de import cu 2 linii cu contoare cu turbină și are următoarele caracteristici de proces:

| Location            | Density 15°C<br>vacuum g/cm3 | Viscosity<br>range(cSt) 20°C | Pressure<br>bar | Fluid<br>Temperature | Flow<br>m3/h | Cod<br>skid |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|--------------|-------------|
| 7. Petrobrazzi B-24 | 0,730 ÷ 0,960                | 3,21 ÷ 73,1                  | 2 ÷ 3           | 5 ÷ 25               | 150 ÷ 800    | Y018        |

### Soluția de utilizare fără modificare

Pentru acest skid există o soluție de utilizare, așa cum este, în cadrul sistematizării sistemelor de masurare debite de țiței din Petrobrazi și anume singurul skid de import de la Petrobrazi.

| Location       | Density 15°C vacuum g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range(cSt) 20°C | Pressure bar | Fluid Temperature | Flow m <sup>3</sup> /h |
|----------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| Brazi 7 Import | 0,800 ÷ 0,960                         | 75                        | 2 ÷ 3        | 5 °C ÷ 35 °C      | 150 ÷ 800              |

Practic nu este nimic de făcut, cu excepția verificărilor metrologice periodice – skid-ul rămâne pe locația sa din cadrul Petrobrazi, și de îndată ce linia de import își revine funcționalitatea – skid-ul poate fi utilizat pe țițeiul de import.

Nici o altă soluție de utilizare nu-și are rostul de vreme ce practic skidul NU e disponibil, fiind necesar pe țițeiul de import pentru rafineria Petrobrazi.

## 11. SOLUȚII DE UTILIZARE A SKIDULUI V6 Martinești – FMP cu TM 10"

Skidul în varianta constructivă V6, este un skid nefiscal de Tip 3, cu o linie cu contor cu turbină și o linie de by-pass, având următoarele caracteristici de proces:

| Location      | Density 15°C vacuum g/cm <sup>3</sup> | Viscosity range(cSt) 20°C | Pressure bar | Fluid Temperature | Flow m <sup>3</sup> /h |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| 3. Martinești | 0,860 ÷ 0,89                          | 3,21 ÷ 73,1               | 4 ÷ 5        | 8 ÷ 35            | 550 ÷ 700              |

**Pentru acest skid – NU sunt soluții de implementare cu utilizarea AM RO 171 05, deoarece începând cu 2016 orice sistem nou/necertificat nu mai poate fi decât certificat MID. Cum acest FMP nu este certificat deoarece nu este fiscal, el nu poate fi utilizat, așa cum este, pentru aplicații fiscale.**

### Înștalarea de sisteme noi, cu contor Coriolis, certificate MID pe structura mecanică a skid-ului 3. Martinești.

În cadrul acestei soluții se înlocuiește sistemul cu TM de 10", și linia de by-pass, cu sisteme cu contor Coriolis, și anume:

- Se înlocuiește întreaga linie de masurare dintre robinetii de izolare, respectiv tronsoanele de conductă și următoarele echipamente:
  - Filtru + degazor
  - Contor
  - Transmiter de presiune
  - Transmiter de temperatură
  - Robinet de reglare
- Se demontează by-passul și se montează doi robineti de izolare, tronsoanele de conductă ale liniei de masurare cu Contor Coriolis și următoarele echipamente:
  - Degazor

- ii. Contor
- iii. Transmitter de presiune
- iv. Transmitter de temperatură
- v. Robinet de reglare
- Calculatorul de debit pentru fiecare linie
- Toate cablurile de comunicație între instrumentația de pe skid și calculatorul de debit

În cadrul acestei soluții trebuie menționat că modificările ce sunt necesare a fi făcute la schidurile existente/disponibile afectează următoarele zone funcționale ale skid-ului:

1. Linia de măsurare și by-passul – înlocuire completă a porțiunii dintre robinetii de izolare ai liniei. În locul liniei de by-pass se montează o linie de măsurare identică cu cea din linia de măsurare originală.
2. Modificarea suportilor metalici ai liniilor de măsurare
3. Însoțirea termică și izolația termică a ambelor linii de măsurare.
4. Cablurile dintre echipamentele liniilor de măsurare și cutiile de joncțiuni ale skidului.
5. Cablurile dintre cutiile de joncțiuni și tabloul electric din camera de comandă
6. Dulapul electric în care calculatorul de debit CDN 12 se înlocuiește cu un calculator de debit certificat MID și se mai adaugă un alt calculator identic pentru linia de măsurare nou construită. Se refac de asemenea legăturile și configurările pentru Switch-ul Ethernet, PLC și MiniSCADA al ABB. Alimentarea cu energie electrică este probabil să nu fie modificată deoarece nu vor exista diferențe semnificative de consum între sistemul existent și cel nou. PLC-ul nu e nevoie să fie schimbat, în mod normal.
7. Sistemele noi se certifică MID complet, cel mai probabil Modul B+ Modul F

Locațiile la care se poate instala noul skid, sunt toate locațiile ce necesită linii de măsurare de 6", 8", 10" sau chiar 12", în cazul nostru concret sunt locațiile Petrobrazi 6, 7 și 8, dar pot fi și locații din cadrul Sistemului Pilot de detectare și localizare a pierderilor, Poiana Lacului – Petrobrazi.

## 12. METROLOGIE LEGALĂ APLICABILĂ SKIDURILOR

Mijloacele de măsurare “Sisteme de masurare pentru masurarea continua si dinamica a cantitatilor de lichide altele decat apa” denumite in continuare mijloace de masurare, sunt destinate măsurării si contorizării cantitatilor de lichide.

### a. Skidurile fiscale disponibile/vechi

Skidurile fiscale existente și disponibile la CONPET, au fost introduse pe piață în baza AM RO 171/05 (skiduri import cu contor cu turbină) sau RO 172/05 (skiduri pentru producția internă), însă aceste Aprobări de model și-au încetat valabilitatea în 2010.

În conformitate cu MID, OIML R117, Blue Guide și cu modul în care BRML le interpretează, skidurile disponibile se pot reutiliza în alte locații, sub AM RO 171 sau 172 numai dacă sunt relocate fără a schimba nici o componentă a sistemului de măsurare (contor, PT, TT, traductor de densitate, calculator de debit). În cazul unei astfel de relocări, se schimbă plăcuțele metrologice ale skidului cu unele noi care indică noua locație și noii parametri – respectând domeniile de variație precizate în aprobările de model. Este necesar ca la finalizarea testelor de casă, pe noua locație, să se facă o nouă verificare metrologică periodică a skidu-lui, cu emiterea unui Buletin de verificare metrologică.

În cazul în care se schimbă contorul BiRotor cu unul mai mare sau mai mic (sau oricare altă componentă astfel încât să se schimbe caracteristicile metrologice), modificând domeniul de debite măsurate, pentru a-l adecva la condițiile de proces din noua locație, skidul este considerat de către BRML skid nou – chiar dacă după modificare se încadrează perfect într-un model constructiv precizat de AM RO 171 sau 172, și trebuie recertificat ca skid nou sub MID – chiar dacă modelul constructiv în care se încadrează după modificare a fost evaluat/certificat/verificat de INM și BRML în 2005.

### b. Skiduri noi

Introducerea pe piață a acestora, înseamnă prima punere la dispoziție pe piața Uniunii Europene și darea în folosință înseamnă prima utilizare a acestui mijloc de măsurare care este destinat utilizatorului final, în scopul pentru care a fost realizat și se face în conformitate cu Directiva 2014/32/EU (MID).

La punerea pe piață, producatorul are obligația de a aplica marcajul CE și marcajul metrologic M, marcare prin care producatorul indică faptul că mijlocul de măsurare este în conformitate cu toate cerințele aplicabile stabilite de legislație și anume cerințe esențiale la care se adaugă cerințele specifice ale sistemului de măsurare. Cerințele esențiale impun ca mijlocul de măsurare să asigure un înalt nivel de protecție metrológică, astfel încât toate partile interesate să poată avea încredere în rezultatul măsurării.

Cerințele esențiale pe care trebuie să le satisfacă mijlocul de măsurare sunt:

- mărirea măsurată
- măriți de influență
- condițiile nominale de funcționare
- perturbările
- condiții climatice
- condiții mecanice
- protecția împotriva corupției datelor de măsurare.

La cerintele specifice aplicabile acestui mijloc de masurare, producatorul trebuie sa specifice:

- conditiile nominale de functionare:
- domeniul de debit
- proprietatile lichidului masurat: interval de temperatura, interval de presiune, interval de densitate, interval de viscozitate
  - valoarea nominala a tensiunii de alimentare
  - conditiile de baza pentru valorile convertite
  - clasa de precizie si erorile máxime admise
  - unitatea de masura a cantitatii masurate

Evaluarea conformitatii sistemului de masurare cu cerintele esentiale aplicabile se face la alegerea producatorului a uneia din procedurile de evaluare a conformitatii specificata in cerintele specifice ale sistemelor de masurare impuse de Directiva 32/2014/EU si anume :

- modulul B + modulul F sau
- modulul B + modulul D sau
- modulul H1 sau
- modulul G

## ❖ **Modulul B: Examinarea de tip**

Examinarea de tip B este procedura de evaluare a conformitatii prin care un organism notificat examineaza proiectul tehnic al unui sistem de masurare, verifica si atesta daca proiectul tehnic respecta cerintele din directiva.

Producatorul inainteaza o cerere pentru examinare de tip catre un organism notificat, insotit de documentatia tehnica.

1. Documentatia tehnica trebuie sa fie suficient detaliata si cuprinde urmatoarele cerinte:

- (a) definirea caracteristicilor metrologice, unitati de masura;
- (b) caracterul reproductibil al performantelor metrologice ale mijloacelor de masurare fabricate, atunci cand acestea sunt reglate corect, cu mijloacele corespunzatoare;
- (c) integritatea mijlocului de masurare.

2. In masura in care este relevant pentru evaluarea si identificarea tipului si/sau mijlocului de masurare, documentatia tehnica include urmatoarele informatii:

- (a) o descriere generala a mijlocului de masurare;
- (b) desenele de proiectare si de fabricare si schemele componentelor, subansamblurilor, circuitelor etc.;
- (c) procedurile de fabricare pentru a asigura o productie omogena;
- (d) daca este cazul, o descriere a dispozitivelor electronice, cu desene, scheme și diagrame de flux ale elementelor logice și ale informatiilor generale despre caracteristicile si functionarea programelor de calculator;
- (e) lista standardelor armonizate și/sau documentelor normative
- (f) lista componentelor si materialelor
- (g) certificatele de examinare de tip si test reportale componentelor utilizate, cu privire la mijloacele de masurare care includ parti identice cu cele din proiect.

### ❖ **Modul F: Conformitatea cu tipul bazata pe verificarea produsului**

Conformitatea cu tipul bazata pe verificarea produsului, este procedura de evaluare a conformitatii prin care producatorul indeplineste urmatoarele obligatii:

- a) sa ia toate masurile pentru ca procesul de fabricatie si monitorizarea acestuia as asigure conformitatea produsului cu tipul certificat, descris in certificatul de examinare de tip si cu cerintele prevazute in directiva;
- b) sa efectueze examinarile si testele corespunzatoare cu un organism notificat ales de producator
- c) sa ia toate masurile pentru ca procesul de fabricatie si monitorizarea lui as asigure omogenitatea fiecarui lot de produse si prezinta produsele fabricate pentru verificare;
- d) sa ia toate masurile pentru aplicarea marcajului CE si marcajului metrologic suplimentar stabilit prin directiva si sub responsabilitatea organismului notificat, numarul de identificare al organismului notificat pe fiecare produs, care este in conform tipului certificat descris in certificatul de examinare de tip si respecta cerintele aplicabile din directiva;
- e) producatorul intocmeste o declaratie UE de conformitate scrisa pentru fiecare model de mijloc de masurare si o pastreaza la dispozitia autoritatilor nationale pe o perioada de 10 ani dupa introducerea pe piata a mijlocului de masurare. Declaratia UE de conformitate identifica modelul mijlocului de masurare pentru care a fost intocmita.

- o copie a declaratiei UE de conformitate este pusa la dispozitia autoritatilor relevante, la cerere.

- o copie a declaratiei UE de conformitate este furnizata impreuna cu fiecare mijloc de masurare care este introdus pe piata.

### ❖ **Modul G: conformitatea bazata pe verificarea unitatii de produs**

Conformitatea bazata pe verificarea unitatii de produs, este procedura de evaluare a conformitatii prin care producatorul indeplineste obligatiile de a:

- prezenta documentatia tehnica, sa ia toate masurile necesare pentru ca procesul de fabricatie si monitorizarea lui sa asigure respectarea de catre mijloacele de masurare cerintele aplicabile din directiva
- efectua examinarile si testele corespunzatoare prevazute in standardele armonizate si/sau documentele normative relevante de catre un organism notificat, pentru a verifica conformitatea mijlocului de masurare cu cerintele aplicabile directivei;
- aplica marcajul CE si marcajul metrologic suplimentar stabilit prin directiva si sub responsabilitatea organismului notificat pe fiecare mijloc de masurare care respecta cerintele aplicabile.
- producatorul intocmeste o declaratie UE de conformitate scrisa si o pastreaza la dispozitia autoritatilor nationale pe o perioada de 10 ani dupa introducerea pe piata a mijlocului de masurare. Declaratia UE de conformitate identifica mijlocul de masurare pentru care a fost intocmita.

- o copie a declaratiei UE de conformitate este pusă la dispoziția autorităților relevante, la cerere.

- o copie a declarației UE de conformitate este furnizata impreuna cu fiecare mijloc de masurare.

❖ **Modul D: conformitatea cu tipul bazata pe asigurarea calitatii procesului de productie**

Conformitatea cu tipul bazata pe asigurarea calitatii procesului de productie este procedura de evaluare a conformitatii prin care producatorul garanteaza, declara pe propria raspundere ca mijloacele de masurare sunt in conformitate cu tipul descris in certificatul de examinare de tip, respecta cerintele aplica din directiva si producatorul indeplineste obligatiile:

- are un sistem de calitate certificat pentru productie, inspectia produsului finit si testarea mijloacelor de masurare si este supus supravegherii;
- aplica marcajul CE si marcajul metrologic suplimentar stabilit prin directiva si sub responsabilitatea organismului notificat, numarul de identificare al acestuia pe fiecare mijloc de masurare in parte care este conform tipului descris in certificatul de examinare de tip si care respecta cerintele aplicabile din directiva.
- intocmește o declaratie de conformitate scrisa pentru fiecare model de mijloc de masurare si o pastreaza la dispozitia autoritatilor nationale pe o perioada de 10 ani dupa introducerea pe piata a mijlocului de masurare. Declarația de conformitate identifica modelul mijlocului de masurare pentru care a fost intocmita.
  - o copie a declarației de conformitate este pusa la dispozitia autoritatilor relevante, la cerere.
  - o copie a declaratiei de conformitate este furnizata impreuna cu fiecare mijloc de masurare care este introdus pe piata.

❖ **Modul H1: conformitatea bazata pe asigurarea totala a calitatii si pe examinarea proiectului**

Conformitatea bazata pe asigurarea totala a calitatii si pe examinarea proiectului, este procedura de evaluare a conformitatii prin care producatorul asigura si declara pe propria raspundere ca mijloace de masurare respecta cerintele din directiva si indeplineste obligatiile:

- sa utilizeze un sistem de calitate certificat pentru proiectare, fabricare, inspectia produsului finit si pentru testarea mijloacelor de masurare fabricate si va fi supravegheat de catre organismul notificat;
- sa depuna cerere de evaluare a sistemului de calitate pentru mijloacele de masurare in cauza, la organismul notificat;
- sa depuna cerere de examinare a proiectului tehnic la organismul notificat, care trebuie

sa permita atat intelegerea proiectarii, fabricatiei, functionarii mijlocului de masurare cat si evaluare conformitatii cu cerintele care se aplica acestor mijloace de masurare;

- sa aplice marcajul CE si marcajul metrologic suplimentar stabilit prin directiva si sub responsabilitatea organismului notificat, numarul de identificare al acestuia pe fiecare mijloc de masurare in parte care este conform tipului descris in certificatul de examinare de tip si care respecta cerintele aplicabile din directiva.

intocmește o declaratie de conformitate scrisa pentru fiecare model de mijloc de masurare si o pastreaza la dispozitia autoritatilor nationale pe o perioada de 10 ani dupa introducerea pe piata a mijlocului de masurare. Declarația de conformitate identifica modelul mijlocului de masurare pentru care a fost intocmita.



- o copie a declarației de conformitate este pusă la dispoziția autorităților relevante, la cerere.
- o copie a declarației de conformitate este furnizată împreună cu fiecare mijloc de măsurare care este introdus pe piață.