

Soluții privind rezolvarea cerințelor specifice locației Petrobrazî

MEMORIU TEHNIC



CUPRINS:

1. SCOPUL PROPUȘ	3
2. DESCRIEREA SITUAȚIEI ACTUALE	3
3. DATELE DE PROCES ȘI FILOZOFIA DE MĂSURARE	7
4. SOLUȚII DE IMPLEMENTARE	10
5. CONCLUZII	13

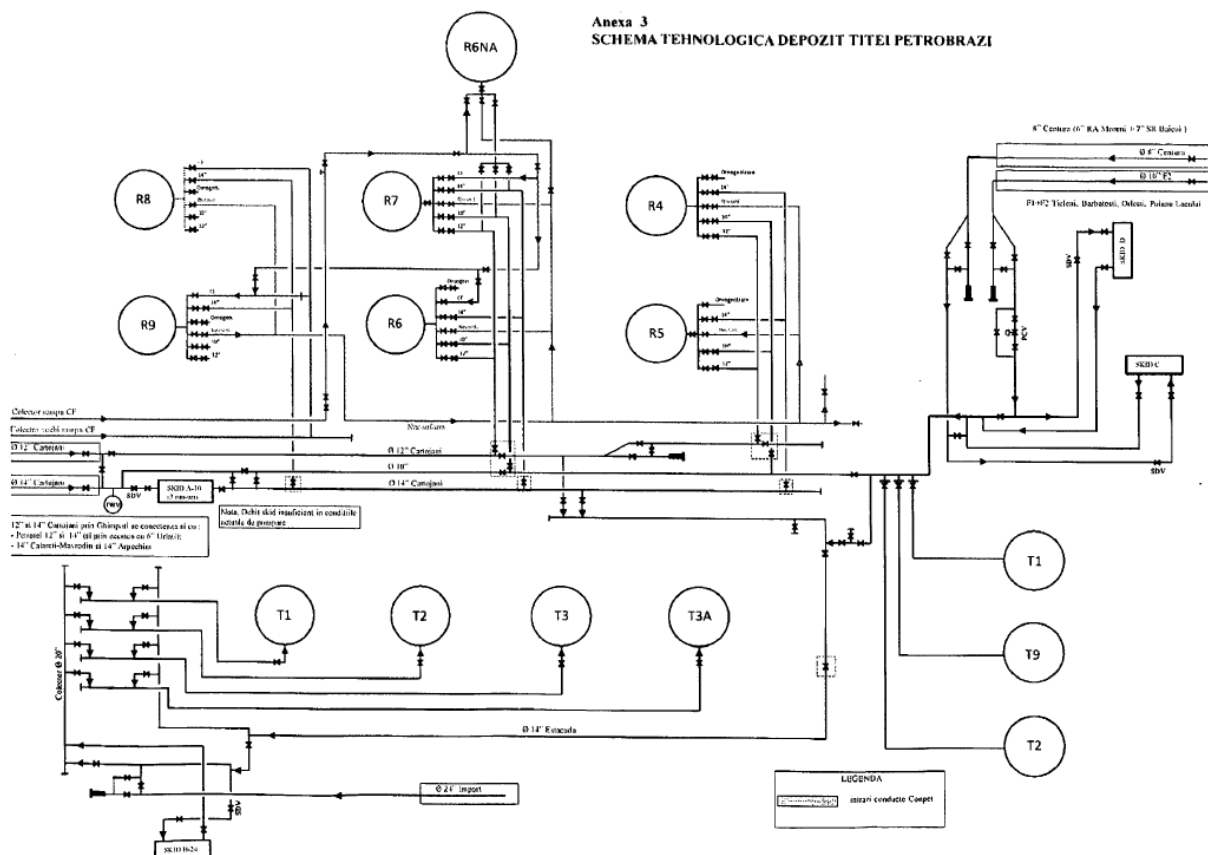
1. Concepția initiala

Proiectul de modernizare a SNT Conpet prevedea inițial ca țițeiul pompat pe conducta 10" F1 să fie dirijat către rafinăria Astra și contorizat la skidul Astra B. În situația în care țițeiul trebuia transportat la rafinăria Petrobrazi și deci livrarea nu se făcea către rafinăria Astra, atunci pomparea țițeiului de pe 10" F1 se dirija din claviatura rafinăriei Astra în conducta de 14" Cartojani țițeiul fiind măsurat (contorizat) prin skidul cu trei run-uri de 10" din Petrobrazi (A-10).

În cadrul rafinăriei Petrobrazi pentru măsurarea debitului de țiței primit și pentru monitorizarea/detectarea eventualelor pierderi s-au montat patru skiduri de măsură, pentru toate conductele de transport care aprovizionează cu țiței rafinăria. Acestea sunt:

- Skidul Petrobrazi B-24 (24") pentru țițeiul de import IPLS.
- Skidul Petrobrazi A-10 (DPLS) pentru contorizarea țițeiului transportat pe conductele 12" și 14" Cartojani;
- Skidul Petrobrazi D (relocat de la Darmănești) pentru contorizarea țițeiului transportat pe conducta 10" Siliste Firul 2 (F2);
- Skidul Petrobrazi C (relocat de la Vega) pentru contorizarea țițeiului transportat pe conducta de Centură 8".

A se vedea și schema tehnologică de mai jos (Anexa 3):



2. Situatia actuala a utilizarii skidurilor in Petrobrazii

- Skidul Petrobrazii B-24 (IPLS) montat pentru contorizarea pompării din Călăreți nu se utilizează, conducta 24" Călăreți-Brazii fiind nefuncțională și întreruptă pe tronsonul Pietroșani-Brazii. Conpet renunță la utilizarea acestei linii de import și disponibilizează skidul Petrobrazii B-24 pentru utilizarea ca skid totalizator – Brazii 8 Total.
- Skidul Petrobrazii A-10 (14" DPLS) montat pentru contorizarea pompării de la Cartojani la Brazii, este utilizat în mod curent pentru monitorizarea transportului de titei pe conducta 14" de la stațiile Cartojani+Videle la rafinaria Petrobrazii. Prin acest skid este tehnologic posibil să se contorizeze și pomparea de pe conducta 12" (simultan cu cea de pe 14") dar Conpet solicita skid separat pentru 12" Cartojani – Brazii 9.
- Skidul Petrobrazii D (relocat de la Darmănești) montat pentru contorizarea pompării de pe conductele magistrale 10"F1+F2. Acest skid nu se utilizează.
- Skidul Petrobrazii C (relocat de la Vega) montat pentru contorizarea pompării de pe conducta de 8" Centură care colectează țițeiul pompat din zonele Băicoi și Moreni. Acest skid nu se utilizează.
- În plus față de cele menționate anterior, către rafinaria Petrobrazii se transporta și țițeiul provenit din sectoarele Boldești și Uralți. Conductele pe care se transportă țițeiul din aceste sectoare (8"Boldesti și 6"Uralți) au punct final în claviatura din depozitul Petrotel Lukoil. De aici până la rafinaria Petrobrazii pomparea de pe cele două conducte se dirijează într-una din conductele 12"Cartojani sau 14"Cartojani. De regula este utilizată conducta 12"Cartojani.

Din experiența ultimilor ani de când se lucrează în mod curent cu skidurile de măsură în toate stațiile modernizate, iar o bună parte din recepții se efectuează la skid, s-a observat că evacuarea țițeiului din punctele de primire nu ridică probleme deosebite legate de colmatarea filtrelor de pe skid. Țițeiul receptionat de la schelă n-a putut fi evacuat prin skid când Petrom a avut probleme cu tratarea țițeiului și nu au reușit să-l aducă în condițiile de calitate prevăzute în contract. Nici la repomparea țițeiului din tranzit (Orlești, Poiana, Cartojani, Călăreți) nu s-au semnalat probleme deosebite cu excepția momentelor ulterioare primirii godevilor în stații. Când se pompează din rezervoarele care au fost în umplere când a sosit godevilul în stație, aproape constant, filtrele de pe aspirație pompe și/sau cele de pe skiduri se înfundă, blocând evacuarea țițeiului și realizarea programului de pompare. În aceste momente se schimbă/curăță des filtrele pe aspirația pompelor, se by-pasează skidurile sau se pompează cu pompa cu piston.

3. Probleme sesizate în timp

În prezent, skidurile de măsură din rafinaria Petrobrazii nu se pot folosi pentru măsurarea țițeiului transportat pe conducte din mai multe cauze, din care se pot menționa:

- Infundarea (colmatarea) deasă și rapidă a filtrelor de pe skidurile C și D (8" și 10"); aceasta se datorează pomparii în sistem din stații nemodernizate, care nu au sisteme adecvate de filtrare pentru ceea ce se pompează;
- Godevilarea conductelor – conductele se godevilează periodic, la fiecare rulare de godevil acumulându-se în linie parafină care este evacuată în gara de primire godevil. Din aceasta parafină o bună parte trece mai departe, prin conductă, spre rezervoare. Această parafină, fiind în starea solidă, este reținută în filtrele de pe skid blocând circulația țițeiului, ceea ce conduce la creșteri rapide de presiune în conductă;
- Întrucât, în prezent, toată pomparea de pe conductele magistrale 10"F1 și 10"F2 este dirijată către rafinaria Petrobrazî, sunt momente în care debitul ambelor linii este mai mare decât debitul pe care îl poate prelua (măsură) skidul Petrobrazî A-10;
- Pe conductele magistrale, periodic, se pompează decantoarele din stațiile mari de pompare: Orlești, Poiana Lacului, Siliște (mai rar), Baicoi, Cartojani, Dunăre, Borcea;
- Ventilele de pe by-passul skidurilor din Petrobrazî sunt manuale, fără posibilitatea de operare de la distanță din cadrul Dispeceratului Central. Atunci când se înfundă filtrele de pe skiduri, deschiderea ventilului by-pass se execută cu întârziere mare, ceea ce poate conduce la creșteri periculoase de presiune în linie;
- Odată cu predarea la rezervor (R5, R6, R7) și a țițeiului descărcat la rampa CF nu se mai poate asigura o monitorizare individuală a transportului pe conducte. Până în septembrie 2015 s-a putut utiliza și rezervorul 6NA, după aceasta dată se folosesc numai rezervoarele din depozitul de import (T-uri), ceea ce nu permite o separare a liniilor de pompare, implicit monitorizarea separată a lor.

4. Concluzii

Având în vedere problemele sesizate în timp, în prezent, singura linie de pompare care poate fi monitorizată prin skid în rafinaria Petrobrazî este conducta 14" Cartojani, cu pompare din Cartojani și Videle, mai rar Potlogi. Celelalte intrări în rafinaria Petrobrazî (8", 10", 12") nu sunt contorizate. În consecință, nu se poate efectua o monitorizare individuală a fiecărei relații de transport în parte, iar în cazul unor diferențe mari nejustificate (suspiciune de avarie) la pompare este necesară oprirea pomparii pe toate conductele, mai puțin cea de 14" Cartojani deoarece e singura monitorizată.

Pentru a putea îmbunătăți monitorizarea cantitatilor de țiței intrate în rafinaria Petrobrazî ar trebui rezolvate problemele sesizate în timp și prezentate mai sus.

- Pe conductele 10"F1/2 majoritatea stațiilor care pompează sunt automatizate și prevăzute cu sisteme de filtrare montate înainte de intrarea în linie. Debitul maxim cu care se poate pompa este de 230 mc/h.
- Pe conducta de Centură 8" principala problemă constă în înfundarea filtrelor de pe skid. Din zona Baicoi și Moreni toate stațiile de pompare sunt nemodernizate și nu au un sistem de filtrare al țițeiului corespunzător. Cu excepția pomparii

țițeiului recepționat la Moreni, care se recepționează la skid (skid Petrom), celelalte surse de țiței, inclusiv țițeiul tranzit Moreni, nu sunt evacuate prin sisteme de filtrare corespunzătoare. Totodată, conductele 7"SR, 6"RA, și 8"Centura se godevilează periodic, iar parafina scoasă se acumulează în filtrele de pe skid.

- Țițeiul provenit din sectoarele Boldești și Urlați poate fi contorizat printr-un skid. Țițeiul provenit din aceste surse este pompat din stații nemodernizate fără sisteme de filtrare corespunzătoare. Conductele sunt godevilabile, gările de godevil sosire fiind amplasate în claviatura din depozitul Teleajen.
- Conducta de 12" Cartojani nu are un skid de măsura dedicat în rafinăria Petrobrazi. Țițeiul transportat prin această conductă, în prezent, se poate contoriza cu skidul de pe 14" (A-10), împreună cu țițeiul care se pompează pe conductele 14" și cele din Boldești și Urlați. Principala problemă în funcționarea acestui skid este impuritatea mecanică provenită din zonele nemodernizate (stații fără filtrare corespunzătoare), precum și acumularea de parafină de la godevilări în filtrele skidului.

Monitorizarea individuală a conductelor de aprovizionare cu țiței a rafinăriei Petrobrazi împreună cu integrarea skidurilor noi într-un sistem SCADA dedicat, care să permită deschideri și închideri de robineti și de linii de măsurare în mod operativ de ca dispecerat, reprezintă o necesitate. Astfel, în situațiile când apar diferențe de debite sau de cantități nejustificate, se poate identifica rapid pe care dintre conducte se produce un eveniment nedorit și se poate acționa în consecință și cu operativitate.

3. DATELE DE PROCES ȘI FILOZOFIA DE MĂSURARE

S-au identificat următoarele puncte de măsurare care sunt necesare în situația actuală din Petrobrazi:

Location	Density 15°C vacuum g/cm ³	Vascozitate min (20°C) / max(5°C)	Operating pressure bar	Crude oil temperature	Flow m ³ /h (t/h)	Pipeline size	BiRotor size
Brazi 1 Moreni 6" + Baicoi 7"	0,830 ÷ 0,905	10 / 150	2 ÷ 3	5 °C ÷ 35 °C	50 - 140	8"	4"
Brazi 2 Ticleni, P Lacului, Prin 10" F1 și 10" F2	0,800 ÷ 0,930	10 / 150	2 ÷ 3	5 °C ÷ 35 °C	30 ÷ 250	10"	8"
Brazi 3 Cartojani/Videle	Se renunță						
Brazi 4 8" Boldesti/Petrotel	0,800 ÷ 0,920	10 / 100	2 ÷ 3	5 °C ÷ 35 °C	30 ÷ 70	8"	3"
Brazi 5 Urlati/Urziceni/Grindu	0,835 ÷ 0,920	10 / 200	2 ÷ 3	5 °C ÷ 35 °C	30 ÷ 70	12"	3"
Brazi 6 14" Calareti-Mavrodin	0,730 ÷ 0,960	50 / 800	2 ÷ 3	5 °C ÷ 35 °C	30 ÷ 250	12"	8"
Brazi 7 Import Calareti (Pietrosani)	Se renunță						

Brazi 8 Total Skid sumator	0,800 ÷ 0,960	50 / 800	2 ÷ 3	5 °C ÷ 35 °C	100 ÷ 800	12"	12"
Brazi 9 12" Cartojani	0,800 ÷ 0,960	50 / 800	2 ÷ 3	5 °C ÷ 35 °C	40 ÷ 350	12"	12"

În tabelul de mai sus s-au considerat următoarele locații/direcții de pompare:

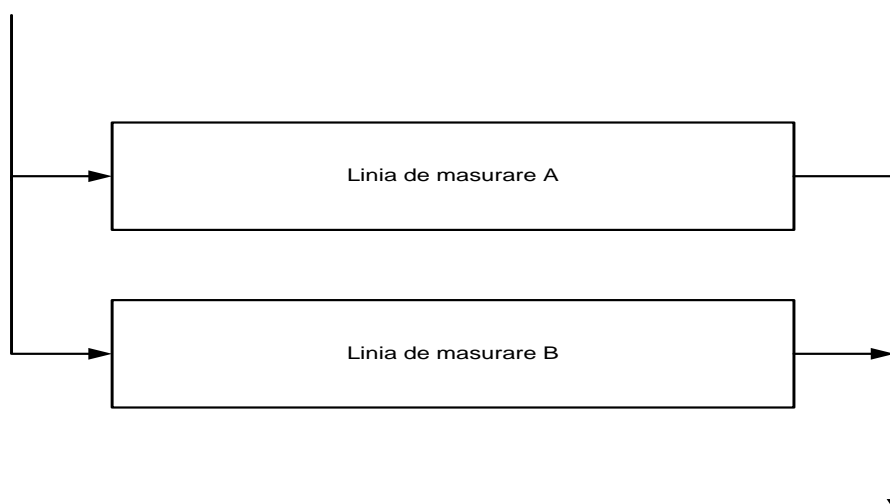
1. **Brazi 1** – Pompare din Moreni 6" RA și Băicoi 7" SR prin Centura de 8", (skid C)
2. **Brazi 2** – Pompare din Țicleni/Bărbătești/Orlești/Poiana Lacului prin 10" F1 și 10" F2. (skid D)
3. **Brazi 3** – **Se renunță** (Pompare din Cartojani/Videle)
4. **Brazi 4** – Pompare din Predealul Sărari/Surani/Păcureți/Gura Vitioarei/Boldesti prin 8" Boldești/Petrotel.
5. **Brazi 5** – Pompare din Urlați/Urziceni/Grindu/ prin 6" Urlați intra prin 12" și 14" Petrotel. Actualmente se masoară în A-10 venind prin 12" și 14" Cartojani.
6. **Brazi 6** – Pompare din 14" Călăreți-Mavrodin și 14" Arpechim prin Ghimpați intră în Petrobrazii prin 12" și 14" Cartojani și se masoară în A-10.
7. **Brazi 7 Import** – **Se renunță** (Pompare Călăreți (Pietroșani) prin 24" import, skid B-24)
8. **Brazi Total** – skid ce sumează țițeiul de pe toate direcțiile cu țiței din producția internă (mai puțin direcția de import măsurată cu B-24).
9. **Brazi 9** – skid pentru 12" Cartojani.

Skidurile destinate măsurării țițeiului din producție internă sunt echipate cu elemente de măsurare a debitului tip PDM – BiRotor de la Brodie, iar cele pentru măsurarea țițeiului din import sunt echipate cu elemente de măsurare a debitului tip turbină (TM).

Parametrul fundamental în măsurarea cantității de țiței este volumul brut observat (GOV). Acesta reprezintă volumul raportat la condițiile de temperatură și de presiune ale 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 bar) și 15°C, iar cantitatea de țiței este indicată în unități de volum și masă.

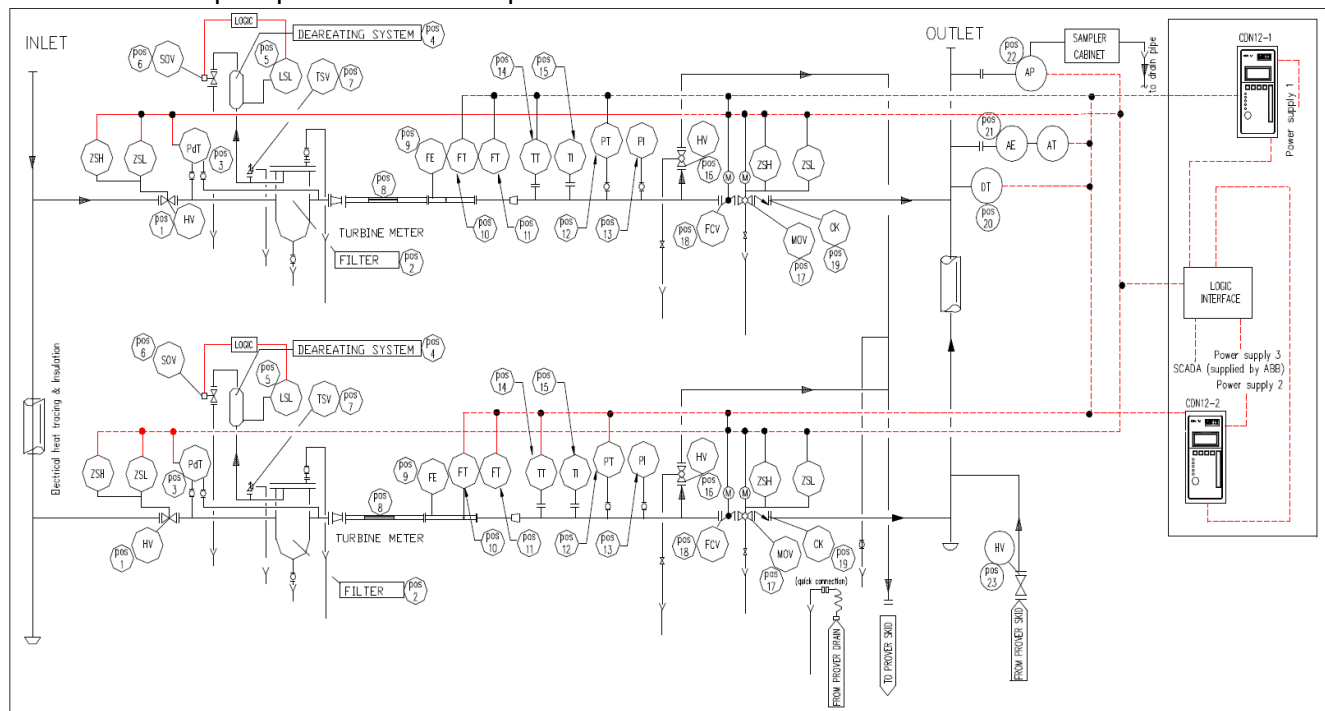
a. Skiduri Tip 1 (Typical 1)

În scopul asigurării siguranței în funcționare, skidurile au fost prevăzute cu două linii de măsurare 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 masura, denumit de producator Tip 1 (Typical 1) este valabil NUMAI pentru skidurile de măsurare fiscală.

Schema P&ID tipică pentru skidurile Tip 1 este:



Schema P&ID tipică pentru skiurile Tip 1.

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 necesitatea de a asigura 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.

4. SOLUȚII PENTRU SKIDURILE DIN PETROBRAZI

Dacă ținem cont de faptul ca exista 10 skiduri disponibile ce pot fi reutilizate prin relocare sau modificare/modernizare, pentru fiecare din cele 7 skiduri ce se doresc a fi implementate în Petrobrazi pot exista în principiu următoarele soluții:

1. **S1: Relocare** a unuia din skidurile disponibile – cu păstrarea certificării metrologice conform cu AM RO 171/05 sau respectiv RO 172/05. Va fi însă necesară o noua verificare metrologică a skidului înainte de utilizare la noua locație.
2. **S2: Relocare și modificare** a unuia din skidurile disponibile: se înlocuiesc contoarele BiRotor cu contoare BiRotor+ de dimensiuni diferite (de regulă mai mici), păstrându-se celelalte componente ale sistemului: Filtrul și degazorul, calculatorul de debit, traductoarele de presiune, de temperatură și de densitate. Este posibil ca robinetul de control al debitului să trebuiască a fi înlocuit. În acest caz – în conformitate cu adresa BRML anexată studiului, skidul va fi considerat un skid nou din punct de vedere metrologic și va trebui certificat MID Modul G (certificare bazată pe verificarea unității de produs) de către MRC (Mișcarea Română pentru Calitate, cu sediul la Craiova) sau de un alt organism metrologic notificat MID.
3. **S3: Relocare și modernizare** a unuia din skidurile disponibile: se înlocuiesc complet cele două sau trei sisteme de măsurare ale skidului, cu sisteme având la bază contoare Coriolis sau contoare ultrasonice (LUSM). De aceasta dată se înlocuiesc toate componentele sistemului: filtrul, degazorul, traductoarele de presiune, de temperatură, robinetul de control al debitului și calculatorul de debit. Se certifică MID fiecare sistem – de regula certificare Modul B + Modul F.
4. **S4: Skid nou** – se renunță la a utiliza skidurile disponibile și în schimb se instalează pe locație un skid complet nou, ce utilizează contoare Coriolis sau contoare ultrasonice. Acest skid trebuie să fie certificat MID, Modul B + F, certificat de tip (B) și verificare inițială (F), sau Modul B+D (dacă producătorul are certificat sistemul calității conform MID Modul D).

Chiar și din simpla descriere a celor 4 soluții se poate observa că ele sunt din ce în ce mai complexe și din ce în ce mai costisitoare (de la S1 la S4) însă, cum vom vedea, crește performanța și durata de utilizare și scade costul mentenanței.

Corelând datele de proces ale celor 8 skiduri necesare în Petrobrazi cu soluțiile de utilizare ale celor 10 skiduri neutilizate/disponibile, obținem tabelul de mai jos, în care pentru fiecare skid din Petrobrazi se indică modul de implementare pentru fiecare din cele 4 soluții, S1 – S4, descrise mai sus.

Se poate astfel observa că se pot implementa toate cele 7 skiduri din Petrobrazi numai cu skiduri disponibile. În tabel s-a marcat cu verde soluția recomandată.

Trei skiduri se pot reloca direct: Petrobrazi C (rămâne unde este), Petrotel A-10, Petrobrazi A-10. La Brazi 1 (Petrobrazi C) și Brazi 2 (Petrotel A-10) și la Brazi 6 (Petrobrazi A-10), trebuie să fie montate obligatoriu baterii de filtre pentru ca skidurile să funcționeze timp îndelungat – fără să se colmateze filtrele din liniile de măsurare.

Soluțiile de implementare a skidurilor din Petrobrazzi

Denumire skid	Actual	Debit m3/h	Conducta "	S1 Relocare	S2 Relocare + modificare	S3 Relocare + Modernizare	S4 Skid nou	Bat. Filtre montate amonte de skid
BRAZI 1 Moreni 6" RA/ Baicoi 7" SR prin centura de 8"	(Petrobrazzi C)	50 - 140	8"	D022 (Petrobrazzi C) 6", B091	orice skid V1 BiRotor+ 4"	orice skid V1 Coriolis 4"	skid tip 1 (T1) Coriolis 4"	DA 6"
costuri [EUR]				10,000*	58,000	172,077	245,824	156.962,41
BRAZI 2 Ticleni ... P.Lacului prin 10" F1 si 10" F2	(Petrobrazzi D)	30 - 250	10"	Tip 1, D020, (Petrotel A-10) 8", B104	skid V2 D020: (Petrotel A-10) BiRotor+ 8"	D020 Y014/016 (Petrotel A-10) (Mart./OnestiB20) Coriolis 6"	skid tip 1 (T1) Coriolis 6"	DA 8"
costuri [EUR]				10,000*	129,770	185,893	265,562	164.840,00
BRAZI 3 Cartojani/Videle prin Cart 12" si 14"	(Petrobrazzi A-10) SE RENUNTA							
costuri [EUR]								-
BRAZI 4 Prd Sarari ... Boldesti prin 8" Boldesti/Petrotel		30 - 70	8"	---	orice skid V1: BiRotor+ 3"	orice skid V1: Coriolis 3"	skid tip 1 (T1) Coriolis 3"	DA 3"
costuri [EUR]				-	56,750	157,077	224,395	61.706,00
BRAZI 5 Urlati/Urziceni/Grindu prin 6" Urlati intra prin 12" si 14" Petrotel		30 - 70	6"	---	orice skid V1: BiRotor+ 3"	orice skid V1: Coriolis 3"	skid tip 1 (T1) Coriolis 3"	DA 3"
costuri [EUR]				-	56,750	157,077	224,395	61.706,00
BRAZI 6 14" Calareti-Mavrodin si 14" Arpechim prin Ghimpati intra prin 12" si 14" Cartojani	(Petrobrazzi A-10)	30 - 250	12"	Tip 2, D018 (Petrobrazzi A-10) 8", B104	Y014 (Martinești) BiRotor+ 8"	D020 Y014/016 (Petrotel A-10) (Mart./OnestiB20) Coriolis 8"	skid tip 1 (T1) Coriolis 8"	DA 8"
costuri				15,000.*	142,770	196,909	281,298	164.840,00
BRAZI 7 Calareti (Pietrosani) import prin 24" import	B-24 SE RENUNTA							
costuri				-	-	-	-	-
BRAZI 8 total skid sumator		100 - 800	24"		Tip 1, Y018 Petrobrazzi B-24 BiRotor 12"	Tip 1, Y018 Petrobrazzi B-24 Coriolis 12"	skid tip 2 (1) T2/(T1) Coriolis 8" (12")	DA 12"
costuri				15000*	174,655	286,499	409,284	194.220,00
BRAZI 9 12" Cartojani		40-350	12"		Tip 1, Y014 Onesti B-20 BiRotor+ 8"	Tip 1, Y014 Onesti B-20 Coriolis 8"	skid tip 1 T1 Coriolis 8"	DA 8"
costuri					134,770	196,909	281,298	164.840,00

* cost operational (tine de OPEX)

V1 Onești A-10	D-016 T1
V1 Astra A	D-019 T1
V1 Astra B	D-019 T1
V1 Petrobrazzi C	D-022 T1
V1 Petrobrazzi D	D-102 T1
V2 Petrotel A10	D-020 T1
V3 Petrobrazzi A-10	D-018 T2
V4 Onești B-20	Y-016 T1
V5 Petrobrazzi B-24	Y-018 T1
V6 Martinaști	Y-014 T3

T1 – două linii de masurare – fiecare 100% debit maxim.

T2 – trei linii de măsurare – fiecare 50% debit maxim.

T3 – o linie de măsurare + by-pass

5. CONCLUZII:

Având în vedere posibilitățile de utilizare ale skidurilor disponibile și variantele de implementare pentru skidurile necesare pentru Petrobrazî, am putea trage următoarele concluzii și recomandări:

1. Skidurile existente au fost gândite și proiectate având ca element primar contorul BiRotor de la Brodie. Din acest motiv recomandarea noastră este de a le modifica/moderniza fie tot cu BiRotor fie cu BiRotor+, deoarece schimbarea elementului primar necesită o reproiectare/regandire a skidului, altfel există riscul să nu se atingă parametrii de performanță doriți, dacă se utilizează o metodă diferită de măsurare a debitului (cu contor Coriolis sau cu contor ultrasonic).
2. Recomandăm de asemenea ca skidurile disponibile să fie utilizate NUMAI (sau în primul rând) prin relocare directă (3 dintre ele) și prin modificare (alte 4), modificare în sensul înlocuirii contoarelor BiRotor cu contoare BiRotor+ de dimensiuni adecvate noii locații.
3. Monitorizarea de la Petrobrazî se poate face NUMAI cu skiduri reutilizate, ceea ce permite pe de o parte costuri directe semnificativ mai mici față de utilizarea unor skiduri noi. Este însă obligatoriu ca implementarea skidurilor în Petrobrazî să fie însoțită simultan de rezolvarea problemei țiteiului cu impurități prin instalarea de baterii de filtrare noi, amonte de fiecare skid, care să garanteze funcționarea neîntreruptă a skidurilor.
4. Bateriile de filtrare ar fi bine să se instaleze la plecare, în stațiile de pompare nemodernizate și nu la Petrobrazî, din rațiuni ce țin de costuri mai mici și de faptul că de filtrare poate beneficia întreaga rețea de conducte, nu numai skidurile de măsurare.
5. În privința locațiilor propuse pentru integrare în SCADA al Conpet, și pentru care nu mai există skiduri disponibile – se poate gândi un program de investiții în skiduri noi, tipizate și mobile/deplasabile, de Tip 1, cu contor Coriolis de 3" sau 4", optimizate ca dimensiuni, costuri și direct integrabile în SCADA. Acest program poate fi multianual.