

Appendice D
Caratteristiche e Specifiche
Tecniche Impianto di Perforazione
High Specification Jackup (HSJU)
Rappresentativo per il Progetto,
Caratteristiche e Specifiche
Tecniche Impianto Tender Assisted
Drilling (TAD) Presentato nello
Studio di Impatto Ambientale

Doc. No. P0001947-1-H1 Rev. 0 - Giugno 2017



Allegato "A" – Impianto TAD

TENDER ASSISTED DRILLING (TAD) RIG

L'acronimo "TAD" sta per Tender Assisted Drilling e definisce una tipologia di impianti atti a soddisfare particolari esigenze di perforazione di pozzi da piattaforme, sia fisse che galleggianti (e.g. SPAR, TLP, etc.), nella fase di sviluppo di campi off-shore.

L'impiego di TAD è particolarmente richiesto in quei casi dove lo sviluppo è da realizzarsi con teste pozzo in superficie (dry wellheads) pur in presenza di profondità d'acqua rilevanti, tali da non consentire l'impiego di jack up. Esso trova luogo in ambienti caratterizzati da profondità d'acqua compresi tra ca. 120 e 2000 m.

Nel confronto con un impianto di pari potenzialità installato sulla piattaforma il TAD offre i seguenti vantaggi:

- pesi gravanti sulla piattaforma sensibilmente inferiori
- dimensioni di ingombro significativamente ridotte (approssimativamente valutabili in 1/3 dello spazio richiesto da un impianto di pari potenzialità)
- non richiede l'installazione del modulo alloggi
- se di tipo "self erecting", non richiede l'impiego di mezzi marini di sollevamento (crane barge) per l'installazione sulla piattaforma.

Sostanzialmente i TAD sono formati da un'unità galleggiante (il TAD stesso) e dal Drilling Equipment Set (DES); solo quest'ultimo è installato sulla piattaforma da dove saranno perforati i pozzi.

TAD

I TAD si suddividono sostanzialmente in due categorie:

- "Barge", cioè con scafo galleggiante, generalmente a fondo piatto (Fig. 1A).
- "Semi-submersible", costituito da pontoni e colonne che sostengono il ponte principale (Fig. 1B).

Le "Barge" sono generalmente impiegate in ambienti non particolarmente severi e per profondità d'acqua limitata (entro ca. 150 m), sebbene quelli di ultima generazione possano arrivare fino a 2000 m se appositamente ancorati (pre laid mooring system).

I "Semi-submersible" sono impiegati in ambienti dove le condizioni meteo-marine possono essere severe, in quanto offrono una maggiore stabilità. Possono operare in profondità d'acqua da 10 a 2000 m. Al di là di una migliore reazione ad avverse condizioni meteo-marine, i semi-sommersibili offrono ulteriori significativi vantaggi rispetto alle barge, specialmente nella fase di installazione del DES e per piattaforme con il deck molto alto sul livello mare.

Per ulteriori informazioni, tipiche delle due tipologie di impianti, si faccia riferimento alle Fig. 2 e 3. (informazioni derivate da impianti della Società "Seadrill").

A bordo del TAD sono ubicati:

- Helideck, living quarters e uffici
- Tutti gli stoccaggi (diesel, acqua, vasche fango, prodotti sfusi e pallettizzati, ecc.)
- Generazione di potenza (motori e generatori elettrici)
- Pompe fango e parte dell'equipaggiamento di trattamento solidi
- Gru
- Sistemi di ancoraggio

DES (Drilling Equipment Set)

Del DES fanno parte:

- Torre di perforazione e sottostrutture con sistema di skid
- Piano sonda e choke manifold
- Argano
- Top drive
- Tavola rotary
- Vibrovagli (se non installati sul TAD)
- BOP stack

La potenza richiesta dalle attrezzature del DES è generata sul TAD e fornita con cavi elettrici.

Allo stesso modo, tramite collegamenti sia ad alta pressione che a bassa pressione, avviene la circolazione ed il ritorno del fango di perforazione.

Gli elementi del DES sono modularizzati; indicativamente consistono di ca. 15 moduli per un peso totale di 700-800 t. E' lo stesso TAD, se di tipo "self-erecting", che provvede al sollevamento ed all'installazione dei moduli sulla piattaforma,

Modalità Operative

Il TAD viene generalmente rimorchiato (wet towing) o trasportato (dry towing) in postazione ed ancorato vicino alla piattaforma da dove saranno perforati i pozzi.

La distanza dalla piattaforma è generalmente di circa 10 m, con limite operativo fino a circa 15 m.

Per profondità d'acqua fino a ca. 450 m il TAD utilizza le proprie ancore (generalmente 8) con linee costituite da catene e/o cavi di acciaio. Per profondità superiori, fino a 2000 m, occorre predisporre un sistema di pre-ancoraggi (preset taut line system).

Dopo aver effettuato l'ancoraggio, il TAD provvede al sollevamento ed al posizionamento dei moduli DES sulla piattaforma con la propria gru. Questi moduli sono trasportati dal TAD stesso.

Completato il montaggio ed eseguiti i collegamenti, l'impianto è pronto ad operare. Le attività di perforazione vengono svolte come per qualsiasi impianto; i materiali necessari (e.g. casing, drill pipe, ecc.) sono trasferiti con le gru di bordo fino al piano sonda.

Le attrezzature di sicurezza (BOP, choke manifold) sono operate dal piano sonda (per il BOP esiste la possibilità del controllo remoto dal TAD).

Il fango viene pompato dal TAD alle aste di perforazione attraverso linee ad alta pressione. Il ritorno a bassa pressione avviene dapprima in piattaforma, dove il fango può subire un primo trattamento per separare i detriti di perforazione, per poi ritornare al TAD per il trattamento finale/stoccaggio.

Come detto, la distanza tra TAD e piattaforma fissa è normalmente di ca. 10 m. In caso condizioni meteo-marine particolarmente avverse lo richiedessero, il TAD può spostarsi sulle ancore fino ad una distanza di circa 300 m, in funzione del sistema di ancoraggio utilizzato.

Il personale è alloggiato nel modulo alloggi del TAD, normalmente dimensionato per oltre 100 posti letto. Nello stesso modulo alloggi si trovano i locali comuni quali cucine, mensa, lavanderia, servizi, ecc.).

Il movimento del personale dal TAD alla piattaforma avviene attraverso scale e passerelle (come evidente in Fig. 1B).

Le dotazioni di sicurezza sono quelle previste dai codici applicabili ai natanti (MODU) ed alle installazioni off-shore.

A fine operazioni lo stesso TAD, con le gru di bordo, provvede allo smontaggio ed al ricovero del DES, prima delle operazioni di disancoraggio, per poi lasciare la postazione.



Fig. 1A



Fig 1B

TAD – Tipo "Barge"



GENERAL

Design	Self-erecting TAD barge
Built/year	Robin Shipyard, S'pore / 1981
Modified	Widened to 90-ft beam in 2003
Flag	Panama
Classification	ABS®
Class notations	+A1 Barge & 'Statement-of-Fact' for MODU Code 1979

MAIN DIMENSIONS/TECHNICAL

Length	87 m
Breadth	27 m
Max water depth	122 m
Min water depth	10 m
Drilling depth	6096 m
Variable deck load	6570 MT
Min Tow Required	60 - 80 MT Bollard Pull
Transit speed	5 knots
Helideck	Sikorsky® S61N
Accommodation	140 persons

STORAGE CAPACITIES

Fuel	783 m ³
Drill water	2424 m ³
Potable water	173 m ³
Liquid mud	699 m ³
Base oil	398 m ³
Brine	140 m ³
Barite/Bentonite	240 m ³
Cement	149 m ³
Sack storage	7300 sacks

DRILLING EQUIPMENT

Derrick	Pyramid® 152-ft telescopic
Drawworks	National® 1320-UE 2000 HP
Drill pipe capacity	6000 m x 5" S135 NC-50
Top drive	Varco® TDS-4S 1100 HP
Rotary table	Oilwell® C-375 with 37 ½"
Power tong	Hawkjaw® 65K-2GJR
Drilling line	35 mm OD x 2285 m
Hookload/ Setback	340 MT/ 227 MT
DES dry weight	693 MT
DES number of lifts	15
Platform height	27.4 m above msl

OFFLINE ACTIVITY CAPABILITY

OAC crane	X-Y Gantry, 5000 lbs SWL
OAC power tong	Hawkjaw® 65K-2GJR
Offline electric log	available
Offline CTU	available
Offline cementing	available

WELL CONTROL

BOP (Surface)	Hydril® 13 5/8" 5K ABOP GK Q.O.P.® 13 5/8" 5K 1xSRBOP Q.O.P.® 13 5/8" 5K 1xDRBOP
BOP handling	BOP Handling Trolley System SWL 60 MT
Mud gas separator C&K manifold	30" OD with 15-ft, mud seal 3" 10K API Spec 6A

MUD SYSTEM

Mud pumps	2 x National® 12-P-160 Triplex
Pressure rating	7500 psi WP
Shale shakers	4 x Derrick® High / Super G
Degasser	Burgess® Magna-Vac Mdl 1000
Mud Centrifuge	Operator supplied

POWER

Main engines	7 x Caterpillar® Model D399 TA
Main generators	7 x Kato® Brushless 1287.5 kVA
Total power	6500 KW
Emergency power	1 x Caterpillar® 3408TA

STATION KEEPING

Anchor wire	8 x 914 m - 51 mm
Anchors	8 x Stato® & Moorfast® 5.4 MT
Mooring winches	4 x Skagit® Model DMW-150 double drums

LIFTING EQUIPMENT

Main crane	Favelle Favco® PC200-30/10K
Main crane rating	150 MT SWL at 15.5 m radius
Deck crane	Favelle Favco® PC20-6/10K
Deck crane rating	11.1 MT SWL at 10.7 m radius
M/Skid cranes	2 x CraneSafe® Knuckle Joint
M/Skid crane rating	7500 lbs SWL

OPERATING CONDITIONS

Wave height, Hs	3.7 m
Wave period, Tz	6 - 8 second
Surface current, Vc	3.0 knots
Wind speed, Vw	74 kph

SURVIVAL CONDITIONS

Max. Wave height	7.6 m
Wave period, Tz	9.0 second
Surface current	3.0 knots
Wind speed	130 kph

Fig. 2

TAD – Tipo "Semi-Submersible"



GENERAL

Design	KFELS SSDT3600-GOM-C42
Built/year	Keppel FELS / 2005
Flag	Panama
Classification	ABS
Class notations	+A1 Column Stabilized Unit - Drilling Tender

MAIN DIMENSIONS/TECHNICAL

Length	94 m
Breadth	36 m
Max water depth	2000m with pre-laid mooring
Min water depth	9.8 m
Drilling depth	9000 m
Variable deck load	3800 MT
Min Tow Required	100-120 MT Bollard Pull
Transit speed	5 knots
Helideck	Sikorsky S-61N
Accommodation	140 persons

STORAGE CAPACITIES

Fuel	1676 m ³
Drill water	1905 m ³
Potable water	1040 m ³
Liquid mud	820 m ³
Base oil	538 m ³
Brine	398 m ³
Barite/Bentonite	197 m ³
Cement	180 m ³

DRILLING EQUIPMENT

Derrick	MH-Pyramid 182-ft quadruple
Drawworks	LEWCO 3000 HP disc brakes
Drill pipe capacity	6000 m x 5-7/8" S135 DP
Top drive	Varco TDS-8S (AC) 1150 HP
Rotary table	LEWCO L-495 with 49 1/2"
Power Tong	Hawkjaw M100K-2GSR
Drilling Line	38 mm OD x 1524 m
Hookload/ Setback	454 MT/ 544 MT
DES dry weight	714 MT
DES number of lifts	16
Platform height	27.5 m above msl

OFFLINE ACTIVITY CAPABILITY

OAC crane	X-Y Gantry, 12000 lbs SWL
OAC power tong	Hawkjaw [®] M100K-2GSR
Offline electric log	available
Offline CTU	available
Offline cementing	available

WELL CONTROL

BOP (Surface)	Hydri [®] 21 1/4" 2K 1xABOP 'MSP' Hydri [®] 21 1/4" 2K 2xSRBOP Hydri [®] 13 5/8" 5K 1xABOP 'GL' Hydri [®] 13 5/8" 10K 1xSRBOP Hydri [®] 13 5/8" 10K 1xDRBOP BOP Lifting & Trolley System SWL 50MT
BOP handling	BOP Lifting & Trolley System SWL 50MT
Mud gas separator C&K manifold	30" OD with 6-ft, mud seal Pemac 3" 10K API Spec 6A

MUD SYSTEM

Mud pumps	3 x LEWCO [®] W-1712
Pressure rating	7500 psi WP
Shale shakers	4 x Brandt [®] VSM-300
Degasser	Swaco [®] CD-1400 Hurricane Operator supplied
Mud Centrifuge	

POWER

Main engines	6 x Caterpillar [®] 3516BTA
Main generators	6 x Kato [®] 2000 KVA
Total power	7800 KW
Emergency power	1 x Caterpillar [®] 3512BTA

STATION KEEPING

Anchor wire	8 x 1524 m - 76 mm
Anchors	8 x Delta Flipper 12 MT
Mooring winches	4 x Skagit Smatco Traction TMW-300 double drums

LIFTING EQUIPMENT

Main crane	Favelle Favco [®] PC 250
Main crane rating	200 MT SWL at 20 m radius
Deck crane	Favelle Favco [®] 7.5/10K
Deck crane rating	44 MT SWL at 7.5 m radius
M/Skid cranes	2 x CraneSafe [®] Knuckle
M/Skid crane rating	7500 lbs SWL

OPERATING CONDITIONS (SEA)

Range of draft	9.75m to 15.24m
Wave height, Hs	6.23m to 2.74m
Peak period, Tp	12.4 seconds to 7.6 seconds
Surface current, Vc	2.0 knots to 2.0 knots
Wind speed, Vw	70.0 knots to 70.0 knots

OPERATING CONDITIONS (GOM/VA)

Range of draft	9.75m to 12.19m
Wave height, Hs	8.2m to 5.0m
Peak period, Tp	12.6 seconds to 8.3 seconds
Surface current, Vc	2.1 knots to 1.0 knots
Wind speed, Vw	64.2 knots to 35.0 knots

Fig. 3



**ROWAN
COMPANIES**

ROWAN GORILLA VII

LeTourneau Technologies Super Gorilla Class Jack-Up

Year in Service: 2001

Life Enhancement: N/A



■ CAPACITIES

Maximum Drilling Payload:
12,100,000 lbs.

Rotary Load:
2,000,000 lbs.

Setback Load:
1,000,000 lbs.

Liquid Mud:
5,575 bbls

Sand Traps:
618 bbls

Bulk Cement:
11,220 cu. ft.

Bulk Barite:
11,220 cu. ft.

Pipe Storage (Main):
5,500 sq. ft. x 7ft. high

Pipe Storage (Cantilever):
3,500 sq. ft. x 7ft. high

Covered Sack Storage:
2,307 sq. ft.

Potable Water:
1,454 bbls

Drill Water:
29,584 bbls (incl. combo tanks)

Diesel Fuel:
7,227 bbls

Base Oil:
1,737 bbls

■ DRILLING EQUIPMENT

Derrick:
170 ft. Woolslayer 40 ft. X 40 ft.

Travelling Block:
National Oilwell Model 1000, Capacity:
2,000,000 lbs.

Drawworks:
National Oilwell 2040 UDBE

Drill Line:
1-3/4"

Prime Movers:
(5) Caterpillar 3608 @ 3,395 hp

Cementing Equipment:
Halliburton HCS Advantage Skid

Cranes:
(4) LeTourneau PCM-350 SS and (1) LeTourneau PCM-120 SS

Top Drive/Power Swivel:
National PS 650/750 with (2) GE 752 High
Torque Electric Motors 2,200 hp with (2)
motors

Crown Block:
Woolslayer, Capacity: 2,000,000 lbs.

Auxiliary Brake:
Baylor 15050

Rotary:
National Oilwell D495

Emergency Generator
(1) Caterpillar 3608 @ 3,395 hp

Torque Wrench/Spinner:
(1) Varco AR 3200 with SSW-50 Spinning
wrench

■ PRIMARY RIG CHARACTERISTICS

Maximum Water Depth:
400 ft.

Leg Length:
607 ft.

Hull Length:
306 ft.

Hull Width:
300 ft.

Hull Depth:
36 ft.

Gear Unit Height:
47 ft.

Maximum Drilling Depth:
35,000 ft.

Longitudinal Leg Centers:
189 ft.

Transverse Leg Centers:
218 ft.

Hook Load:
2,000,000 lbs.

Cantilever Skid Out:
100 ft. aft of transom

Substructure Travel:
20 ft. transverse to port or
starboard

Mud System Max. Pressure:
7,500 psi

Quarters Accommodations:
120 persons

Heliport - can accommodate:
Sikorsky S-61N / EH-101 /
Boeing BV234LR Chinook

Changes / modifications to the above listed equipment could occur.

Maximum Water Depth denotes the designed rating, pending site specific assessment.

Should you have specific questions, please contact the Marketing Department at: marketing@rowancompanies.com or 713-621-7800



■ WELL CONTROL

Diverter:

ABB Vetco Gray KFDJ Model "J" 2K psi

Annular:

(1) 18 3/4", 10k

BOP:

(2) Cameron-18-3/4", 15k Type TL Double, B.O.P. w/ (3) 1/16" 15k outlets

Choke Manifold:

(24) Cameron 3-1/16" Type FLS gate valve, 15k psi, H2S trimmed – Manual

(1) Cameron 3-1/16" type FLS gate valve, 15k psi, H2S trimmed – Hydraulic

(1) Cameron 3-1/16" type FLS 10k gate valve, psi, H2S trimmed

Control Unit:

3K psi BOP control unit (80) 15 gal. bottles w/ reservoir tank 1,200 gals. (2) Triplex Pumps with 100 hp motors

■ MUD SYSTEMS

Mud Pumps:

(4) Continental Emsco Pumps Model: FC-2200

Mud Pits:

5,294 bbls

Mud Mixing Pumps:

(4) Halco 2500 Supreme, 2,200 gpm per pump

Shale Shakers:

(2) Brandt Dual Tandem (6) Derrick FLO-Line Cleaners 2000-4 panels

Desanders:

Derrick DSV-10-3

Desilters:

Derrick D-RND-CMS-04-20

Degasser:

Derrick Vacu-Flo, 1,200 gpm

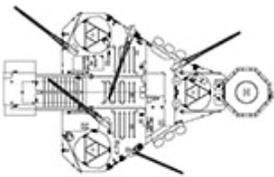
Mud Processing Pumps:

(4) Halco 2500 Supreme

Maximum Pressure:

7,500 psi

■ GENERAL ARRANGEMENTS



MAIN DECK



MACHINERY DECK



SIDE PROFILE