



## Ricerca di Sistema elettrico

Predisposizione della documentazione tecnica da  
allegare alla gara per l'affidamento dei lavori di  
realizzazione del test site

A. Plaisant, E. Maggio  
V. Gagliardi, A. Conte

PREDISPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DA ALLEGARE ALLA GARA PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL TEST SITE

A. Plaisant, E.Maggio (Sotacarbo S.p.A.)  
Valentina Gagliardi, Antonio Conte (Wellynx)

Settembre 2017

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2016

Progetto: *Tecnologie e metodologie low carbon e Edifici a energia quasi zero (nZEB)* - CUP: I12F16000180001

Obiettivo: Parte A – Tecnologie per l’impiantistica energetica ‘low carbon’

Tema B: Monitoraggio e confinamento geologico della CO2

Task 3: Studio fattibilità e progetto esecutivo del test di sperimentazione di iniezione di CO2 in sottosuolo finalizzato allo sviluppo di sistemi di monitoraggio

Responsabile del Progetto: dott.ssa Franca Rita Picchia ENEA

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all’interno dell’Accordo di collaborazione “*Tecnologie e metodologie low carbon e Edifici a energia quasi zero (nZEB)*”

Responsabile scientifico ENEA: ing. Paolo Deiana

Responsabile scientifico SOTACARBO: ing. Enrico Maggio

## Indice

SOMMARIO .....	4
1 INTRODUZIONE .....	5
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE E RISULTATI .....	6
3 ALLEGATI.....	9

## Sommario

Questo lavoro si inserisce nell'ambito dell'Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA sulla Ricerca di Sistema Elettrico, Piano Annuale di Realizzazione 2016, relativamente al tema di ricerca PARTE A Titolo B: Monitoraggio e confinamento geologico della CO<sub>2</sub>, Task.3 Studio fattibilità e progetto esecutivo del test di sperimentazione di iniezione di CO<sub>2</sub> in sottosuolo finalizzato allo sviluppo di sistemi di monitoraggio

Le attività realizzate sino ad oggi nel sito nel Sulcis hanno permesso di individuare un'area dove poter realizzare delle sperimentazioni legate all'iniezione di piccole quantità di CO<sub>2</sub> in sottosuolo.

L'attività in esame prevede la prosecuzione delle attività sviluppate sino ad ora.

Nello specifico, la redazione della documentazione tecnica a supporto del progetto delle infrastrutture di sperimentazione necessaria per redigere la gara d'appalto per la realizzazione dell'infrastruttura stessa.

## 1 Introduzione

Sotacarbo ha in programma di condurre una sperimentazione sul campo del monitoraggio delle eventuali fuoriuscite di CO<sub>2</sub>, in una simulazione controllata di perdita di CO<sub>2</sub> su un'area di circa 2 ettari.

Durante l'esperimento saranno studiate le migrazioni del gas a seguito di iniezione nel sottosuolo attraverso una struttura geologica appositamente individuata per sperimentare un'ampia gamma di tecniche di controllo. Le strumentazioni e gli esperimenti permetteranno di comprendere meglio lungo quali strutture il gas migri di preferenza, tramite osservazioni dirette e modellazione fluidodinamica associata, portando a migliorare le conoscenze sulle tecnologie di monitoraggio e fornire indicazioni sul comportamento delle strutture geologiche interessate da iniezione di CO<sub>2</sub>. Saranno effettuate iniezioni di piccole quantità di CO<sub>2</sub> a circa 250 metri di profondità che saranno monitorate attraverso molteplici sistemi di controllo, superficiali e sotterranei.

Per l'iniezione e il monitoraggio del gas dovranno essere realizzati due pozzi esplorativi a 250 m utili anche alla ulteriore definizione delle formazioni geologiche nell'ambito del permesso di ricerca minerario "Monte Ulmus". La progettazione delle attività di sperimentazione e delle infrastrutture necessarie sono sviluppate da Sotacarbo col supporto tecnico dell'Università La Sapienza di Roma e sono oggetto di altri report della presente annualità PAR.

Il progetto preliminare dei pozzi è stato formulato dalla Università di Roma "La Sapienza" e ha fornito una prima stima dei costi. Su questa base Sotacarbo ha affidato alla società di consulenza Wellynx una predisposizione del dettaglio di costo e dei tempi, che saranno poi utilizzati per istruire la gara d'appalto per l'affidamento dei lavori di realizzazione dei pozzi.

## 2 Descrizione delle attività svolte e risultati

Sotacarbo ha sviluppato un programma di sperimentazione volto a studiare i processi di migrazione della CO<sub>2</sub> iniettata in formazioni rocciose superficiali e le tecnologie di monitoraggio dei test e delineare il comportamento della CO<sub>2</sub> in prossimità di faglie.

Il sito dove saranno condotte le sperimentazioni sarà denominato “Sulcis Fault Lab” (SFL) e consisterà in infrastrutture ubicate in un’area di circa 2 ettari. Sul sito attualmente esiste una rete di monitoraggio geochimico e una rete di rilevamento della baseline sismica. Il progetto prevede l’esecuzione delle seguenti strutture:

- Un pozzo deviato (sino alla profondità di circa 250 m) per l’iniezione di CO<sub>2</sub> gassosa in una faglia normale;
- Un pozzo verticale per il monitoraggio geofisico (profondo 250 m);
- 7 pozzi superficiali per il monitoraggio della falda (ad una profondità di 10-15 m);
- L’infrastruttura superficiale necessaria a condurre l’esperimento.

La redazione del progetto esecutivo di tutto il laboratorio è stata affidata alla Università di Roma “La Sapienza”.

In particolare, per i pozzi più profondi per i quali l’investimento sarà consistente, è stato necessario procedere ad una formulazione di stime dettagliate dei costi della installazione della infrastruttura, su cui basarsi per poter poi redigere la gara d’appalto internazionale per l’affidamento dei lavori di realizzazione.

Sotacarbo ha affidato la redazione della revisione e della documentazione tecnica alla ditta Wellynx, dotata di esperti in drilling design.

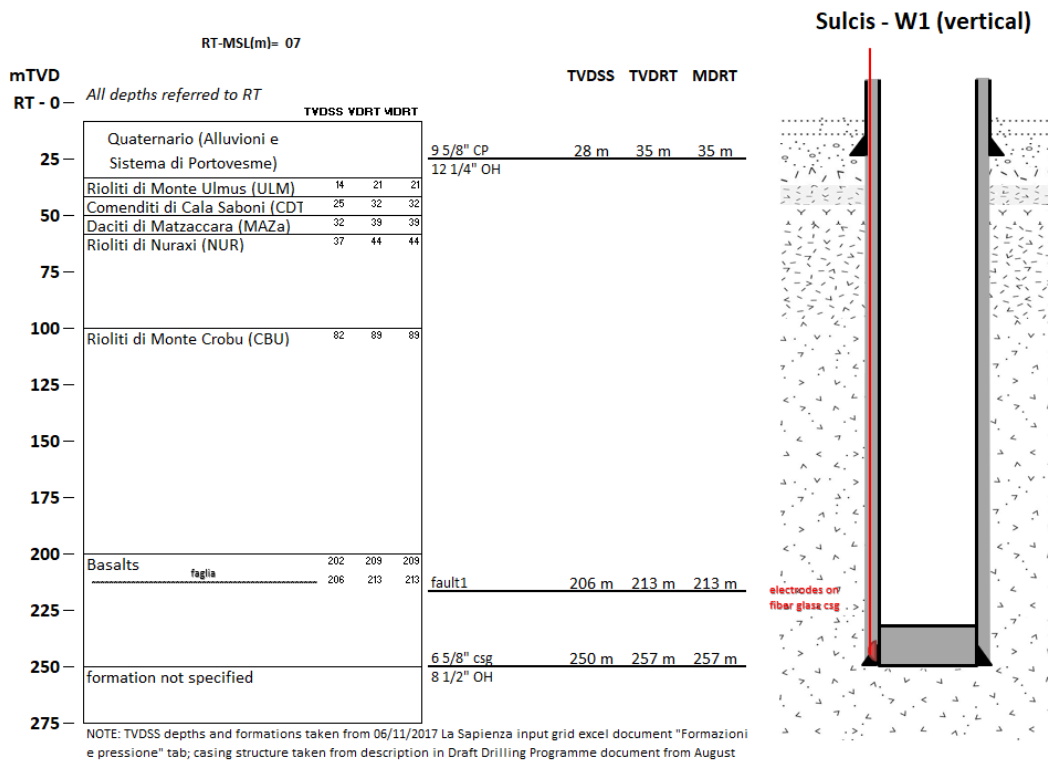
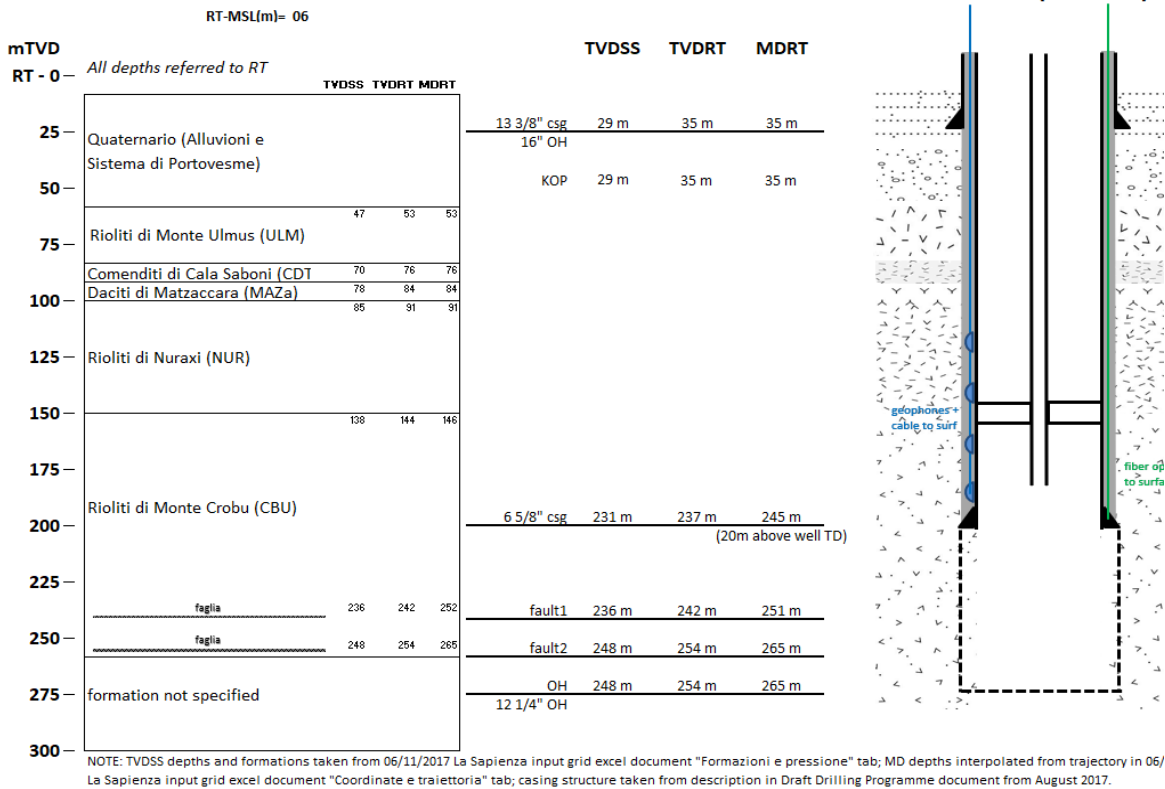


Figura 1 Profilo del pozzo verticale



**Figura 2 Profilo del pozzo deviato**

Sulla base del progetto esecutivo, la ditta Wellynx ha quindi effettuato diverse attività di analisi del documento di progettazione e conseguentemente l'elaborazione della documentazione tecnica da utilizzare in istruzione di gara d'appalto.

La ditta ha implementato lo Studio del Programma di Perforazione disponibile per i pozzi del Sulcis inserendo una stima tempi e costi sui dati forniti, formulando ove assenti delle assunzioni sulla base della esperienza maturata in progetti analoghi.

Ha curato lo sviluppo di una stima tempi indipendente per i pozzi, in base alla performance di pozzi di simile struttura.

Ha preparato una lista delle categorie di costo principali per il progetto di perforazione, e ha effettuato un contatto iniziale con compagnie di servizi e fornitori di materiali per l'ottenimento, a livello approssimativo, di costi di materiali, costi unitari per i servizi, e costi di trasporto e realizzazione di un modello costi.

Sulla base di quanto descritto, sono state delineate le stime di costo totale per entrambi i pozzi previsti evidenziando per ciascun pozzo le incidenze delle singole voci sul costo totale.

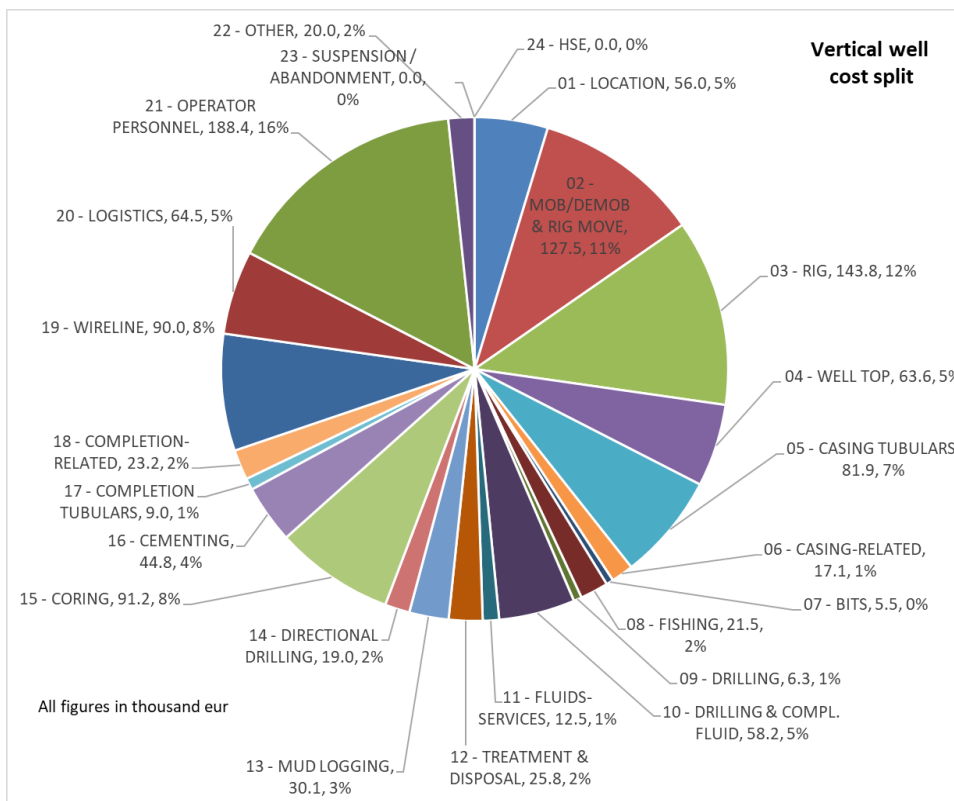


Figura 3. Stima costi proporzionale del pozzo verticale

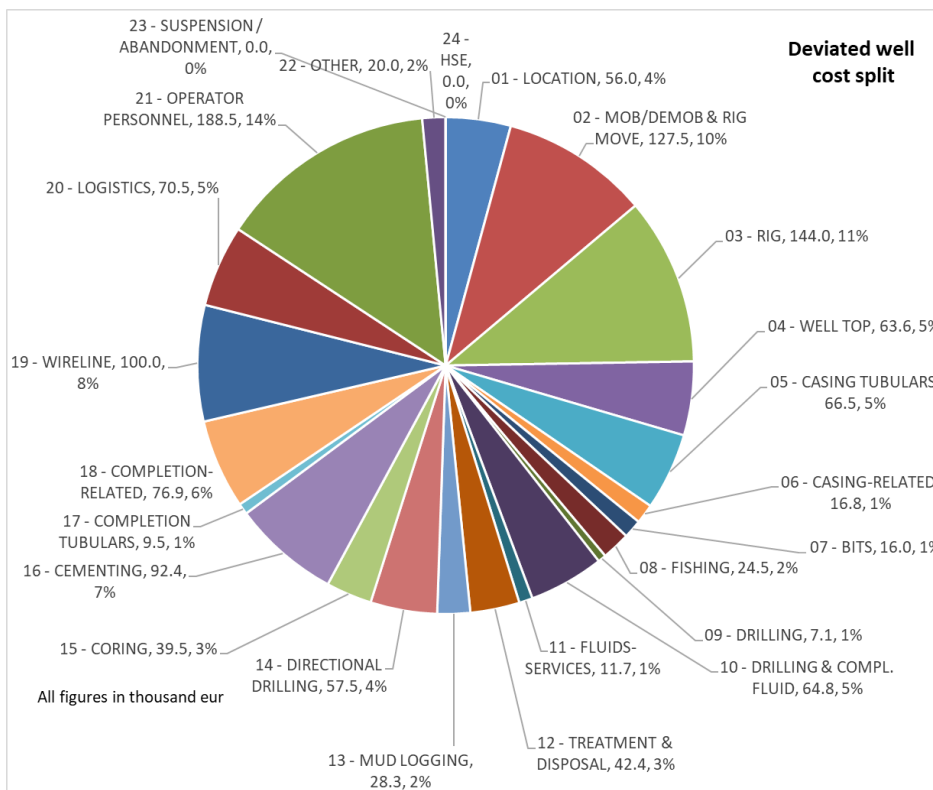


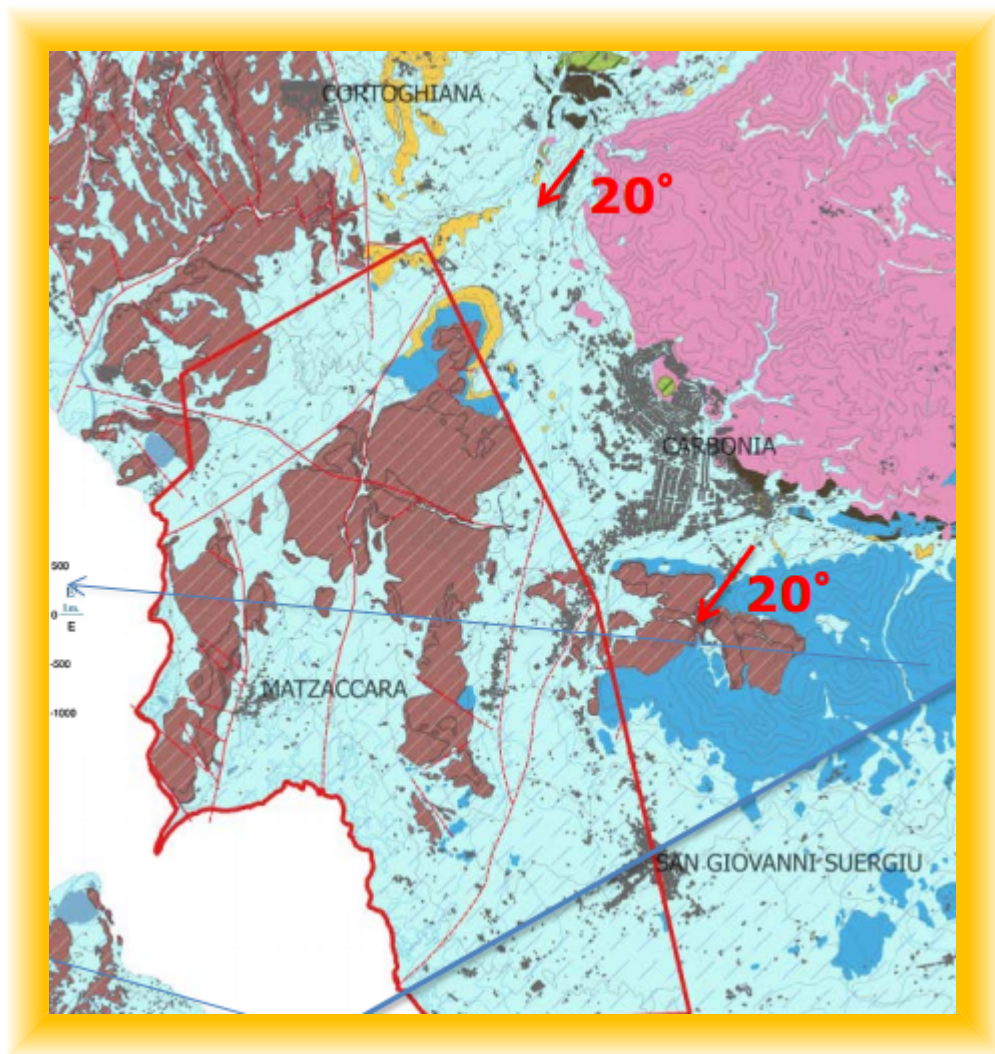
Figura 4. Stima costi proporzionale del pozzo verticale



### 3 Allegati

Stima Tempi e Costi

## SULCIS FAULT LAB



## INDEX

<b>1</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>WORK SCOPE</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>BACKGROUND</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>OBIETTIVI</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3</b>	<b>WORK SCOPE DESCRIPTION</b> .....	<b>4</b>
<b>2.4</b>	<b>OUTPUT</b> .....	<b>5</b>
<b>2.5</b>	<b>MATERIALE DISPONIBILE</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>SCELTA DEL RIG</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>STIMA TEMPI</b> .....	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>STIMA TEMPI PER POZZO VERTICALE</b> .....	<b>13</b>
<b>4.2</b>	<b>STIMA TEMPI POZZO DEVIATO</b> .....	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>STIMA COSTI</b> .....	<b>30</b>
<b>5.1</b>	<b>ASSUNZIONI PER LA STIMA DEI COSTI</b> .....	<b>31</b>
<b>5.2</b>	<b>STIMA COSTI POZZO VERTICALE</b> .....	<b>37</b>
<b>5.1</b>	<b>STIMA COSTI POZZO DEVIATO</b> .....	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>ANALISI DI SENSITIVITA'</b> .....	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>COSTO DELLE CONTINGENCY</b> .....	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>APPENDICI</b> .....	<b>48</b>
<b>8.1</b>	<b>STIMA TEMPI PER IL POZZO VERTICALE</b> .....	<b>48</b>
<b>8.2</b>	<b>STIMA TEMPI PER IL POZZO DEVIATO</b> .....	<b>55</b>
<b>8.3</b>	<b>SUB-CALSSI DI COSTO PER IL POZZO VERTICALE</b> .....	<b>62</b>
<b>8.4</b>	<b>SUB-CALSSI DI COSTO PER IL POZZO DEVIATO</b> .....	<b>68</b>

## 1 INFORMAZIONI GENERALI

<b>AUTORI</b>			
<b>Nome / Posizione</b>		<b>Firma</b>	<b>Data</b>
Valentina Gagliardi Senior Drilling Engineer			
Antonio Conte Senior Completion Engineer			
<b>DOCUMENT CONTROL</b>			
Document:		Sulcis Time and Cost estimate	
Posizione:		S:\Projects\Sotacarbo\Sulcis	
<b>Change control:</b>			
<b>Rev No</b>	<b>Date</b>	<b>Changes</b>	<b>Made by/checked by</b>
A		Relazione al Cliente	Gagliardi/Conte

**TUTTE LE PROFONDITA' IN QUESTA RELAZIONE, SE NON SPECIFICATO  
DIVERSAMENTE, INDICANO LA PROFONDITA' MISURATA DALLA ROTARY TABELLA**

## **2 WORK SCOPE**

### **2.1 BACKGROUND**

Sotacarbo sta progettando la realizzazione di due pozzi in Sardegna, nell'area del Sulcis, come parte di un più ampio progetto di ricerca europeo. Questi due pozzi hanno lo scopo di iniettare una piccola quantità di CO<sub>2</sub> in una faglia in formazioni riolitiche, e di rilevare come la CO<sub>2</sub> si distribuisca nell'area di iniezione e potenzialmente migri in superficie.

Sotacarbo ha chiesto alla Wellynx (Offerta 024-2017 del 31/07/2017) di assisterla nella revisione del Programma di Perforazione (documento "Progettazione Pozzi 04/07/2017"); di predisporre i dettagli di costo e di capitolato tecnico, e di supportarla nella scelta dei soggetti da invitare alla gara d'appalto.

### **2.2 OBIETTIVI**

Questa relazione predispose i dettagli di costi ed attività tecniche (in base alle specifiche tecniche del documento "Progettazione Pozzi 04/07/2017") con cui dovranno essere individuati gli operatori. Inoltre fornisce a Sotacarbo le informazioni necessarie per la scelta dei soggetti da invitare alla gara d'appalto, sulla base della necessità di economicità, esecuzione e tempistica. Il documento mostra la stima tempi e costi per i due pozzi nell'ambito del progetto del Sulcis, con una descrizione del materiale di background, delle assunzioni formulate e del procedimento adottato, e con analisi di sensitività del costo finale sulla base del mutamento dei parametri principali, che rendono il processo di selezione dei fornitori più chiaro e strutturato.

### **2.3 WORK SCOPE DESCRIPTION**

Questo progetto, per conseguire gli obiettivi sopra descritti, è stato strutturato come segue:

- Studio del Programma di Perforazione disponibile per i pozzi del Sulcis; come spiegato precedentemente, questo documento non fornisce ancora i dettagli tecnici necessari in uno stadio di studio di dettaglio, ma Sotacarbo ha richiesto ugualmente a Wellynx di basare la stima tempi e costi sui dati ivi forniti.
- Compilazione di assunzioni (senza ulteriore lavoro tecnico a loro supporto) per i dettagli necessari alla stima tempi e costi, ma non ancora presenti nel Programma di Perforazione disponibile.
- Sviluppo di una stima tempi indipendente per i pozzi, in base alla performance di pozzi di simile struttura. Non vi sono pozzi di riferimento geograficamente vicini, quindi si sono tenuti a

riferimento pozzi di simili profondità e con simili strutture perforati in altre parti d'Europa, e prestazioni di rig simili a quello introdotto nel Programma di Perforazione;

- Preparazione di una lista delle categorie di costo principali per il progetto di perforazione, e contatto iniziale con compagnie di servizi e fornitori di materiali nella industry italiana per l'ottenimento, a livello approssimativo, di costi di materiali, costi unitari per i servizi, e costi di trasporto; questo senza fornire agli interlocutori dettagli specifici del progetto e del cliente, dato che la fornitura di materiali e servizi dovrà essere soggetta a gara nelle fasi successive del progetto;
- Utilizzazione dei costi ottenuti dalle ditte interlocutrici, per la realizzazione di un modello costi per ognuno dei due pozzi;
- Preparazione di un report che descriva il lavoro completato, il procedimento adottato ed i risultati; preparazione di un file excel con la lista dei tempi e dei costi risultanti.

NOTA: La stima tempi e costi descritta nel presente documento è basata sulle specifiche riportate nel Programma di Perforazione, anche se Wellynx, nel documento "Revisione programma di perforazione Progetto Sulcis Fault Lab" del 29/08/2017, ha evidenziato alcune discrepanze ed informazioni mancanti che non permettono di finalizzare una stima costi di dettaglio, finchè i punti identificati non siano stati chiariti.

## **2.4 OUTPUT**

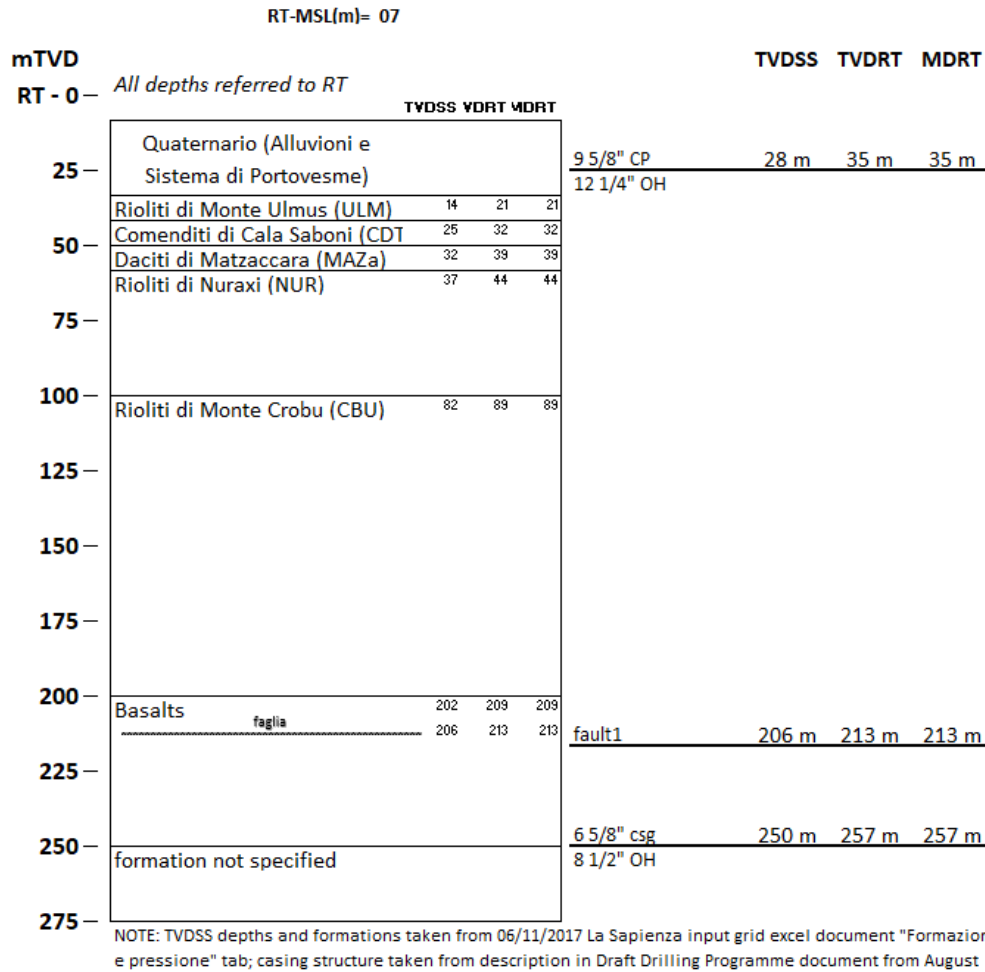
Sotacarbo ha chiesto a Wellynx di preparare la presente relazione, che riassume i risultati del lavoro descritto in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, ed un file excel con i dati usati per le stime tempi e costi.

## **2.5 MATERIALE DISPONIBILE**

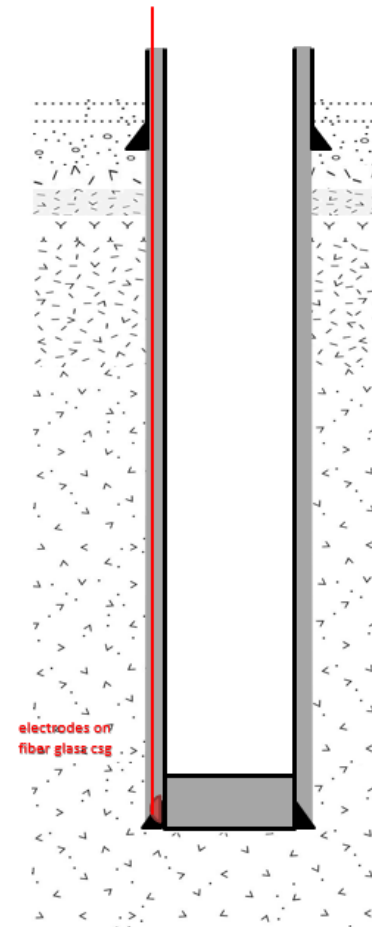
Sotacarbo ha fornito alla Wellynx il materiale seguente:

- Programma di Perforazione per I pozzi del Sulcis (documento "Progettazione Pozzi 04/07/2017").
- Foglio Excel "Input grid" completato dal team La Sapienza e ricevuto il 06/11/2017. Come da istruzioni Sotacarbo, soltanto la traiettoria del pozzo deviato da questo foglio excel è stata usata per la stima tempi e costi.

Sulla base di questi due documenti, Wellynx ha preparato gli schemi pozzo mostrati di seguito.



**Sulcis - W1 (vertical)**



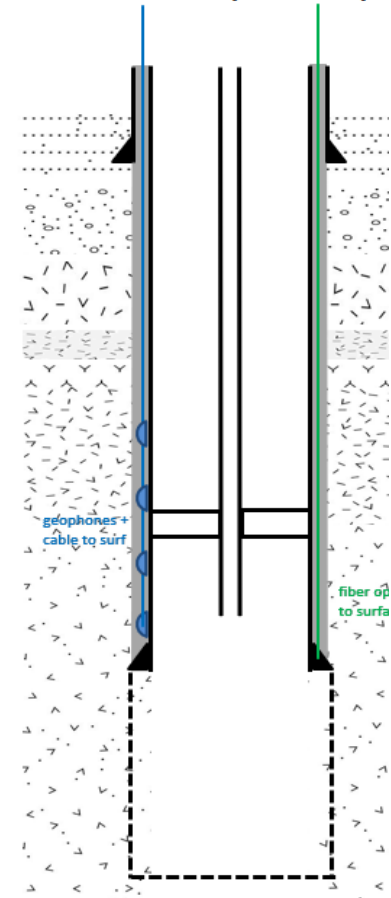
**Figura 1 - Profilo del pozzo verticale**

RT-MSL(m)= 06

mTVD	RT - 0	All depths referred to RT			TVDSS	TVDRT	MDRT	
		TVDSS	TVDRT	MDRT				
25	Quaternario (Alluvioni e Sistema di Portovesme)				13 3/8" csg 16" OH	29 m	35 m	35 m
50					KOP	29 m	35 m	35 m
75	Rioliti di Monte Ulmus (ULM)	47	53	53				
	Comenditi di Cala Saboni (CDT)	70	76	76				
100	Daciti di Matzaccara (MAZa)	78	84	84				
		85	91	91				
125	Rioliti di Nuraxi (NUR)							
150		138	144	146				
175								
200	Rioliti di Monte Crobu (CBU)				6 5/8" csg	231 m	237 m	245 m
								(20m above well TD)
225	faglia	236	242	252	fault1	236 m	242 m	251 m
250	faglia	248	254	265	fault2	248 m	254 m	265 m
275	formation not specified				OH	248 m	254 m	265 m
300					12 1/4" OH			

NOTE: TVDSS depths and formations taken from 06/11/2017 La Sapienza input grid excel document "Formazioni e pressione" tab; MD depths interpolated from trajectory in 06/ La Sapienza input grid excel document "Coordinate e traiettoria" tab; casing structure taken from description in Draft Drilling Programme document from August 2017.

**Sulcis - WI (deviated)**



**Figura 2 - Profilo del pozzo deviato**



### 3 SCELTA DEL RIG

Una parte consistente dei costi di perforazione e completamento è costituita da costi correlati alla scelta del rig, come costi di mob & demob, di rig move tra i due pozzi, rig rate, consumo di carburante del rig e necessità di equipaggiamento addizionale sul rig (per esempio pompe supplementari o vasche fango). Vi sono inoltre dei costi nascosti collegati alla scelta del rig, come quelli derivanti dalla capacità di racking del rig (che riduce i tempi di movimentazione batteria) e la dimensione del rig floor, che influenza la capacità di movimentazione del materiale di superficie. Inoltre, altri fattori vanno considerati nel processo di selezione rig, come la capacità e pressione di pompaggio per completare il programma di perforazione.

Nel Programma di Perforazione, l'impianto Massenza-150 era stato selezionato come un buon candidato per questo progetto. E' stato dunque chiesto alla Wellynx di usare questo impianto come base-case per la stima tempi e costi. Pur avendo ottemperato a questa linea guida, come precedentemente spiegato nella "Revisione programma di perforazione Progetto Sulcis Fault Lab" del 29/08/2017, Wellynx ritiene che una analisi dettagliata dovrebbe essere completata per assicurarsi che un impianto come il Massenza-150 sia effettivamente capace di portare a termine il programma direzionale progettato. Alcune considerazioni a riguardo sono:

**VOLUMI:** L'impianto è dotato soltanto di due vasche fango da 12m<sup>3</sup> + 12m<sup>3</sup>. Il volume del pozzo deviato sarà di 20m<sup>3</sup> (non contando surplus di sicurezza); il volume di superficie per legge (DPR 9 Aprile 1959 nr 128 articolo 81) deve essere di almeno 50% del volume del pozzo; considerando la suction delle pompe ed il volume di diluizione, si suggerisce un volume attivo di almeno 60-80m<sup>3</sup>; inoltre, sempre in base alla legge italiana, sull'impianto deve esserci kill mud per il quale un volume di 50m<sup>3</sup> è stato consigliato nel Programma di Perforazione.

In base ai volume descritti sopra, l'impianto dovrebbe fornirsi di vasche fango addizionali (2 da 20,m<sup>3</sup> ed una da 40m<sup>3</sup>), ad un costo di 10,000 eur oltre 50 eur/giorno. In ogni caso, questo tipo di set up è macchinoso per il Massenza-150 e non è consigliato perché potrebbe portare a difficoltà operative (il fornitore stesso, quando Wellynx si è informata sulla possibilità di aggiungere vasche all'impianto, si è mostrato molto reticente dato che il set up non sarebbe più quello per cui l'impianto è stato progettato). In ogni caso, tutte le vasche addizionali aumenterebbero il footprint dell'impianto e quindi aumenterebbero i costi di preparazione della piazzola (avvicinandoli a quelli per un rig più grande).

### POMPE – Requisiti per il motore per la deviazione (PDM):

L'impianto Massenza-150 è dotato di una pompa Triplex 500HP che raggiunge una portata di 1500-2000 lpm a 120 bar. Parlando con diverse delle maggiori ditte di directional drilling (Schlumberger, Baker e Weatherford), si è identificato il motore che può lavorare a portate minori. Questo è il Baker Ultra XL Motor (non DuraMax), che richiede una portata di 1500 lpm ed ha una perdita di pressione di 60bar, come mostrato in Figura 3. Questa mostra che la pompa dell'impianto sarebbe in grado di fornire la portata minima per il motore.

La Figura 4 mostra la batteria preliminare per il foro deviato da 12 ¼" preparata da Baker, e la Figura 5 fornisce il risultato di alcune simulazioni idrauliche preliminari della Baker, che mostrano che al suddetto motore, con un fango dal peso programmato per questa sezione e con un bit ipotetico (cambiando il bit, la perdita di pressione al suo interno non muterebbe significativamente), la pressione di 120 bar a portata di 1500 lpm sarebbe sufficiente per la perforazione fino a 250m.

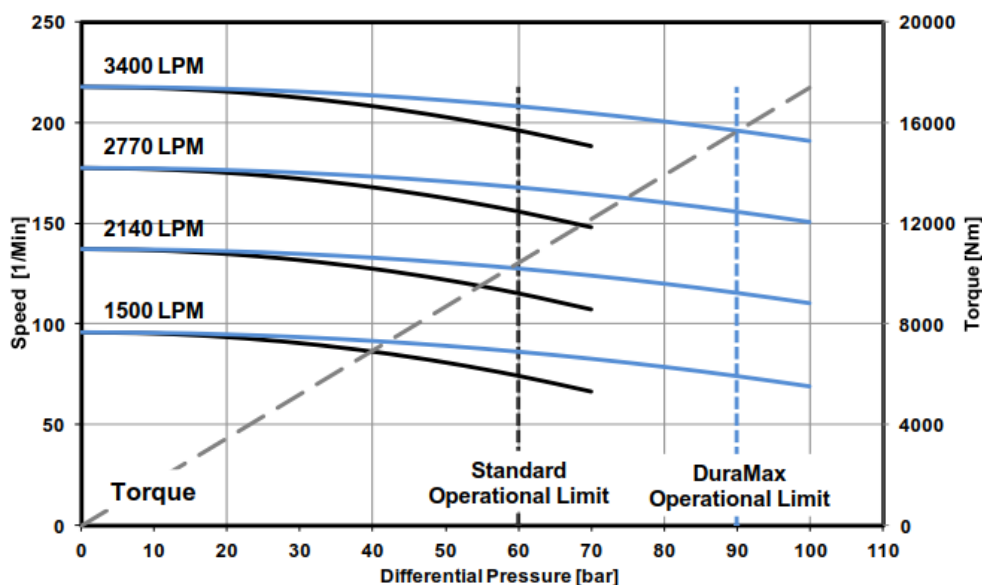


Figura 3 – Specifiche del motore Baker

**POMPE – Esigenze per garantire la circolazione:** Anche se il programma idraulico mostra che le pompe dell'impianto Massenza-150 sarebbero appena sufficienti per il motore, considerando il valore LIH (lost in hole) del suddetto motore di 1.25m eur, è altamente consigliabile di avere pompe di back up. Un rig come il Massenza-150 potrebbe fornire una pompa di back up (inclusa nel day rate), che permetterebbe soltanto di mantenere una circolazione minima, potenzialmente non sufficiente in caso di assorbimenti e problemi legati alla stabilità del foro.

**POMPE – Esigenze di rimozione cuttings:** la perforazione di un foro da 12 ¼” richiede normalmente portate di almeno 3.000 lpm per assicurare la rimozione dei cuttings nelle formazioni superficiali contenenti argille. Analisi ulteriori sono quindi richieste per determinare se la portata di 1500-2000 lpm fornita dal Massenza-150 sarebbe sufficiente per la pulizia del foro in formazioni riolitiche.

ADVANTAGE String Report								
Case - Welltodrill - 12 ¼" UltraXL+MWD-Rev.0								
Operator		welltodrill		Facility		-		
Well		-		Field		Sardinia		
String Components								
Item	#	Component	Gauge OD in	OD in	ID in	Length m	Total Len m	
	11	Drill pipe		5	4.276	81.60	250.00	
	10	HWDP x 9		5	3	85.00	168.40	
	9	Jar		6 3/4	2 1/2	9.60	83.40	
	8	HWDP x 5		5	3	47.20	73.80	
	7	Sub - X/O			8	2 3/4	0.80	26.60
	6	NM Sub - filter			8	2 3/4	1.80	25.80
	5	MWD - pulser			8 1/4	2 13/16	1.60	24.00
	4	MWD - NavITrak			8 1/4	2 13/16	9.30	22.40
	3	Stab - string		11	8 1/4	2 13/16	2.10	13.10
	2	Motor - steerable		12 1/8	8	6.400	10.60	11.00
	1	Bit - Insert - roller cone		12 1/4	12 1/4		0.40	0.40
<b>11 String components with a total length of 250 m.</b>								

Figura 4 – Batteria preliminare per il foro deviato da 12 ¼”

## ADVANTAGE Hydraulics Spreadsheet Report

Case - Welltodrill - 12 1/4" UltraXL+MWD-Rev.0

Operator		welltodrill		Facility		-					
Well		-		Field		Sardinia					
General				Drill String							
Max Allw.SPP	150.0 bar			Type	Length m	OD in	ID in	TJ in \ in	Weight lb/ft		
Surface Equip.	Type 4			DP - NC50 (IF) /S-1...	81.60	5	4.276	6 5/8 \ 2 3/4	19.50		
Bit Depth	250.00	Bit TVD	239.58 m	HWDP-HT50 /HW-100	85.00	5	3	6 5/8 \ 3	50.38		
Bit Nozzles in/32	4x14	TFA	0.6013 in^2	Jar	9.60	6 3/4	2 1/2		231.24		
Drilling Fluid				HWDP-HT50 /HW-100	47.20	5	3	6 5/8 \ 3	50.38		
Mud System	Water Based			Sub - X/O	0.80	8	2 3/4		159.26		
Mud Weight	1.30 kg/l			NM Sub - filter	1.80	8	2 3/4		150.66		
PV \ YP	15.00 cP \ 20.00 g/100cm^2			MWD - pulser	1.60	8 1/4	2 13/16		225.99		
Gel Strength, 10s\10min	5.00 \ 10.00 g/100cm^2			MWD - NavITrak	9.30	8 1/4	2 13/16		240.86		
Rheological Model	Robertson-Stiff			Stab - string	2.10	8 1/4	2 13/16		171.14		
	k 5.313[#sec^n/100ft^2] N 0.380[-] sri 0.000[1/s]			Motor - steerable	10.60	8	6.400		94.64		
Casing / Open Hole				Bit - Insert - roll...	0.40	12 1/4			148.20		
Type	OD in	ID in	Bottom MD m								
Casing	13 3/8	12.615	35.00								
Openhole		12 1/4	250.00								
Volumes bbl											
Annulus Volume	96.170	Hole Volume	120.580								
String Displacement	13.980	String Volume	10.430								
Flowrate	l/min	1800	1750	1700	1650	1600	1550	1500	1450	1400	1350
Bit Hydraulics											
SPP	bar	95.7	91.8	88.1	84.4	80.8	77.3	73.9	70.5	67.3	64.1
Surface HP	HP	384.6	358.9	334.3	310.9	288.7	267.5	247.4	228.4	210.4	193.3
Bit DeltaP	bar	37.4	35.3	33.3	31.4	29.5	27.7	25.9	24.2	22.6	21.0
%SPP	%	39.05	38.46	37.85	37.21	36.54	35.85	35.13	34.37	33.59	32.77
Jet Velocity	m/s	77.33	75.18	73.03	70.89	68.74	66.59	64.44	62.29	60.15	58.00
Impact Force	lbf/in^2	5.8	5.4	5.1	4.8	4.5	4.3	4.0	3.7	3.5	3.2
HSI	HP/in^2	1.29	1.19	1.09	1.00	0.91	0.83	0.75	0.68	0.61	0.55
System Pressure Loss - W/O Cuttings Effect											
Surf Equip	bar	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
DP,CSG,LNR,TBG	bar	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7
HWDP/CSDP	bar	7.3	7.0	6.7	6.4	6.1	5.8	5.5	5.3	5.0	4.7
MWD	bar	13.2	12.4	11.7	11.1	10.4	9.8	9.1	8.5	8.0	7.4
Motor ( Op ΔP 12.3 bar)	bar	32.4	31.8	31.3	30.7	30.2	29.6	29.0	28.5	27.9	27.4
Additional Tools	bar	1.5	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0
Annulus	bar	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6
ECD - CSG Shoe	kg/l	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
ECD - BH	kg/l	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
Annular Velocities m/s Flow Regime											
Hole ID in	String OD in										
12.615	5	0.44 L	0.43 L	0.42 L	0.40 L	0.39 L	0.38 L	0.37 L	0.36 L	0.34 L	0.34 L
12 1/4	5	0.47 L	0.46 L	0.45 L	0.43 L	0.42 L	0.41 L	0.39 L	0.38 L	0.37 L	0.37 L
Fluid Circulation Times											
Surface to Bit	hr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bottom Up	hr	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Page 1

Comment Date 28/Nov/2017 16:38:54  
Prepared by Andrea D'Angelo

Any opinion and/or recommendation, expressed orally or written herein, has been prepared carefully and may be used if the user so elects, however, no representative or warranty is made by ourselves or our agents as to the correctness or completeness, and no liability is assumed for any damages resulting from the use of same.

Figura 5 – Simulazioni idrauliche preliminari per il for da 12 1/4" nel pozzo deviato con motore Baker

## 4 STIMA TEMPI

Pur non essendoci pozzi di riferimento per i pozzi del progetto Sulcis Lab, le stime tempi per le operazioni di perforazione e completamento sono state effettuate in base all'esperienza diretta di Wellynx su pozzi perforati negli ultimi dieci anni a simile profondità, con impianti simili e con simili criticità (per esempio, la discesa di casing con tool di acquisizione dati all'esterno).

La stima tempi è stata preparata suddividendo la costruzione del pozzo in diverse macro-operazioni, e suddividendo ulteriormente queste ultime in sub-operazioni. Ad ogni sub-operazione è stata attribuita una previsione di tempo, determinata sulla base dell'analisi di pozzi simili come descritto sopra. La suddetta stima tempi viene chiamata "Target Time Estimate" ed è "clean", quindi include soltanto small-NPT, cioè il non-productive time (NPT) dovuto ai piccoli rallentamenti fisiologici durante le operazioni.

NOTA: L'unico valore di tempo che Wellynx non ha potuto determinare in base a pozzi di riferimento è stata la ROP (velocità di perforazione) nella formazione riolitica, dato che questa non è stata perforata frequentemente nello scenario italiano ed europeo. Quindi Wellynx ha fatto un'analisi di sensitività sulla ROP, per mostrare come i tempi ed i costi del progetto cambino in funzione della ROP.

Ad ogni sub-operazione nella "Target Time Estimate", è stata poi applicata una percentuale di NPT che raffigura il non-productive time dovuto a piccoli eventi specifici che mediamente accadono in ogni pozzo (per esempio l'esigenza di ripassare ulteriormente il foro). La percentuale di NPT è stata scelta come 20% (che è il valore scelto normalmente nella industry). La stima tempi che ne deriva è la "Budgetary Time Estimate", che deve essere utilizzata per il calcolo costi del pozzo

Oltre all'NPT usato per la "Budgetary Time Estimate", è stato anche calcolato l'NPT di big-events, e cioè il non-productive time dovuto ad eventi inaspettati e gravi; anche se non è stato fornito un risk register geologico nel Programma di Perforazione, basandosi sulla sua esperienza Wellynx ha identificato diverse situazioni che potrebbero potenzialmente portare ad un consistente lost time, ed ha misurato il loro impatto sui costi del progetto, in base alla loro percentuale di rischio. I tempi relativi a questi progetti sono stati mostrati separatamente dalla Budgetary Time Estimate.

#### **4.1 STIMA TEMPI PER POZZO VERTICALE**

Il pozzo verticale sarà perforato per primo. La sequenza operativa del pozzo verticale è stata sviluppata basandosi sulle informazioni contenute del Programma di Perforazione.

La sequenza operativa che va a comporre la stima tempi è mostrata di seguito. Le contingency (che causano i big-event NPT) sono inoltre descritte per ogni step.

1. Rig move (il tempo per il rig move NON è contenuto nella stima tempi)
  - a. I tempi per mob/demob e rig move verso la piazzola per il pozzo verticale non sono inclusi nella stima tempi. Dato che il costo di queste operazioni è fisso (once-off), i suddetti tempi non influenzano la stima totale tempi del pozzo.
2. Preparazione per lo spud
3. Perforazione del foro da 12 ¼" fino a 35m MDRT (profondità del conductor da 9 5/8")
  - b. Come descritto nel Programma di Perforazione, si è assunto di perforare il foro per l'installazione del conductor, invece che batterlo in posizione.
  - c. La ROP è stata assunta come 5m/hr; nelle formazioni alluvionali, si potrebbero anche raggiungere ROP più alti, ma la portata deve essere ridotta per non causare scavamenti ed in base alle "diverter drilling practices".
  - d. Nota: Dato che la Massenza-150 è una singles-rig senza possibilità di racking (cioè di mettere aste di DP nel derrick), le operazioni di RIH (run in hole, discesa), POOH (pull out of hole, estrazione), M/U BHA (assemblamento batteria) e B/O BHA (disassemblamento batteria) sono molto lunghe; questo è stato preso in considerazione per la stima tempi, con una velocità di RIH e POOH di 9/10 giunti all'ora.
  - e. **CONTINGENCY:** E' stata considerate la possibilità di avere assorbimenti durante la perforazione del foro per il conductor, con 4 ore assunte per la risoluzione del problema. Il rischio che questo accada è stato valutato come basso (20%), dato che la formazione è stata descritta come compatta dai geologi e date le misure preventive adottate.
4. Discesa del conductor da 9 5/8"
5. Cementazione del conductor da 9 5/8"

- f. Si è assunto che la cementazione verrà effettuata con il metodo stinger, che è quello normalmente usato per sezioni corte di casing superficiale dalle grandi dimensioni, e che ottimizza le possibilità di ottenere ritorno di cemento in superficie.
  - g. **CONTINGENCY:** E' stata valutata la contingency di avere assorbimenti durante la cementazione del conductor, e si è assunto che in questo caso la situazione verrebbe rettificata procedendo ad una cementazione della sezione anulare dalla superficie per mezzo di tubini. Il tempo previsto per tale contingency è stato quindi stimato come 8 ore, con una probabilità bassa (20%), dato che i geologi descrivono la formazione come abbastanza compatta.
6. Installazione del diverter
7. Perforazione della scarpa del conductor e del nuovo foro fino a 61m MDRT
- h. Una sezione di foro al di fuori del conductor viene perforata in modo da poter uscire dal conductor con parte della batteria per carotaggio, prima di iniziare il carotaggio e quindi di fornire peso sul carotiere. Per questa corta sezione, non è stato considerato alcun BHA direzionale. Sarà necessario ulteriore lavoro di design per assicurarsi che il carotaggio possa essere effettuato a profondità così ridotte.
  - i. La profondità di 61m è stata assunta contando un numero finito di carote da 27m a partire dalla profondità finale di 250m. Si riescono quindi ad ottenere 7 carote da 27m.
  - j. **CONTINGENCY:** E' stata considerate la possibilità che il foro sia ristretto quando si incontrano le rioliti, che potrebbero sfaldarsi ricadendo sulla batteria (sono state assunte 2 ore di lavoro per ripassare il foro in preparazione al programma di carotaggio). Dato che la sezioni di rioliti è di soli circa 10m, il rischio del verificarsi di questa contingency è stato valutato solo del 20%.
8. Carotaggio del foro da 8 ½" da 61m a 250m MDRT
- k. Sono state assunte 7 carote che porteranno il foro ad una profondità di 250m. La fattibilità di questo programma deve però essere basata su un'analisi della capacità di movimentazione giunti dell'impianto. Con la Massenza-150 (da Programma di Perforazione), la carota dovrebbe essere tagliata sul rig floor in sezioni da 9m l'una durante l'estrazione dal pozzo.



- I. La ROP durante il carotaggio è stata assunta a 5m/hr e questo è considerato abbastanza realistico, in base alla sequenza operativa del carotaggio ed alle considerazioni sull'ROP della formazione riolitica riportate in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** Si è assunto di usare un solo scalpello per carote per tutta la sezione.
  - m. **CONTINGENCY:** Il base case assunto è di 7 carote di 27m l'una. Durante le operazioni di carotaggio, però, può succedere che la ROP diminuisca o che il foro debba essere pulito prima di poter procedere ad un livello intermedio; quindi è stata inserita la contingency di dover effettuare una discesa aggiuntiva con il carotiere con una probabilità del 40% ed un impatto calcolato a 1,03 giorni.
  - n. **CONTINGENCY:** E' stata aggiunta una discesa aggiuntiva per la pulizia del foro ad un livello intermedio durante le operazioni di carotaggio. Questa discesa (o diverse di esse) è considerata di probabilità piuttosto alta ed è una good practice durante lunghi carotaggi. Non è stata prevista nel Programma di Perforazione e quindi è stata aggiunta come contingency, ma ha una altissima probabilità (80%) ed il suo impatto sui tempi è stato calcolato come 0,36 giorni.
  - o. **CONTINGENCY:** Vi è la possibilità che le micro-fratture all'interno della formazione riolitica causino assorbimenti; questi dovrebbero essere curati immediatamente durante il carotaggio, ed un run con bit per circolazione aggiuntiva a condizionamento fango dovrebbe essere effettuata. Il tempo per queste operazioni di contingency è stato stimato a 0,49 giorni, con una probabilità del 50%.
9. Discesa per ripassare il foro, pulirlo dai cuttings ed uniformare il fluido di perforazione prima di scendere il casing.
- p. Per questa discesa di ripasso foro si prevede di utilizzare lo stesso scalpello usato per la perforazione dei primi metri del foro da 8 1/2". Non è necessaria alcuna batteria di deviazione o motore.
10. Programma di logging su wireline
- q. I log previsti nel Programma di Perforazione per questa sezione sono GR, Res, Sonic; VSP. Si sono assunte 2 ore di lavoro per i log VSP, dato che non è stato specificato alcun ulteriore dettaglio su come questo log verrà effettuato; questa



stima potrebbe dunque dover essere modificata sulla base di più dettagliate informazioni.

- r. **CONTINGENCY:** E' stata considerate la possibilità di dover effettuare una manovra di ripasso tra una discesa wireline e l'altra, ma con probabilità molto bassa (2%) dato che il pozzo è verticale ed un impatto calcolato di 0,36 giorni.

#### 11. Discesa del casing 6 5/8" in fiber glass con elettrodi e relativo cavo all'esterno del casing

- s. OGS non ha ancora fornito il numero esatto degli elettrodi che dovranno essere installati all'esterno del casing, né il tempo che ci si aspetta per l'installazione di ogni singolo elettrodo. Quindi, sono state assunte 10 ore per l'installazione degli elettrodi e 3 ore per l'ancoraggio del cavo lungo il casing; questi tempi dovranno essere aggiornati quando maggiori informazioni saranno disponibili.
- t. La velocità di discesa del casing è stata assunta essere uguale a quella di discesa di un completamento con cavo SSV da fissare al suo esterno, con la difficoltà aggiuntiva dovuta al diametro maggiore rispetto a quello di un completamento. Un impianto come il Massenza-150, che ha un rig floor piccolo ed equipment ridotto sul rig floor, avrà bisogno dell'ausilio di gru per sospendere le casing tongs, con l'elevator sul top drive. Inoltre, l'equipment della OGS sul rig floor render le operazioni ancora più complicate. Il tempo per RIH è stato quindi assunto come 6 giunti all'ora (oltre al tempo di installazione elettrodi e fissaggio cavo), che include il tempo di passaggio cavo attraverso i centralizzatori.

#### 12. Cementazione del casing da 6 5/8" in fiber glass

- u. La cementazione di questo casing deve essere solida, dato che gli elettrodi devono stare nel cemento con nessun collegamento a fluidi. Inoltre, questo casing funge sia da surface che da production casing, e quindi bisogna documentare il buon cement placement. Sarà necessario ulteriore lavoro di dettaglio per controllare che la cementazione sia in linea con le linee guida per le cementazioni; in ogni caso, per assicurare che il cemento sia pompato con ritorno fino in superficie, e per ridurre la lunghezza della scarpa in modo da ridurre i costi, si è assunta una cementazione con sistema stinger. A questo fine, una serie di aste (DP) da 2 3/8" o 2 7/8" dovrà essere affittata dato che non è fornita con l'impianto Massenza-150. Queste aste verranno anche

utilizzate per la rimozione del tappo di sabbia nel pozzo deviato. Avendo esse un costo ridotto (110 eur/giorno), si è assunto che verranno affittate per l'intera durata del progetto.

- v. **CONTINGENCY:** E' stata identificata la possibilità di assorbimenti durante la cementazione del casing; la probabilità che questo accada non è molto alta (20%) dato che, se vi dovessero essere assorbimenti, questi avverrebbero durante la fase di perforazione e verrebbero curati prima della cementazione. Nel caso in cui si verificano assorbimenti che non permettano la cementazione del casing fino in superficie, si dovrà procedere ad una cementazione dalla superficie (con tempo totale stimato a 0.42 giorni). Nota: la cementazione dovrebbe comunque essere in linea con le linee guida.

#### 13. Rimozione del diverter ed installazione della testa pozzo

- w. Dopo la rimozione del diverter e della diverter flange, l'installazione della testa pozzo consiste nel posizionare un landing ring sul conductor, tagliare il casing all'altezza corretta ed installare la wellhead housing attorno al casing, ed infine il casing hanger e la wellhead spool. La testa pozzo deve essere testata dopo l'installazione.

#### 14. Log CBL

- x. I log CBL devono essere effettuati sul casing cementato e mostrano il legame tra il casing ed il cemento. Da un punto di vista di tempi, questa operazione prevede il rig up dell'equipaggiamento wireline, la registrazione del log CBL, ed il rig down dell'apparato wireline.

#### 15. Discesa di completamento base nel pozzo ed installazione della croce di produzione (Xmas tree)

- y. Il completamento del pozzo verticale non è stato descritto nel Programma di Perforazione; si è assunto che questo completamento sia standard, senza SSSV (sub-surface safety valve) né packer; dato che il casing non viene perforato, questo completamento non ha alcun contatto con la formazione ed ha la sola funzione di poter circolare fino a fondo pozzo. Nella fase di progettazione di dettaglio, le funzioni di questo completamento andranno analizzate e la sua composizione dovrà essere quindi aggiornata. Un completamento più complesso porterà a maggiori tempi di discesa.

Esperienza con un rig molto simile al Massenza-150 in Italia ha indicato tempi di discesa di 5 giunti/ora.

16. Preparazioni per il rig move

17. Rig move verso la location successiva (pozzo deviato)

- z. Si prevede che il rig move verso la piazzola successiva (quella per il pozzo deviato) richieda circa 3 giorni con l'impianto Massenza-150 (in base alle informazioni pervenute dal fornitore). Il tempo del rig move non è stato aggiunto ai tempi totali del drilling (dato che il rig move ha un costo fisso), ma il suo impatto sui costi di tutti i servizi che vengono mantenuti per l'intera durata del progetto è stato incluso nei costi.

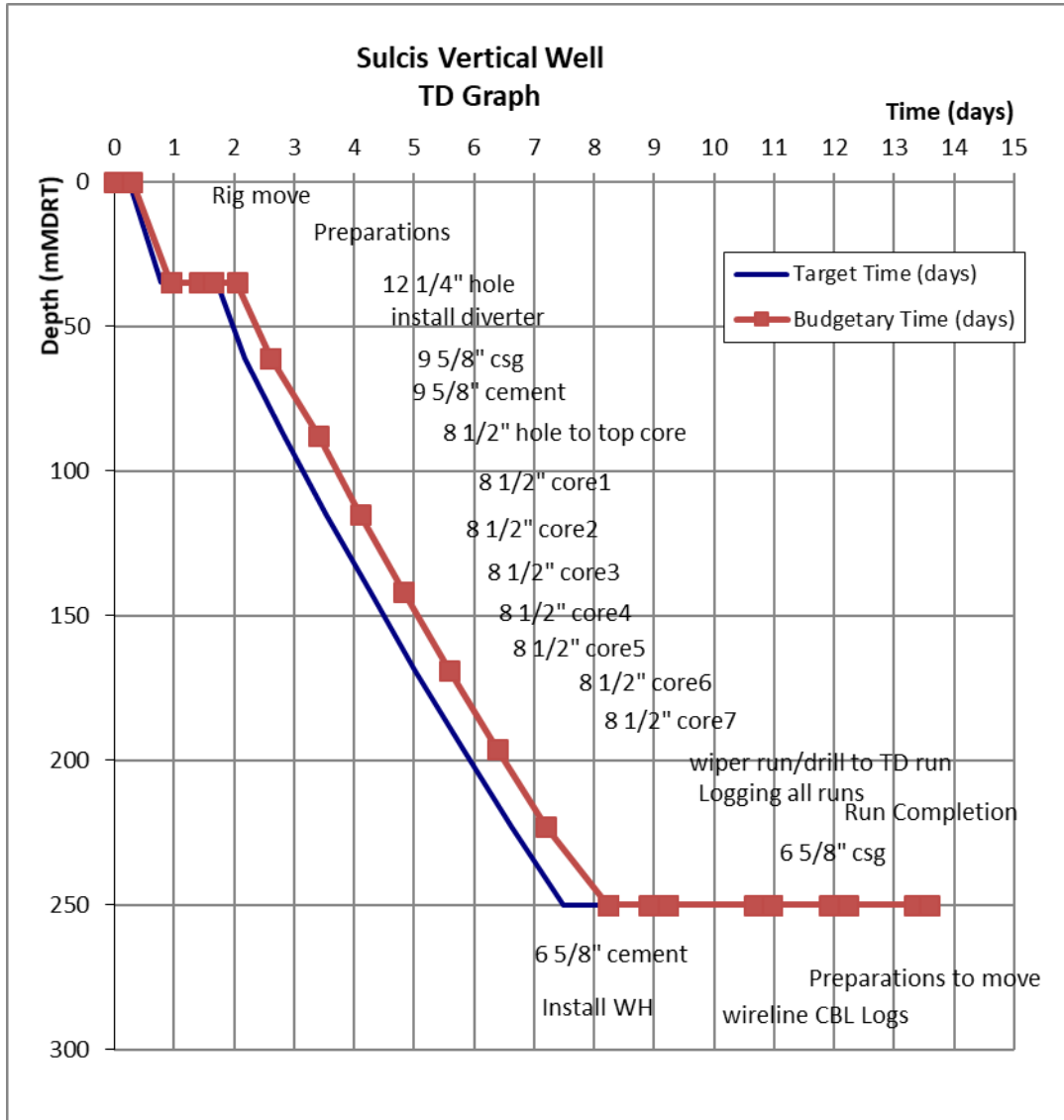


Figura 6 – Diagramma di avanzamento del pozzo verticale

Activity	Depth (mMDRT)	Target Time (days)	Big-Time contingency Time (days)	Big-Time contingency risk	NPT %	Cumulative Target time (days)	Budgetary Time (days)	Cumulative Budgetary Time (days)
01_ Rig move	0				0%	0.00	0.00	0.00
03_ Preparations	0	0.25			20%	0.25	0.30	0.30
<b>04_ 12 1/4" hole</b>	<b>35</b>	<b>0.53</b>			<b>20%</b>	<b>0.78</b>	<b>0.64</b>	<b>0.94</b>
05_ CONT:losses in conductor hole	35		0.17	20%	0%	0.78		0.94
07_ 9 5/8" csg	35	0.39			20%	1.18	0.47	1.41
09_ 9 5/8" cement	35	0.20			20%	1.37	0.24	1.65
11_ CONT:no conductor cement at surface	35		0.33	20%	0%	1.37		1.65
13_ install diverter	35	0.33			20%	1.70	0.40	2.05
<b>14_ 8 1/2" hole to top core</b>	<b>61</b>	<b>0.47</b>			<b>20%</b>	<b>2.17</b>	<b>0.56</b>	<b>2.61</b>
20_ CONT:tight 8 1/2"hole	61.00		0.08	20%	0%	2.17		2.61
<b>21_ 8 1/2" core1</b>	<b>88</b>	<b>0.67</b>			<b>20%</b>	<b>2.84</b>	<b>0.80</b>	<b>3.41</b>
<b>22_ 8 1/2" core2</b>	<b>115</b>	<b>0.69</b>			<b>0%</b>	<b>3.53</b>	<b>0.69</b>	<b>4.10</b>
<b>23_ 8 1/2" core3</b>	<b>142</b>	<b>0.73</b>			<b>0%</b>	<b>4.26</b>	<b>0.73</b>	<b>4.83</b>
<b>24_ 8 1/2" core4</b>	<b>169</b>	<b>0.76</b>			<b>0%</b>	<b>5.02</b>	<b>0.76</b>	<b>5.59</b>
<b>25_ 8 1/2" core5</b>	<b>196</b>	<b>0.79</b>			<b>0%</b>	<b>5.81</b>	<b>0.79</b>	<b>6.38</b>
<b>26_ 8 1/2" core6</b>	<b>223</b>	<b>0.82</b>			<b>0%</b>	<b>6.63</b>	<b>0.82</b>	<b>7.20</b>
<b>27_ 8 1/2" core7</b>	<b>250</b>	<b>0.85</b>			<b>20%</b>	<b>7.48</b>	<b>1.02</b>	<b>8.22</b>
29_ CONT:need extra coring run	250.00		0.85	40%	0%	7.48		8.22
30_ CONT:Need wiper trip between coring runs	250.00		0.36	80%	0%	7.48		8.22
31_ CONT:Trip to cure losses	250.00		0.49	50%	0%	7.48		8.22
32_ wiper run/drill to TD run	250	0.58			20%	8.06	0.69	8.91
34_ Logging all runs	250	0.26			20%	8.32	0.32	9.23
36_ CONT:Need wiper trip between WL runs	250.00		0.36	2%	0%	8.32		9.23
42_ 6 5/8" csg	250	1.19			20%	9.51	1.43	10.66
44_ 6 5/8" cement	250	0.25			20%	9.76	0.30	10.95
46_ CONT:losses during 6 5/8" csg cement job	250		0.42	20%	0%	9.76		10.95
48_ Install WH	250	0.80			20%	10.56	0.96	11.91
52_ wireline CBL Logs	250	0.26			20%	10.82	0.32	12.23
54_ Run Completion	250	0.92			20%	11.75	1.11	13.34
99_ Preparations to move	250	0.25			0%	12.00	0.25	13.59
<b>TOTAL</b>		<b>12.0 days</b>	$\Sigma$ timeXrisk	<b>1.1 days</b>			<b>13.6 days</b>	

Tabella 1 – Riassunto tempi per il pozzo verticale

## **4.2 STIMA TEMPI POZZO DEVIATO**

Il pozzo deviato verrà perforato subito dopo quello verticale da una piazzola distante pochi chilometri. Questo significa che l'impianto dovrà essere spostato sulla nuova piazzola prima dell'inizio delle operazioni relative a questo pozzo.

La sequenza operativa che va a comporre la stima tempi è mostrata di seguito. Le contingency (che causano i big-event NPT) sono inoltre descritte per ogni step.

1. Rig move (il tempo per il rig move NON è contenuto nella stima tempi)
  - a. Il rig move dell'impianto Massenza-150 richiede 3 giorni (in base alle informazioni dal fornitore). Il tempo del rig move non è stato aggiunto ai tempi totali del drilling (dato che il rig move ha un costo fisso), ma il suo impatto sui costi di tutti i servizi che vengono mantenuti per l'intera durata del progetto è stato incluso nei costi.
2. Preparazione per lo spud
3. Perforazione del foro da 17 ½" fino a 35m MDRT (profondità del conductor da 13 3/8")
  - b. Come descritto nel Programma di Perforazione, si è assunto di perforare il foro per l'installazione del conductor, invece che batterlo in posizione.
  - c. La ROP è stata assunta come 5m/hr; nelle formazioni alluvionali, si potrebbero anche raggiungere ROP più alti, ma la portata deve essere ridotta per non causare scavamenti ed in base alle "diverter drilling practices".
  - d. Nota: Dato che la Massenza-150 è una singles-rig senza possibilità di racking (cioè di mettere aste di DP nel derrick), le operazioni di RIH (run in hole, discesa), POOH (pull out of hole, estrazione), M/U BHA (assemblamento batteria) e B/O BHA (disassemblamento batteria) sono molto lunghe; questo è stato preso in considerazione per la stima tempi, con una velocità di RIH e POOH di 9/10 giunti all'ora.
  - e. **CONTINGENCY:** E' stata considerata la possibilità di avere assorbimenti durante la perforazione del foro per il conductor, con 4 ore assunte per la risoluzione del problema. Il rischio che questo accada è stato valutato come basso (20%), dato che la formazione è stata descritta come compatta dai geologi e date le misure preventive adottate.
4. Discesa del conductor da 13 3/8"

5. Cementazione del conductor da 13 3/8"

- f. Si è assunto che la cementazione verrà effettuata con il metodo stinger, che è quello normalmente usato per sezioni corte di casing superficiale dalle grandi dimensioni, e che ottimizza le possibilità di ottenere ritorno di cemento in superficie.
- g. **CONTINGENCY:** E' stata valutata la contingency di avere assorbimenti durante la cementazione del conductor, e si è assunto che in questo caso la situazione verrebbe rettificata procedendo ad una cementazione della sezione anulare dalla superficie per mezzo di tubini. Il tempo previsto per tale contingency è stato quindi stimato come 8 ore, con una probabilità bassa (20%), dato che i geologi descrivono la formazione come abbastanza compatta.

6. Installazione del diverter

7. Perforazione della scarpa del conductor e di foro direzionato da 12 1/4" fino al punto di carotaggio

- h. Il programma direzionale del foro da 12 1/4" è estremamente ambizioso, come spiegato nella "Revisione programma di perforazione Progetto Sulcis Fault Lab" di Wellynx del 29/08/2017. I punti più critici sono i seguenti:
- Il KOP (kick off point) è attualmente pianificato a 35m MDRT, e cioè alla scarpa del conductor. Questo non è realisticamente realizzabile dato che, per aumentare l'inclinazione, sia il motore che parte della batteria devono essere fuori dal conductor. Si ritiene dunque che il minimo KOP realizzabile sia 60m MDRT.
  - Il KOP attuale a 35m MDRT porta a build rates (aumenti di inclinazione, raggio di curvatura) di 4 gradi/30m perforati. Questo è estremamente ambizioso a tali profondità ridotte, e può essere ottenuto soltanto con una formazione molto dura.
  - Effettuare il kick off alla profondità del conductor porta a rischi di scavernamenti, con implicazioni di well control nel caso di shallow gas, e quindi dovrebbe essere evitato.
  - Da una ricerca a livello europeo, è risultato che un programma direzionale simile a quello proposto è stato eseguito in un pozzo nel Mare del Nord perforato da Petrogas qualche anno fa, ma con l'ausilio di un RSS (rotary

steerable system, che è un motore direzionale di nuova generazione dai costi elevati: 15,000 eur per set up, 15,000 eur al giorno e 8,000 eur di stand-by). In base all'attuale programma di utilizzo di un semplice motore PDM, è probabile che l'intera sezione debba essere perforata in modalità sliding, con ROP di 2-5m/hr (in base a conversazione con l'esperto di Schlumberger che è stato responsabile per progetti simili in Nord Europa). Una ROP di 5m/hr è stata assunta per la stima tempi, dato che non vi sono informazioni disponibili sulla perforazione di rioliti, ma deve essere tenuto conto che la ROP reale potrebbe essere minore. Un'analisi di sensitività è stata fatta per questa variabile (Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

- i. **CONTINGENCY:** Date le difficoltà nel directional drilling previste, è possibile che si verifichi il caso in cui il programma direzionale non riesca ad essere eseguito (probabilità del 40%) ed il raggio di curvatura non sia sufficiente per raggiungere l'obiettivo. In questo caso, il foro dovrebbe essere cementato fino al conductor ed un nuovo tentativo di perforazione direzionale effettuato (sidetrack), con un tempo previsto di 2,7 giorni. Wellynx ritiene che il programma di deviazione sia troppo ambizioso, ma in base alla decisione di Sotacarbo di continuare con questo programma, non sono state allocate contingencies ulteriori per questo punto. Rimane il fatto che vi è una buona probabilità che l'inclinazione di 30 gradi non venga raggiunta alla profondità di 250m, anche perforando una sidetrack.
- j. **CONTINGENCY:** E' stata considerata la possibilità che il foro sia ristretto quando si incontrano le rioliti, che potrebbero sfaldarsi ricadendo sulla batteria. In un pozzo deviato con alti raggi di curvatura, questo rischio è molto più elevato che in un pozzo verticale, ed è stato valutato come 30%. Il tempo previsto per la risoluzione del problema è stato valutato come 6 ore (2 ore erano state previste per il pozzo verticale). Dato che ogni precauzione dovrà essere presa per evitare di venire presi con la stringa, non è stata aggiunta questa possibilità alla lista delle contingencies nella stima tempi. E' comunque da tenere presente che questa occorrenza avrebbe delle implicazioni in termini di costo.

8. Carotare il pozzo in 12 1/4" da 245m a 263m MDRT

- k. Si è assunto che il carotaggio inizierà ad una profondità decisa dal geologo di cantiere, e che il carotaggio abbia una lunghezza complessiva di 18m. Dato l'alto raggio di curvatura, si è assunto che vi saranno due run di 9m ognuno. Si è inoltre



assunto che il carotaggio sarà da 12 ¼", ma un design più dettagliato di questa operazione dovrebbe essere fatto, per determinare se non sia più semplice e veloce carotare in 8 ½" e poi allargare il foro. La ROP è stata assunta a 5m/hr.

- l. **CONTINGENCY:** Accade spesso durante le operazioni di carotaggio che si ottenga una bassa ROP, oppure che il foro non venga pulito adeguatamente. In questo pozzo, vi è anche la possibilità che, una volta ottenuta la seconda carota, i geologi richiedano una carota aggiuntiva per penetrare più in profondità nella faglia. Quindi una contingency per un run aggiuntivo di carotaggio (9m) è stata prevista, con una probabilità del 70% ed un impatto di 0,6 giorni.
  - m. **CONTINGENCY:** Vi è la possibilità che le micro-fratture all'interno della formazione riolitica causino assorbimenti; questi dovrebbero essere curati immediatamente durante il carotaggio, ed un run con bit per circolazione aggiuntiva a condizionamento fango dovrebbe essere effettuata. Il tempo per queste operazioni di contingency è stato stimato a 0,51 giorni, con una probabilità del 50%.
9. Discesa per ripassare il foro, pulirlo dai cuttings ed uniformare il fluido di perforazione prima di scendere il casing. Se necessario, perforazione di alcuni metri aggiuntivi fino alla TD del pozzo (assunta a 266m MDRT).
- n. Per questa manovra di ripasso, viene usato lo stesso scalpello usato per la perforazione del foro da 12 ¼". Non è previsto l'uso però di nessuna batteria direzionale o motore, e la ditta di servizi direzionali a questo punto delle operazioni non è già più sull'impianto, per ridurre stand-by time.
10. Programma di logging su wireline
- o. I log previsti nel Programma di Perforazione per questa sezione sono GR, Res, Sonic; Dipmeter, caliper, GR; VSP. Si sono assunte 2 ore di lavoro per I log VSP, dato che non è stato specificato alcun ulteriore dettaglio su come questo log verrà effettuato; questa stima potrebbe dunque dover essere modificata sulla base di più dettagliate informazioni. Sono state assunte 3 ore per tutti gli altri log, per un totale di 5 ore di logging, oltre al rig up e rig down dell'attrezzatura.
  - p. **CONTINGENCY:** E' stata considerate la possibilità di dover effettuare una manovra di ripasso tra una discesa wireline e l'altra, ma con probabilità molto bassa (4%)

anche se superiore a quella nel foro verticale, ed un impatto calcolato di 0,37 giorni.

#### 11. Pompaggio di un tappo di sabbia

- q. Si è assunto che il tappo di sabbia venga pompato a fondo pozzo con uno stinger (la DP da 2 3/8" o 2 7/8" DP necessaria per lo spiazzamento del tappo stesso può essere utilizzata a questo scopo). Questo permetterà un miglior controllo dei volumi. Il tappo dovrà essere pompato almeno alcuni metri sopra alla faglia per evitare che il cemento vada a contaminare la faglia. L'inclinazione del pozzo potrebbe infatti avere effetti negativi sul posizionamento del tappo e del cemento. La profondità di 238m MDRT è stata assunta come top del tappo (top della faglia a 252m MDRT).

#### 12. Discesa del casing 6 5/8" con al suo esterno geofoni e relativo cavo, e due fibre ottiche

- r. OGS non ha ancora fornito il numero esatto dei geofoni che dovranno essere installati all'esterno del casing, nè il tempo che ci si aspetta per l'installazione di ogni singolo geofono. Quindi sono state assunte 10 ore per l'installazione dei geofoni e 3 ore per l'ancoraggio del cavo lungo il casing; 3ore sono state assunte per il fissaggio delle fibre ottiche al casing. Questi tempi dovranno essere aggiornati quando maggiori informazioni saranno disponibili.
- s. La velocità di discesa del casing è stata assunta essere uguale a quella di discesa di un completamento con cavo SSV da fissare al suo esterno, con la difficoltà aggiuntiva dovuta al diametro maggiore rispetto a quello di un completamento. Un impianto come il Massenza-150, che ha un rig floor piccolo ed equipment ridotto sul rig floor, avrà bisogno dell'ausilio di gru per sospendere le casing tongs, con l'elevator sul top drive. Inoltre, l'equipment della OGS sul rig floor renderà le operazioni ancora più complicate. Il tempo per RIH è stato quindi assunto come 6 giunti all'ora (oltre al tempo di installazione elettrodi e fissaggio cavo), che include il tempo di passaggio cavo attraverso i centralizzatori.
- t. **CONTINGENCY:** A causa dell'alto raggio di curvatura del pozzo, e data la presenza di geofoni e cavi, vi è una piccola possibilità che il casing venga preso nel foro e debba essere estratto e ridisceso dopo una manovra di pulizia foro. Questa possibilità è ridotta dato che il foro è molto più largo del casing ed è quindi stata assunta come 5%, per un tempo totale aggiuntivo di 2,07 ore.

### 13. Cementazione del casing da 6 5/8"

- u. La cementazione di questo casing deve essere solida, dato che i geofoni devono stare nel cemento con nessun collegamento a fluidi. Inoltre, questo casing funge sia da surface che da production casing, e quindi bisogna documentare il buon cement placement. Il pozzo pomperà CO<sub>2</sub> nella faglia e il Programma di Perforazione ha previsto l'uso di cemento specifico per CO<sub>2</sub>. Sarà necessario ulteriore lavoro di dettaglio per controllare che la cementazione sia in linea con le linee guida per le cementazioni; in ogni caso, per assicurare che il cemento sia pompato con ritorno fino in superficie, e per ridurre la lunghezza della scarpa in modo da ridurre i costi, si è assunta una cementazione con sistema stinger. Saranno utilizzate le aste da 2 3/8" (o 2 7/8") già prese in dotazione per lo svolgimento di altre parti del programma.
- v. **CONTINGENCY:** E' stata identificata la possibilità di assorbimenti durante la cementazione del casing; la probabilità che questo accada non è molto alta (20%) dato che, se vi dovessero essere assorbimenti, questi avverrebbero durante la fase di perforazione e verrebbero curati prima della cementazione. Nel caso in cui si verificano assorbimenti che non permettano la cementazione del casing fino in superficie, si dovrà procedere ad una cementazione dalla superficie, con tempo totale stimato a 0.42 giorni. Nota: la cementazione dovrebbe comunque essere in linea con le linee guida.

### 14. Rimozione del diverter, installazione della testa pozzo e nuova installazione del diverter

- w. Dopo la rimozione del diverter e della diverter flange, l'installazione della testa pozzo consiste nel posizionare un landing ring sul conductor, tagliare il casing all'altezza corretta ed installare la wellhead housing attorno al casing, ed infine il casing hanger e la wellhead spool. La testa pozzo deve essere testata dopo l'installazione. Dato che non vi sono altre barriere, il diverter deve essere installato nuovamente. Wellynx ha fatto alcuni commenti sulla necessità di installare un BOP nel caso di presenza idrocarburi o fluidi in pressione, ma la presente stima tempi e costi è basata sui dettagli del Programma di Perforazione, che prevede il solo uso del diverter.

### 15. Rimozione del tappo di sabbia e spiazzamento del pozzo a brine

- x. Le aste da 2 3/8" (o 2 7/8") vengono ora scese nel casing da 6 5/8" per perforare la scarpa e circolare il tappo di sabbia in superficie. Sono state assunte 5 ore di

lavoro per la perforazione della scarpa (stinger receptacle e cemento), ed un'ora ulteriore di lavoro per lo spiazzamento (5 x volume anulare) e rimozione del tappo di cemento. Il pozzo viene poi spiazzato a KCl brine.

- y. E' stato assunto che, con un volume del pozzo di 20m<sup>3</sup>, per raggiungere un clean brine ed avere del brine aggiuntivo nell'active volume, è necessario un volume totale di brine di 60m<sup>3</sup>.

#### 16. Log CBL

- z. I log CBL devono essere effettuati sul casing cementato e mostrano il legame tra il casing ed il cemento. Da un punto di vista di tempi, questa operazione prevede il rig up dell'attrezzatura wireline, la registrazione del log CBL, ed il rig down dell'apparato wireline.

#### 17. Discesa di completamento base nel pozzo ed installazione della croce di produzione (Xmas tree)

- aa. Il completamento per il pozzo deviato è stato preso dal documento della Sapienza fornito alla Wellynx per la revisione. Si è assunto che la SSSV sia scesa a 40m MDRT con la control line fino in superficie. Si è assunta inoltre una velocità di discesa casing di 3 giunti all'ora, che include il tempo per l'installazione del packer. Le operazioni di discesa casing rallenteranno per gli ultimi 40m, che si prevede richiedano 7 ore (in base ad esperienza pregressa con un impianto simile).

#### 18. 16. Preparazioni per il rig move

#### 19. Rig down e demob

- bb. Il tempo per il rig down e de-mob non è stato incluso nella stima tempi, dato che il suo costo è once-off.

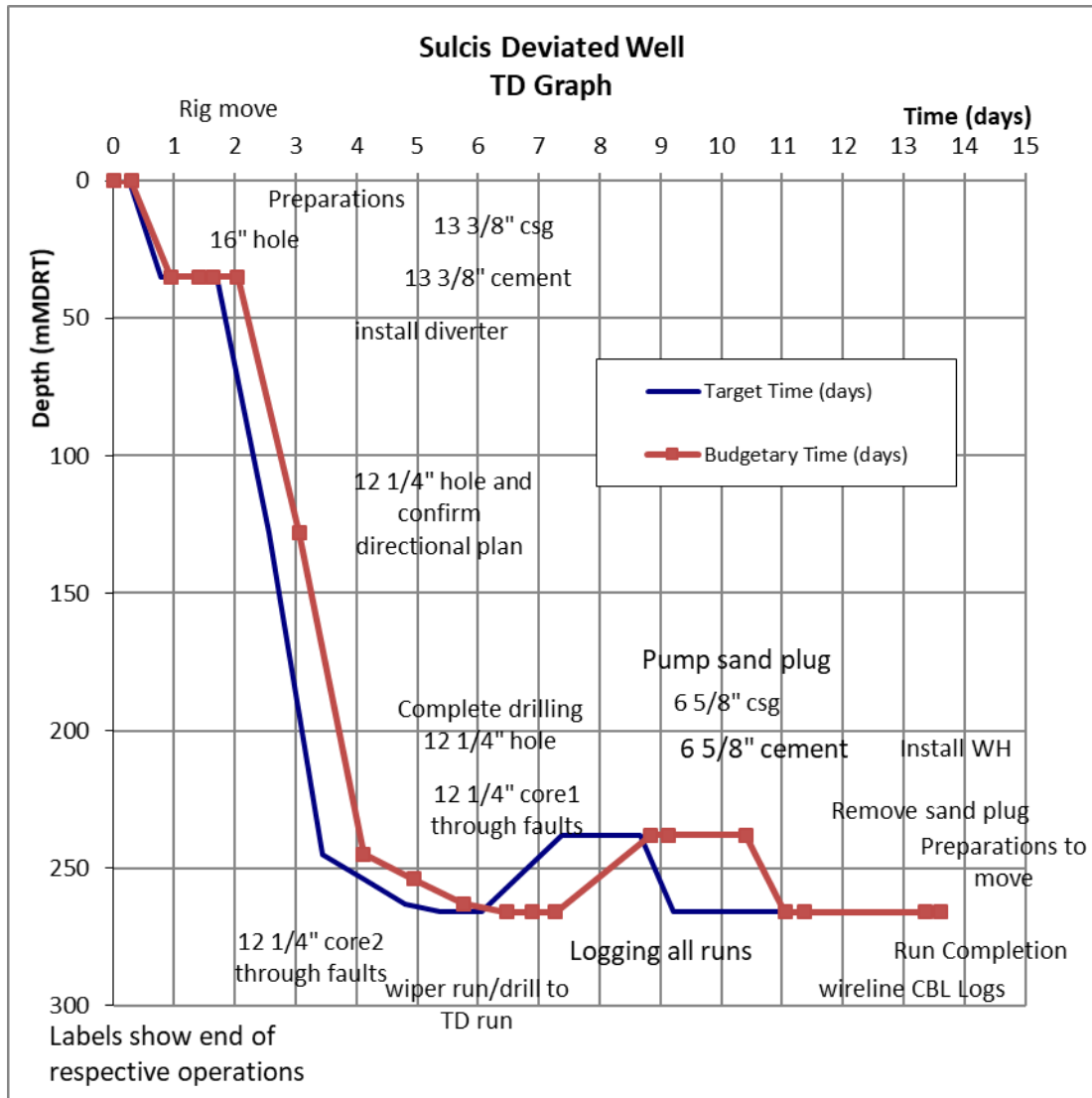


Figura 7- Diagramma di avanzamento del pozzo deviato

Activity	Depth (mMDRT)	Target Time (days)	Big-Time contingency Time (days)	Big-Time contingency risk	NPT %	Cumulative Target time (days)	Budgetary Time (days)	Cumulative Budgetary Time (days)
01_Rig move	0	0.00			0%	0.00	0.00	0.00
03_Preparations	0	0.25			20%	0.25	0.30	0.30
<b>04_16" hole</b>	<b>35</b>	<b>0.53</b>			<b>20%</b>	<b>0.78</b>	<b>0.64</b>	<b>0.94</b>
05_CONT:losses in conductor hole			0.17	20%	0%	0.78		0.94
07_13 3/8" csg	35	0.39			20%	1.18	0.47	1.41
09_13 3/8" cement	35	0.20			20%	1.37	0.24	1.65
11_CONT:no conductor cement at surface			0.33	20%	0%	1.37		1.65
13_install diverter	35	0.33			20%	1.70	0.40	2.05
<b>14_12.25" hole to critical point (where decision made to P&amp;A &amp; S/T)</b>	<b>128</b>	<b>0.85</b>			<b>20%</b>	<b>2.55</b>	<b>1.01</b>	<b>3.06</b>
15_CONT:cannot follow directional programme (POOH BHA)			0.25	40%	0%	2.55	0.00	3.06
16_CONT:cannot follow directional programme (P&A hole)			0.87	40%	0%	2.55		3.06
17_CONT:cannot follow directional programme (dress TOC)			0.50	40%	0%	2.55		3.06
18_CONT:cannot follow directional programme (S/T hole and drill to critical point)			1.09	40%	0%	2.55		3.06
<b>19_12.25" hole from critical point (assumed 100m from well TD) to top coring point</b>	<b>245</b>	<b>0.88</b>			<b>20%</b>	<b>3.43</b>	<b>1.06</b>	<b>4.12</b>
20_CONT:tight 12.25"hole			0.21	30%	0%	3.43		4.12
<b>21_12 1/4" core1 through faults</b>	<b>254</b>	<b>0.68</b>			<b>20%</b>	<b>4.11</b>	<b>0.82</b>	<b>4.94</b>
<b>22_12 1/4" core2 through faults</b>	<b>263</b>	<b>0.69</b>			<b>20%</b>	<b>4.80</b>	<b>0.82</b>	<b>5.76</b>
24_CONT:need extra coring run			0.54	70%	0%	4.80		5.76
25_CONT:trip to cure losses			0.51	50%	0%	4.80		5.76
26_wiper run/drill to TD run	266	0.59			20%	5.39	0.71	6.47
28_Logging all runs	266	0.35			20%	5.74	0.42	6.88
34_CONT:Need wiper trip between WL runs			0.37	4%	0%	5.74		6.88
36_Pump sand plug	266	0.33			20%	6.06	0.39	7.27
38_CONT:6 5/8" csg failed run (POOH csg)			1.70	5%	0%	6.06		7.27
40_CONT:6 5/8" csg failed run (wiper trip)			0.37	5%	0%	6.06		7.27
42_6 5/8" csg	238	1.31			20%	7.37	1.57	8.84
44_6 5/8" cement	238	0.25			20%	7.62	0.30	9.14
46_CONT:losses during 6 5/8" csg cement job			0.42	20%	0%	7.62		9.14
48_Install WH	238	1.05			20%	8.67	1.26	10.40
<b>50_Remove sand plug</b>	<b>266</b>	<b>0.55</b>			<b>20%</b>	<b>9.21</b>	<b>0.65</b>	<b>11.05</b>
52_wireline CBL Logs	266	0.26			20%	9.47	0.32	11.37
54_Run Completion	266	1.66			20%	11.13	1.99	13.36
99_Preparations to move	266	0.25			0%	11.38	0.25	13.61
<b>TOTAL</b>		<b>11.4 days</b>	$\Sigma$ timeXrisk	<b>2.1 days</b>			<b>13.6 days</b>	

Tabella 2 – Riassunto tempi per il pozzo deviato

## 5 STIMA COSTI

Così come il calcolo dei tempi, il calcolo dei costi è stato preparato suddividendo il progetto in classi di costo, ognuna formata da diversi sub-costi. Ogni sub-costo è stato classificato come once-off, time-dependent o depth-dependent. Wellynx ha contattato ditte fornitrici di materiali e servizi con cui ha lavorato in passato, per ottenere stime approssimative di costi di materiali, costi unitari per i servizi e per rental, e costi di trasporto. Non sono stati forniti alle ditte i dettagli del progetto o del committente, tranne alcuni dettagli essenziali come la lunghezza delle sezioni da perforare ed il fatto che i pozzi verranno perforati in Sardegna, il che ha ovvie implicazioni in termini di costi logistici.

I costi unitari sono stati moltiplicati per i tempi in base alla Budgetary Time Estimate per ottenere la Budgetary Cost Estimate. Questa mostra anche i costi totali delle classi suddivisi per categoria e per tipo (once-off, time-dependent and depth-dependent). I long lead items sono inoltre quantificati.

Per le variabili che hanno il maggiore impatto sulla stima costi, è stata preparata un'analisi di sensitività, che aiuta ad identificare gli aspetti del design che dovrebbero essere valutati per possibili riduzioni dei costi.

## 5.1 ASSUNZIONI PER LA STIMA DEI COSTI

- a) Mob/demob, rig move, rig rate e costi rig-related: Come mostrato in Sezione **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata.**, dovrà essere fatto ulteriore lavoro di dettaglio sulla selezione del rig che possa permettere di ottenere il programma direzionale desiderato e che fornisca un volume di superficie sufficiente. Wellynx ha ottenuto stime approssimative dei costi di tre rig diversi, come mostrato in Tabella 3.

COSTI in eur	Massenza-150-150	Corsair-300	Bonassisa 100 ton
mob e demob ONCE OFF	110,000	210,000	280,000
moving ONCE OFF	35,000	80,000	40,000
operating /DAY	9,000	13,500	6,300
Diesel			1,500
Lavori civili preparazione piazzola	26,000*	95,000	95,000
Lavori civili location restoration	30,000	100,000	100,000
Rig move (giorni) – dato utilizzato per calcolo spreadrate materiali e servizi	3	6	5

\* Dato che vasche fanghi devono essere aggiunte, questo costo potrebbe aumentare di 10-20 K eur

Tabella 3 – Paragone tra costi impianti

In base alle richieste di Sotacarbo, l'impianto Massenza-150 è stato utilizzato per la stima costi, ma vi è un'alta probabilità che un impianto più grande (come il Corsair-300) possa essere necessario.

Dato che il Programma di Perforazione non ha fornito uno Scope of Work, e dato che l'impianto non è stato ancora selezionato, non è possibile fare una stima costi dettagliata per i lavori civili. Quindi, Wellynx ha utilizzato costi unitari per metro quadro in base ad esperienza nella industry per fare una stima molto approssimativa (+/-50%) per il caso in cui il rig Massenza-150 venga utilizzato. I lavori civili per un impianto più grande come il Corsair-300 sono stati aggiunti all'analisi di sensitività.

I costi di rig move dal pozzo verticale a quello deviato sono stati suddivisi equamente tra i due pozzi.

- b) ScalPELLI: I costi degli scalpelli (bit) sono stati assunti in base a contatto diretto con una ditta fornitrice (la quale, però, non ha esperienza diretta di perforazione delle rioliti). Sono stati suggeriti un bit 1.1.1 roller cone per il foro da conductor del pozzo deviato, ed un bit 4.4.7



roller cone ad inserti per il foro da 12 ¼" del pozzo deviato, che perforerà anche il foro da conductor del pozzo verticale per ridurre i costi.

- c) Fluidi di perforazione e smaltimento: Le caratteristiche del fluido di perforazione suggerito nel Programma di Perforazione sono state fornite alla Schlumberger per ottenere costi approssimativi; questa stima include anche hi-vis pills per rimozione cuttings, LCM pills per assorbimenti, e kill mud. I volumi sono stati suggeriti dalla Schlumberger stessa in base alla sua esperienza su pozzi simili, e sono maggiori di quelli disponibili sul Massenza-150.

Lo smaltimento dei fluidi di perforazione è stato assunto a prezzi aggiornati della Rggiani (una delle ditte più grandi nel campo). Vi potrebbe essere un costo aggiuntivo a causa dell'aspetto logistico di questi pozzi che sono sulla penisola. La mud cabin sarà tenuta sul rig per tutta la durata del progetto.

- d) Mud logging: Una stima costi iniziale è stata fornita dalla Weatherford, uno dei player italiani più grandi. Dato che i costi di stand-by sono 1300 eur/giorno e il mob/demob della unit costa 18,000 euro, è stato assunto che la unit sarà tenuta sul rig per tutta la durata del progetto, con un costo di stand-by tra i due pozzi.
- e) Discesa dei Casing: Si è assunto che la movimentazione dei casing avvenga per i due pozzi separatamente, dato che questo risulta più economico che affrontare i costi di stand-by. Lo stand-by vi sarà però nel periodo di perforazione tra conductor e casing per ogni pozzo.
- f) Cementazione: Si è assunta una cementazione con scarpa per stinger per tutti i casing e conductor. Per cementare i casing da 6 5/8" e poi pulire il foro dal tappo di sabbia nel pozzo deviato, una DP da 2 7/8" o 2 3/8" viene affittata al costo di 4 eur/giorno per giunto (1 giunto = 9m) per l'intera durata del progetto.
- g) Materiale per data-acquisition: Geofoni, Elettrodi e cavi di Silixa con i relativi centralizzatori NON sono stati inclusi nei costi dato che un programma di dettaglio non è disponibile al momento. I tempi di installazione sono però stati inclusi nella stima tempi (Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).
- h) Centralizzatori: Sia per il pozzo verticale che per quello deviato, saranno necessari centralizzatori costruiti ad-hoc, che permettano l'installazione al loro interno di elettrodi, centralizzatori, cavi e fibre ottiche. Non è stato possibile ottenere una stima costi per questi centralizzatori, ma una stima ragionevole può essere dell'ordine di 400 euro l'uno, con un centralizzatore per giunto.

- i) Materiale di backup: durante le operazioni oil & gas, e soprattutto durante la fase di completamento, materiale di backup viene normalmente tenuto sull'impianto in stand-by; il costo di stand-by è infatti inferiore al costo che si avrebbe se l'impianto dovesse rimanere fermo nell'attesa che il materiale di back-up venisse consegnato in caso di necessità. In questa stima costi, per ottemperare alle richieste di Sotacarbo di ridurre i costi, si è assunto che nessun materiale di backup sia tenuto in stand-by sul rig. Wellynx vuole però precisare che questa non è una procedura standard.
- j) Spiazzamento del pozzo deviato: Il completamento nel Programma di Perforazione riprodotto in questa stima costi permette di spiazzare il pozzo a N2 e/o CO2 soltanto fino alla profondità del SPM (side pocket mandrel). Nel caso in cui il pozzo debba essere spiazzato più in profondità, un CT (coiled tubing) sarebbe necessario. Il costo per la CT unit (anche tentando di ottenere prezzi mob/demob molto competitivi) per 3 giorni è di circa 70.000 euro e non è stata inclusa in questa stima costi.
- k) Filter cake breaker per pozzo deviato: Il Programma di Perforazione non specifica se si faccia uso di un filter cake breaker per pulire il foro aperto a fine operazioni (il costo aggiuntivo di questo sarebbe di circa 1.500 eur). Se questo è fatto con CT, i costi sono compresi in quelli mostrati al punto (j). Alternativamente, un diverso completion design potrebbe servire allo stesso scopo senza costi aggiuntivi.
- l) Completamento del pozzo verticale: Il Programma di Perforazione non specifica alcuni dettagli su questo completamento, quindi si è assunto che esso sia senza packer e plain (senza alcun tool). Nel caso si vogliano aggiungere i tool di base, l'incremento di prezzo partirebbe da 30.000 euro.
- m) Materiale Fishing: Come da standard della industry, il materiale di fishing sia per le batterie che per i casing utilizzati viene tenuto in stand-by sull'impianto. Una stima approssimativa è stata chiesta alla Weatherford ed è stata inclusa nella stima costi.
- n) Personale ditta operatrice: Questa voce di costo varia ampiamente da ditta a ditta ed è spesso uno dei costi maggiori della perforazione. In base alla esperienza di Wellynx, i costi minimi sono:
- Well engineering: ingegnere da 4 mesi prima a 1 mese dopo il progetto, più 15 giorni di lavoro precedente per la definizione dei long lead items. Il costo del lavoro prima del progetto e dopo del progetto è stato suddiviso equamente tra i due pozzi.

- Completion engineering: ingegnere da 2 mesi prima a 1 mese dopo il progetto, più 15 giorni di lavoro precedente per la definizione dei long lead items. Il costo del lavoro prima del progetto e dopo del progetto è stato suddiviso equamente tra i due pozzi.
  - Drilling supervision: supervisor per tutta la durata del pozzo più rig move più 5 giorni per ulteriori meeting, suddivisi equamente tra i due pozzi.
  - HSE: addetto HSE per la durata del progetto
  - “direzione lavori”: “direttore dei lavori” da 15 giorni prima a 15 giorni dopo il progetto. Il costo del lavoro prima del progetto e dopo del progetto è stato suddiviso equamente tra i due pozzi.
- o) Copertura dei servizi: Si è assunto che, dato che questa location è vicina ai servizi di trasporto, il personale di servizio avrà 1 giorno di stand by prima di diventare operativo ed un giorno di stand by dopo il lavoro, pagati a full rate (se non specificato diversamente). Si è quindi assunto che il programma di call out sarà costantemente aggiornato per ridurre al minimo i costi di stand by. Tutte le assunzioni in termini di copertura servizi e stand by sono mostrate in Tabella 4.
- p) Rental di materiali: Si è assunto che il trasporto dei materiali possa essere organizzato abbastanza frequentemente e che quindi lo stand by del materiale sia 2 giorni prima dell’uso e due giorni dopo dell’uso. Questa stima dovrà essere però aggiornata dipendentemente dal mese in cui saranno perforati i pozzi e relativi problemi di trasporto. Tutte le assunzioni in termini di copertura materiali e stand by sono mostrate in Tabella 5.
- q) Learning curve: Non è stata assunta nessuna learning curve sul secondo pozzo, dato che questo avrà una serie di criticità diverse da quelle del pozzo verticale, con diverse implicazioni su tempi e costi.
- r) WOW: Non è stato assunto alcun WOW (wait on weather) dato il clima mite della location.
- s) Valuta: Tutte le stime approssimative da parte dei fornitori sono state ottenute in euro. Le uniche ottenute in USD sono state quelle per i casing e centralizzatori, e sono state convertite in euro in base al cambio del 27 Novembre 2017.

	Vertical well		Deviated well	
	On-job times	Stand-by time	On-job times	Stand-by time
Drilling fluids crew	Total drilling time plus rig move time*	n/a	Total drilling time plus rig move time*	n/a
Directional drilling crew	Not needed (coring BHA, not directional)	n/a	From spud to start of coring operations (wiper trip done with no motor)	1 day before and 1 day after the job at same rate as operating
Mudlogging crew	From spud to end reaming toraough cored Sezione in 8 ½" hole	All well time and rig move time* except for operating time. Cost estimate showed that it would be too expensive to mobilize the cabin for each project	From spud to end reaming toraough cored Sezione in 12 ¼" hole	All well time and rig move time* except for operating time. Cost estimate showed that it would be too expensive to mobilize the cabin for each project
Coring crew	From start of 8 ½" hole core to end of 8 ½" hole (excluding reaming)	1 day before and 1 day after the job	From start of coring Sezione to end of coring Sezione (excluding reaming)	1 day before and 1 day after the job
Casing running crew	Casing Running Time + Time in between two casing runs	1 day before and 1 day after the job	Just for the duration of conductor, casing and completion runs	Casing Running Time + Time in between two casing runs
Completion services crew	Duration of completion running operations	1 day before and 1 day after the job	Duration of completion running operations	1 day before and 1 day after the job
Xmas tree services	One day for the installation of the Xmas tree	1 day before and 1 day after the job		1 day before and 1 day after the job
Fishing services crew	None included in cost estimate - on call	n/a	None included in cost estimate - on call	n/a

\*Note: in some cases, rig move time was applied to on-job times for both wells; this is for those services that require preparation before each of the wells' spud.

**Tabella 4 - Assunzioni copertura servizi e stand by usate nella stima costi**

	Vertical well		Deviated well		Mob/Demob cost
	Operational time	Stand-by time	Operational time	Stand-by time	
Rig fuel	Rig fuel average daily cost included for all drilling time + rig move time/2 (as actual rig move time spread between the two wells)		Rig fuel average daily cost included for all drilling time + rig move time/2 (as actual rig move time spread between the two wells)		-
Mud unit	Total drilling time plus rig move time*	n/a	Total drilling time plus rig move time*	n/a	18,000 eur per A/R trip; spread across the two wells
Fishing tool package on site	Fixed cost of 24,500 eur for the duration of the project (assumed 30 days in total)				9,000 eur per A/R trip; spread across the two wells
Directional drilling BHA	Not needed (coring BHA, not directional)	n/a	From spud to start of coring operations (wiper trip done with no motor)	2 days before and 2 days after the job	6,000 eur per A/R trip per well (demob between wells cheaper than standby fee)
Mudlogging unit	From spud to end reaming toraough cored Sezione in 8 ½" hole	All well time plus rigmove time* minus drilling time	From spud to end reaming toraough cored Sezione in 12 ¼" hole	All well time plus rigmove time* minus drilling time	18,000 eur per A/R trip; spread across the two wells
Coring material	Coring days	2 days before and 2 days after the job	Coring days	2 days before and 2 days after the job	9,000 eur per A/R trip per well (demob between wells cheaper than standby fee)
Casing running material	Casing Running Time	2 days before and 2 days after the job, plus time during drilling hole between two casing jobs	Casing Running Time	2 days before and 2 days after the job, plus time during drilling hole between two casing jobs	9,000 eur per A/R trip per well (demob between wells cheaper than standby fee). Extra 4,000 USD for fiber glass csg transportation from the US
Completion running material	Completion running time	2 days before and 2 days after the job	Completion running time	2 days before and 2 days after the job	
Cementing unit	Actual cementing time	From spud to end of second cement job	Actual cementing time	From spud to end of second cement job	15,000 eur per A/R trip per well (demob between wells cheaper than standby fee)
Slickilne	No slickline planned	n/a	Slickline time	2 days before and 2 days after the job	9,000 eur

\*Note: in some cases, rig move time was applied to on job times for both wells; this is for those services that require preparation before each of the wells' spud.

Note: completion and casing running material might come all together in one container, in which case agreements should be made to reduce charged stand-by time

**Tabella 5 - Assunzioni copertura materiali e stand by usate nella stima costi**

## 5.2 STIMA COSTI POZZO VERTICALE

In base alle assunzioni descritte in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, la stima costi del pozzo verticale è mostrata in Figura 9; il Budgetary Well Cost è stimato a 1.20m eur con 13.6 giorni di Budgetary Time. I sub-costi in dettaglio sono mostrati nelle appendici in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Come mostrato in Figura 8, le classi di costi più alti nel pozzo verticale sono dovuti a operator personnel e rig, con anche il coring piuttosto ingente dato il programma esteso di coring. Nota: Non vi è programma di deviazione in questo pozzo, ed i costi di directional drilling sono dovuti ai costi gyro.

Dato che tutte queste classi di costo sono time-dependent, per ridurre i costi bisognerebbe cercare di ridurre i tempi di well construction; questo può essere fatto tentando di ottimizzare il design del pozzo e la parte operativa.

Le analisi di sensitività in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** danno anche maggiori informazioni sulle possibilità di riduzione costi.

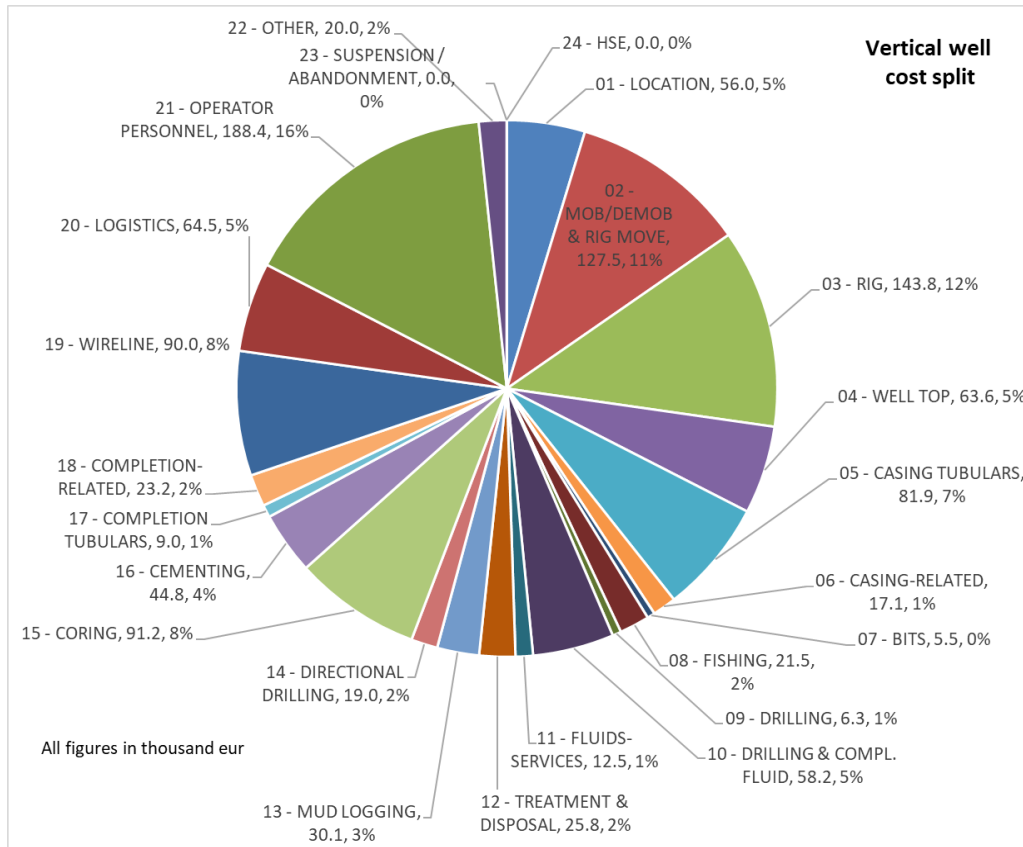


Figura 8 – Stima costi proporzionale del pozzo verticale



Sulcis Test Site - Vertical Well						Cost model statistics	
All figures in thousand EUR unless otherwise specified							
	once-off	time-dep	depth-dep	TOTAL	tangibles		
01 - LOCATION	56.0	0.0	0.0	56.0	0.0	RIG RATE (eur/day)	9,000
02 - MOB/DEMOB & RIG MOVE	127.5	0.0	0.0	127.5	0.0	Spreadrate (eur/day)	50,796
03 - RIG	0.0	143.8	0.0	143.8	0.0	Drilling spread rate (eur/day)	26,500
04 - WELL TOP	60.0	3.6	0.0	63.6	60.0	<b>Total well time spud-release</b>	<b>13.6 days</b>
05 - CASING TUBULARS	0.0	53.3	28.5	81.9	28.5	Total drilled length	247 m
06 - CASING-RELATED	17.1	0.0	0.0	17.1	17.1	<b>Drilling time</b>	<b>7.5 days</b>
07 - BITS	5.5	0.0	0.0	5.5	0.0	<b>Logging time</b>	<b>0.6 days</b>
08 - FISHING	21.5	0.0	0.0	21.5	0.0		
09 - DRILLING	1.5	2.9	1.9	6.3	0.0	Water depth: 3m	
10 - DRILLING & COMPL. FLUID	14.0	0.0	44.2	58.2	0.0	m /day	18 m/day
11 - FLUIDS-SERVICES	0.0	12.5	0.0	12.5	0.0	Rig move after well is completed	1.5 days
12 - TREATMENT & DISPOSAL	0.0	0.0	25.8	25.8	0.0	<b>TOTAL WELL COSTS</b>	<b>1.20 m€</b>
13 - MUD LOGGING	0.0	30.1	0.0	30.1	0.0		
14 - DIRECTIONAL DRILLING	19.0	0.0	0.0	19.0	0.0	<b>DRY HOLE COSTS</b>	<b>1.20 m€</b>
15 - CORING	62.1	29.2	0.0	91.2	0.0	<b>LOGGING COSTS</b>	<b>0.09 m€</b>
16 - CEMENTING	0.0	40.4	4.4	44.8	0.0	Time-dep costs (mEUR)	0.52 m€
17 - COMPLETION TUBULARS	0.0	0.0	9.0	9.0	9.0	Depth-dep costs (mEUR)	0.11 m€
18 - COMPLETION-RELATED	4.4	18.8	0.0	23.2	5.2	Once-off costs (mEUR)	0.56 m€
19 - WIRELINE	90.0	0.0	0.0	90.0	0.0		
20 - LOGISTICS	64.5	0.0	0.0	64.5	0.0		
21 - OPERATOR PERSONNEL	0.0	188.4	0.0	188.4	0.0		
22 - OTHER	20.0	0.0	0.0	20.0	0.0		
23 - SUSPENSION / ABANDONMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24 - HSE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
<b>TOTAL COST split</b>	<b>563.0</b>	<b>523.0</b>	<b>113.9</b>		<b>119.8</b>		
<b>TOTAL COST USD</b>		<b>1.20 m€</b>					

C:\Users\gagli\OneDrive\Documents\08. Sotacarbo\Project 1 - 250m wells\[Costs\_05\_vertical.xls]RATES

**Figura 9 – Stima costi del pozzo verticale**



## 5.1 STIMA COSTI POZZO DEVIATO

In base alle assunzioni descritte in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, la stima costi del pozzo deviato è mostrata in Figura 11; il Budgetary Well Cost è stimato a 1.32m eur con 13.6 giorni di Budgetary Time. I sub-costi in dettaglio sono mostrati nelle appendici in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Come mostrato in Figura 10, le classi di costi più alti nel pozzo verticale sono dovuti a operator personnel e rig, con anche directional drilling piuttosto ingente dato il programma esteso di deviazione.

Dato che tutte queste classi di costo sono time-dependent, per ridurre i costi bisognerebbe cercare di ridurre i tempi di well construction; questo può essere fatto tentando di ottimizzare il design del pozzo e la parte operativa.

Le analisi di sensitività in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** danno anche maggiori informazioni sulle possibilità di riduzione costi.

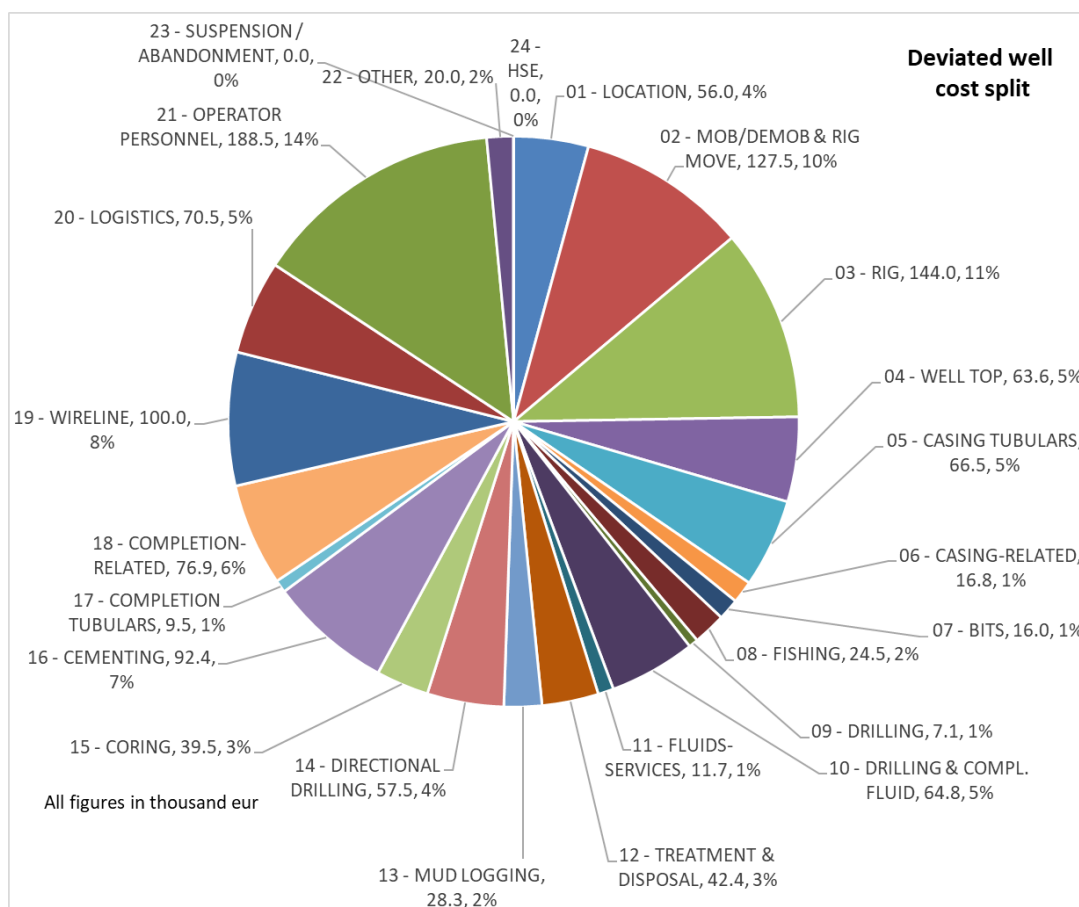


Figura 10 - Stima costi proporzionale del pozzo deviato

<b>Sulcis Test Site - Deviated Well</b>						<b>Cost model statistics</b>	
All figures in thousand EUR unless otherwise specified	<b>once-off</b>	<b>time-dep</b>	<b>depth-dep</b>	<b>TOTAL</b>	<b>tangibles</b>		
01 - LOCATION	56.0	0.0	0.0	56.0	0.0	RIG RATE (eur/day)	9,000
02 - MOB/DEMOB & RIG MOVE	127.5	0.0	0.0	127.5	0.0	Spreadrate (eur/day)	56,393
03 - RIG	0.0	144.0	0.0	144.0	0.0	Drilling spread rate (eur/day)	25,671
04 - WELL TOP	60.0	3.6	0.0	63.6	60.0	<b>Total well time spud-release</b>	<b>13.6 days</b>
05 - CASING TUBULARS	0.0	49.7	16.8	66.5	16.8	Total drilled length	263 m
06 - CASING-RELATED	16.8	0.0	0.0	16.8	16.8	<b>Drilling time</b>	<b>6.1 days</b>
07 - BITS	16.0	0.0	0.0	16.0	0.0	<b>Logging time</b>	<b>0.7 days</b>
08 - FISHING	24.5	0.0	0.0	24.5	0.0	Water depth: 3m	
09 - DRILLING	1.5	2.9	2.7	7.1	0.0	m /day	19 m/day
10 - DRILLING & COMPL. FLUID	14.0	0.0	50.8	64.8	0.0	Rig move after well is completed	1.5 days
11 - FLUIDS-SERVICES	0.0	11.7	0.0	11.7	0.0	<b>TOTAL WELL COSTS</b>	<b>1.32 m€</b>
12 - TREATMENT & DISPOSAL	0.0	0.0	42.4	42.4	0.0	<b>DRY HOLE COSTS</b>	<b>1.32 m€</b>
13 - MUD LOGGING	0.0	28.3	0.0	28.3	0.0	<b>LOGGING COSTS</b>	<b>0.10 m€</b>
14 - DIRECTIONAL DRILLING	19.0	38.5	0.0	57.5	0.0	Time-dep costs (mEUR)	0.55 m€
15 - CORING	24.7	14.8	0.0	39.5	0.0	Depth-dep costs (mEUR)	0.18 m€
16 - CEMENTING	0.0	35.9	56.5	92.4	0.0	Once-off costs (mEUR)	0.60 m€
17 - COMPLETION TUBULARS	0.0	0.0	9.5	9.5	9.5		
18 - COMPLETION-RELATED	49.1	27.8	0.0	76.9	47.9		
19 - WIRELINE	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0		
20 - LOGISTICS	70.5	0.0	0.0	70.5	0.0		
21 - OPERATOR PERSONNEL	0.0	188.5	0.0	188.5	0.0		
22 - OTHER	20.0	0.0	0.0	20.0	0.0		
23 - SUSPENSION / ABANDONMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24 - HSE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
<b>TOTAL COST split</b>	<b>599.6</b>	<b>545.8</b>	<b>178.6</b>		<b>151.0</b>		
<b>TOTAL COST USD</b>		<b>1.32 m€</b>					

C:\Users\gagli\OneDrive\Documents\08. Sotacarbo\Project 1 - 250m wells\[Costs\_05\_deviated.xls]RATES

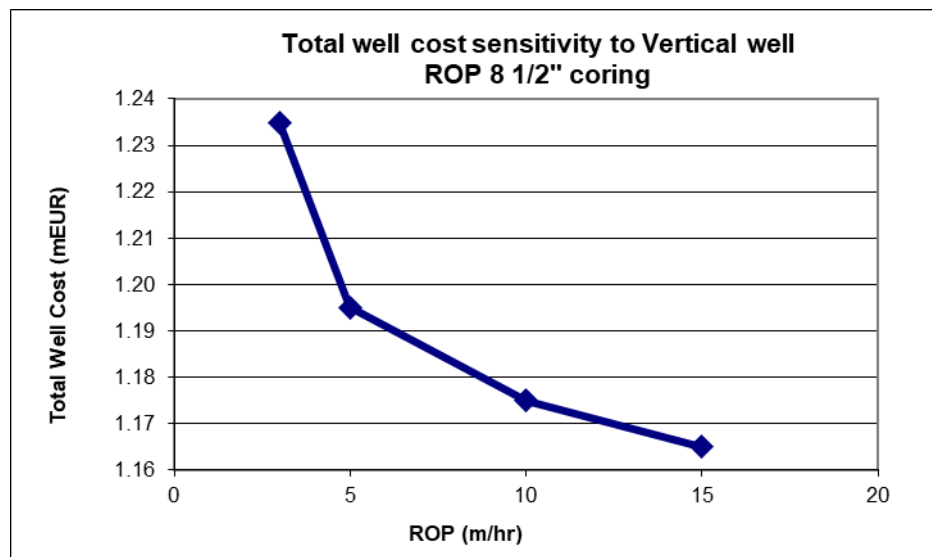
**Figura 11 - Stima costi del pozzo deviato**

## 6 ANALISI DI SENSITIVITA'

Le analisi di sensitività mostrate di seguito sono state preparate in base ai parametri che più influenzano i costi totali del progetto.

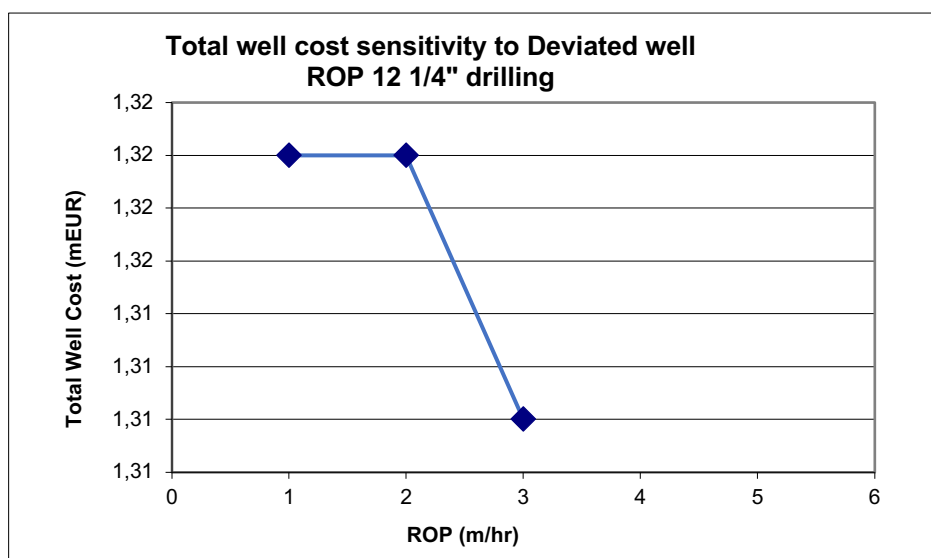
### Variazione del costo del pozzo verticale in base alla variazione della ROP nel carotaggio del foro da 8 1/2"

Vertical well ROP 8 1/2" coring	Total Target well time	Total Budgetary well time	Total well cost
m/hr	days	days	m EUR
3	13	14.7	1.24
5	12	13.6	1.20
10	11.2	12.8	1.18
15	10.9	12.5	1.17



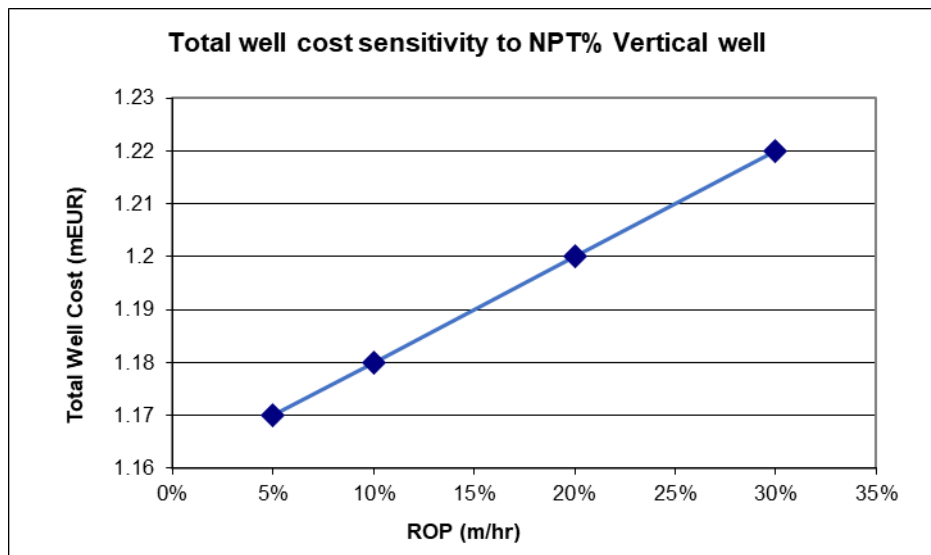
**Variazione del costo del pozzo deviato in base alla variazione della ROP nel foro deviato da 12 1/4"**

Deviated well ROP 12 1/4" drilling	Total Target well time	Total Budgetary well time	Total well cost
m/hr	days	days	m EUR
2	13.8	16.5	1.43
5	12	14.3	1.35
10	11.4	13.6	1.33
15	11.2	13.4	1.32
20	11.1	13.2	1.31



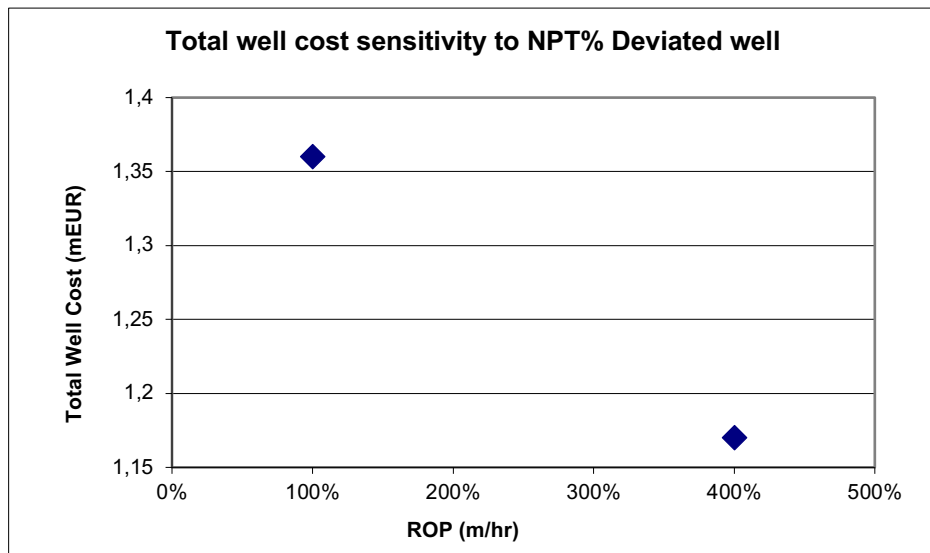
**Variazione del costo del pozzo verticale in base alla variazione della percentuale di NPT**

NPT% Vertical well	Total Budgetary well time	Total well cost
%	days	m EUR
5%	12.4	1.17
10%	12.8	1.18
20%	13.6	1.2
30%	14.4	1.22



**Variazione del costo del pozzo deviato in base alla variazione della percentuale di NPT**

NPT% Deviated well	Total Budgetary well time	Total well cost
%	days	m EUR
5%	11.9	1.28
10%	12.5	1.29
20%	13.6	1.32
30%	14.7	1.36



### Variazione del costo dei pozzi verticale in base alla scelta dell'impianto

Nota: I costi unitari e fissi per gli impianti selezionati (come da Sezione 5.1) sono preliminari, ed ottenuti per via di conversazioni telefoniche con i rig contractors. La fase di design richiederà un lavoro più approfondito per la selezione dell'impianto.

Vertical well	
Rig selection	Total well cost
-	m EUR
Massenza rig	1.20
Corsair rig	1.53
Bonassisa 100 ton	1.33

Deviated well	
Rig selection	Total well cost
-	m EUR
Massenza rig	1.32
Corsair rig	1.65
Bonassisa 100 ton	1.46

## **7 COSTO DELLE CONTINGENCY**

Come descritto in Sezione **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, diverse contingency sono state individuate nella stima dei tempi per i pozzi verticale e deviato. Queste contingency hanno ognuna delle implicazioni in termini di tempo e di costo per il progetto. I costi addizionali dovuti alla durata di ogni contingency possono essere calcolati in base allo spread rate mostrato Figura 9 ed in Figura 10, che va moltiplicato per la durata della contingency e per la percentuale di rischio. Ad ogni contingency è inoltre associata una serie di costi addizionali (come per esempio quello di dover acquistare un bit addizionale nel caso di una sidetrack oppure quantitativi addizionali di materiale LCM nel caso di assorbimenti), che possono a richiesta del cliente venire quantificati con più dettaglio.





## 8 APPENDICI

### 8.1 STIMA TEMPI PER IL POZZO VERTICALE

Base case/ Contingency	Sulcis Vertical Well		Expected time	Oras selection
	Phase	Operations	Hours	Hours
B	01__Rig move	Rig move to location	0.0	0.0
B	03__Preparations	Preparations	6.0	6.0
B	04__12 1/4" hole	P/U rockbit+stab+XO	1.0	1.0
B	04__12 1/4" hole	Drill 16" hole	7.0	7.0
B		Length to drill	35 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		pump hi-vis pills	0.2	0.2
B		Circulating	0.5	0.5
B		Tripping	0.5	0.5
B		Reaming	0.0	0.0
B		L/D BHA	1.6	1.6
B		Other ops	2.0	2.0
C		05__CONT:losses in conductor hole	Extra circulating and pumping pills in case of losses	4.0
B	07__9 5/8" csg	Install CAR system or eq. to top drive	0.8	0.8
B	07__9 5/8" csg	Install casing circulation tool	0.8	0.8
B		P/U & install csg tongs	1.6	1.6
B		P/U & M/U csg S/T and next 2 joints, pipe lock	3.0	3.0
B		P/U & install false rotary	1.5	1.5
B		RIH stinger to csg shoetrack	0.5	0.5
B		Stag stinger in landing collar and break circulation	0.2	0.2
B		Circulation before cement job	0.1	0.1
B		R/D equipment	0.9	0.9
B	09__9 5/8" cement	R/U cement head	0.5	0.5
B	09__9 5/8" cement	cement job	0.2	0.2
B		WOC time	12.0	
B		(WOC starts) check for back pr, disconnect stinger	0.3	0.3
B		POOH stinger & L/D stinger RT	0.2	0.2
B		R/D cement equipment	1.0	1.0
B		P/U & M/U DP & set back		
B		Length to M/U		
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Clean area around conductor	2.5	2.5
B		Complete remaining WOC time	-1.0	-1.0

C	11__CONT:no conductor cement at surface	Fill up annulus 16" x 13 3/8" if necessary	8.0	8.0
B	13__install diverter	cut conductor pipe	2.0	2.0
B	13__install diverter	Install diverter & test same	6.0	6.0
B	14__ 8 1/2" hole to top core	P/U rockbit+stab+XO (80m)	1.0	1.0
B	14__ 8 1/2" hole to top core	Drill out stinger recepticle, circulate	1.0	1.0
B		Clear rathole	0.8	0.8
B		Flowcheck	0.3	0.3
B		Drill 12 1/4" hole	2.6	2.6
B		Length to drill	26 m	
B		Average speed (m/hr)	10 m/hr	
B		Circulating	1.0	1.0
B		Flowcheck	0.3	0.3
B		POOH BHA	0.7	0.7
B		Length to POOH	61 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		L/O BHA	1.6	1.6
B		Other ops	2.0	2.0
C		20__CONT:tight 8 1/2"hole	Extra reaming necessary in case of hole stability issues	2.0
B	21__ 8 1/2" core1	P/U & M/U coring BHA	2.5	2.5
B	21__ 8 1/2" core1	RIH coring BHA	0.4	0.4
B		Length to RIH	34 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Drop ball to activate coring	0.4	0.4
B		Core hole	5.4	5.4
B		Length to core	27 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		Circulating	0.6	0.6
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		POOH coring BHA	1.0	1.0
B		Length to POOH	61 m	
B		Average speed (m/hr)	60 m/hr	
B		L/O BHA, recovering coring barrell	3.7	3.7
B	Other ops	1.0	1.0	
B	22__ 8 1/2" core2	P/U & M/U coring BHA	2.5	2.5
B	22__ 8 1/2" core2	RIH coring BHA	0.7	0.7
B		Length to RIH	61 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Drop ball to activate coring	0.4	0.4
B		Core hole	5.4	5.4
B		Length to core	27 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	

B		Circulating	0.6	0.6
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		POOH coring BHA	1.4	1.4
B		Length to POOH	88 m	
B		Average speed (m/hr)	60 m/hr	
B		L/O BHA, recovering coring barrell	3.7	3.7
B		Other ops	1.0	1.0
B	23__8 1/2" core3	P/U & M/U coring BHA	2.5	2.5
B	23__8 1/2" core3	RIH coring BHA	1.0	1.0
B		Length to RIH	88 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Drop ball to activate coring	0.4	0.4
B		Core hole	5.4	5.4
B		Length to core	27 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		Circulating	0.6	0.6
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		POOH coring BHA	1.9	1.9
B		Length to POOH	115 m	
B		Average speed (m/hr)	60 m/hr	
B		L/O BHA, recovering coring barrell	3.7	3.7
B		Other ops	1.0	1.0
B	24__8 1/2" core4	P/U & M/U coring BHA	2.5	2.5
B	24__8 1/2" core4	RIH coring BHA	1.3	1.3
B		Length to RIH	115 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Drop ball to activate coring	0.4	0.4
B		Core hole	5.4	5.4
B		Length to core	27 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		Circulating	0.6	0.6
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		POOH coring BHA	2.3	2.3
B		Length to POOH	142 m	
B		Average speed (m/hr)	60 m/hr	
B		L/O BHA, recovering coring barrell	3.7	3.7
B		Other ops	1.0	1.0
B	25__8 1/2" core5	P/U & M/U coring BHA	2.5	2.5
B	25__8 1/2" core5	RIH coring BHA	1.6	1.6
B		Length to RIH	142 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Drop ball to activate coring	0.4	0.4
B		Core hole	5.4	5.4
B		Length to core	27 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		Circulating	0.6	0.6
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		POOH coring BHA	2.8	2.8

B		Length to POOH	169 m	
B		Average speed (m/hr)	60 m/hr	
B		L/O BHA, recovering coring barrell	3.7	3.7
B		Other ops	1.0	1.0
B	26_8 1/2" core6	P/U & M/U coring BHA	2.5	2.5
B	26_8 1/2" core6	RIH coring BHA	1.9	1.9
B		Length to RIH	169 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Drop ball to activate coring	0.4	0.4
B		Core hole	5.4	5.4
B		Length to core	27 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		Circulating	0.6	0.6
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		POOH coring BHA	3.2	3.2
B		Length to POOH	196 m	
B		Average speed (m/hr)	60 m/hr	
B		L/O BHA, recovering coring barrell	3.7	3.7
B		Other ops	1.0	1.0
B	27_8 1/2" core7	P/U & M/U coring BHA	2.5	2.5
B	27_8 1/2" core7	RIH coring BHA	2.2	2.2
B		Length to RIH	196 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Drop ball to activate coring	0.4	0.4
B		Core hole	5.4	5.4
B		Length to core	27 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		Circulating	0.6	0.6
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		POOH coring BHA	3.7	3.7
B		Length to POOH	223 m	
B		Average speed (m/hr)	60 m/hr	
B		L/O BHA, recovering coring barrell	3.7	3.7
B		Other ops	1.0	1.0
C	29_CONT:need extra coring run	P/U & M/U coring BHA	2.5	2.5
C	29_CONT:need extra coring run	RIH coring BHA	2.2	2.2
C		Length to RIH	196 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		Flowcheck	0.5	0.5
C		Drop ball to activate coring	0.4	0.4
C		Core hole	5.4	5.4
C		Length to core	27 m	
C		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
C		Circulating	0.6	0.6
C		Flowcheck	0.5	0.5
C		POOH coring BHA	3.7	3.7
C		Length to POOH	223 m	
C		Average speed (m/hr)	60 m/hr	

C		L/O BHA, recovering coring barrell	3.7	3.7
C		Other ops	1.0	1.0
C	30__CONT:Need wiper trip between coring runs	P/U & M/U BHA	3.0	3.0
C	30__CONT:Need wiper trip between coring runs	RIH to TD	1.1	1.1
C		Length to RIH	100 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		Circulate and pump slug	1.8	1.8
C		POOH wiper BHA	1.1	1.1
C		Length to POOH	100 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		B/D BHA	1.6	1.6
C		31__CONT:Trip to cure losses	P/U & M/U BHA	3.0
C	31__CONT:Trip to cure losses	RIH to TD	1.1	1.1
C		Length to RIH	100 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		Cure losses	5.0	5.0
C		POOH BHA	1.1	1.1
C		Length to POOH	100 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		B/D BHA	1.6	1.6
B		32__wiper run/drill to TD run	P/U & M/U wiper BHA	3.1
B	32__wiper run/drill to TD run	RIH wiper BHA	1.1	1.1
B		Length to RIH	100 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Ream	2.0	2.0
B		Circulating	1.0	1.0
B		Continue drilling 12 1/4" hole from bottom core to well TD	0.0	0.0
B		Length to drill from critical point	0 m	
B		Average speed (m/hr)	10 m/hr	
B		Circulating	1.0	1.0
B		Flowchecks	0.5	0.5
B		POOH wiper BHA on stands	1.1	1.1
B		Length to POOH	100 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		L/O BHA	2.0	2.0
B		Other ops	1.5	1.5
B		34__Logging all runs	R/U logging equipment	2.0
B	34__Logging all runs	Perform Logs (sum of several logging runs)	3.0	3.0
B		R/D logging equipment	1.3	1.3
C	36__CONT:Need wiper trip between WL runs	P/U & M/U BHA (80m)	3.0	3.0
C	36__CONT:Need wiper trip between WL runs	Round trip in OH	1.1	1.1
C		Length to RIH	100 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	

C		Circulate and pump slug	1.8	1.8
C		Round trip in OH once at shoe - POOH	1.1	1.1
C		Length to POOH	100 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		POOH BHA	1.6	1.6
B	42_6 5/8" csg	Install CARS system to top drive	1.5	1.5
B		Install casing circulation tool	1.0	1.0
B		P/U and set up Weatherford casing tongs	3.5	3.5
B		M/U csg shoetrack, pipelock and test floats	1.0	1.0
B		Install electrodes total time	10.0	10.0
B		Connect electrodes cable total time	3.0	3.0
B	42_6 5/8" csg	RIH csg filling every joint WITH LINE	3.5	3.5
B		Length to RIH	245 m	
B		Average speed (m/hr)	70 m/hr	
B		Wash casing last 2 joints	0.5	0.5
B		Circulated w/ csg circ tool packer and conditioned mud	2.5	2.5
B		R/D csg running equipment (after cement job)	1.5	1.5
B		R/D csg circulation tool	0.6	0.6
B	44_6 5/8" cement	M/U cement head	1.5	1.5
B		circulation before cementing	0.0	0.0
B		cement job	1.3	1.3
B		WOC time	12.0	
B		wet pressure test	0.5	0.5
B	44_6 5/8" cement	R/D cement equipment (start WOC time)	1.1	1.1
B		Prepare wellhead at cellar area	1.5	1.5
B		Wash pits (NONE assumed done at end)	0.0	0.0
B		Complete remaining WOC time (NONE as install WH)	0.0	0.0
C	46__CONT:losses during 6 5/8" csg cement job	Prepare and RIH capillary hoses in B-annulus	5.0	5.0
C		circulation before cementing	2.0	2.0
C		cement job	3.0	3.0
C		Complete remaining WOC time (NONE as install WH)	0.0	0.0
B	48__Install WH	N/D diverter from conductor	1.5	1.5
B		N/D riser from diverter	1.5	1.5
B		Remove diverter from Conductor & L/D same	4.5	4.5
B		Clear wellhead area	1.7	1.7
B	48__Install WH	Install landing plate on conductor stump	1.2	1.2
B		Cut 6 5/8" conductor	1.2	1.2
B		Install WHH onto 6 5/8" csg stump	6.8	6.8
B		Run gyro	0.8	0.8
B	52__wireline CBL Logs	R/U logging equipment	2.0	2.0
B	52__wireline CBL Logs	Perform Logs wireline & USI logs	3.0	3.0
B		R/D logging equipment	1.3	1.3
B	54__Run Completion	R/U automatic tongs	3.0	3.0
B	54__Run Completion	P/U and run completion tool	5.0	5.0

B		P/U and run 2,375" tubing	4.2	4.2
B		Length to RIH	250 m	
B		Average speed (m/hr)	60 m/hr	
B		Install XT	10.0	10.0
B	99_Preparations to move	Preparations to move	6.0	6.0

## 8.2 STIMA TEMPI PER IL POZZO DEVIATO

Sulcis Deviated Well			This well	Oras selection
Base case/ contingency	Phase	Operations	Hours	Hours
B	01__Rig move	Rig move to location	0.0	0.0
B	03__Preparations	Preparations	6.0	6.0
B	04__16" hole	P/U rockbit+stab+XO	1.0	1.0
B		Drill 16" hole	7.0	7.0
B		Length to drill	35 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		pump hi-vis pills	0.2	0.2
B		Circulating	0.5	0.5
B		Tripping	0.5	0.5
B		Reaming	0.0	0.0
B		L/D BHA	1.6	1.6
B		Other ops	2.0	2.0
C		05__CONT:losses in conductor hole	Extra circulating and pumping pills in case of losses	4.0
B	07__13 3/8" csg	Install CAR system or eq. to top drive	0.8	0.8
B		Install casing circulation tool	0.8	0.8
B		P/U & install csg tongs	1.6	1.6
B		P/U & M/U csg S/T and next 2 joints, pipe lock	3.0	3.0
B		P/U & install false rotary	1.5	1.5
B		RIH stinger to csg shoetrack	0.5	0.5
B		Stag stinger in landing collar and break circulation	0.2	0.2
B		Circulation before cement job	0.1	0.1
B		R/D equipment	0.9	0.9
B	09__13 3/8" cement	R/U cement head	0.5	0.5
B		cement job	0.2	0.2
B		WOC time	12.0	
B		(WOC starts) check for back pr, disconnect stinger	0.3	0.3
B		POOH stinger & L/D stinger RT	0.2	0.2
B		R/D cement equipment	1.0	1.0
B		P/U & M/U DP & set back		
B		Length to M/U	166 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Clean area around conductor	2.5	2.5
B		Complete remaining WOC time	-1.0	-1.0
C	11__CONT:no conductor cement at surface	Fill up annulus 16" x 13 3/8" if necessary	8.0	8.0



B	13__install	cut conductor pipe		2.0	2.0
B	diverter	Install diverter & test same		6.0	6.0
B	14__ 12.25" hole to critical point (where decision made to P&A & S/T)	P/U rockbit+stab+XO (80m)		1.0	1.0
B		Drill out stinger recepticle, circulate		1.0	1.0
B		Clear rathole		0.8	0.8
B		Flowcheck		0.3	0.3
B		Drill 12 1/4" hole		2.5	2.5
B			Length to drill	25 m	
B			Average speed (m/hr)	10 m/hr	
B		POOH BHA		0.7	0.7
B			Length to POOH	60 m	
B			Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		L/O BHA		1.6	1.6
B		P/U & M/U bit + motor + 1 DCs, test same		4.0	4.0
B		Clear rathole		0.8	0.8
B		Flowcheck		1.0	1.0
B		Start drilling, M/U BHA (100m tot) as progressing		1.4	1.4
B			Depth of critical point	128 m	
B			Length to drill	90 m	
B			Average speed (m/hr)	10 m/hr	
B		Drill hole		0.0	0.0
B			Length to drill	0 m	
B		Average speed (m/hr)	10 m/hr		
B	Circulating		2.0	2.0	
B	Flowchecks		1.2	1.2	
B	Reaming		2.0	2.0	
C	15__CONT:canno t follow directional programme (POOH BHA)	POOH BHA		-0.2	-0.2
C			Length to POOH	-22 m	
C			Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		L/O BHA		3.9	3.9
C		Other ops		2.0	2.0
C	16__CONT:canno t follow directional programme (P&A hole)	P/U stinger		1.0	1.0
C		RIH stinger picking it up in singels		1.3	1.3
C			Length to RIH minus 1 joint DP	119 m	
C			Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		Connect stinger to 1 joint DP		0.5	0.5
C		M/U cement head		1.5	1.5
C		circulation before cementing		0.5	0.5
C		cement job		1.3	1.3
C			WOC time	12.0	
C		POOH & L/D stinger (2.64 l/m MD*167m=440l / 36.6l/m OH cap=12m OK no need to top up)		1.3	1.3
C			Length to POOH	119 m	
C			Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		R/D cement equipment (start WOC time)		1.1	1.1
C	Remainder of WOC time		12.2	12.2	
C		P/U & M/U mill to dress TOC		2.0	2.0

C	17__CONT:cannott follow directional programme (dress TOC)	Mill TOC to new KOP	5.0	5.0
C		Circulate cement out and flowcheck	2.0	2.0
C		POOH & L/O BHA	1.0	1.0
C		Other ops	2.0	2.0
C	18__CONT:cannott follow directional programme (S/T hole and drill to critical point)	P/U & M/U bit + motor + 1 DCs, test same	4.0	4.0
C		Time drill to kick off	10.6	10.6
C		Flowcheck	1.0	1.0
C		Start drilling, M/U BHA (100m tot) as progressing	9.0	9.0
C		Length to drill	90 m	
C		Average speed (m/hr)	10 m/hr	
C		Continue drilling 12 1/4" hole following directional programme	-2.2	-2.2
C		Length to drill to critical point	-22 m	
C		Average speed (m/hr)	10 m/hr	
C		Circulating	1.0	1.0
C		Flowchecks	0.5	0.5
B		19__ 12.25" hole from critical point (assumed 100m from well TD) to top coring point	Continue drilling 12 1/4" hole from critical point	-6.7
B	Length to drill from critical point		-67 m	
B	Average speed (m/hr)		10 m/hr	
B	Circulating		1.0	1.0
B	Flowchecks		0.5	0.5
B	Reaming (minus already counted in hole 1)		1.0	1.0
B	POOH BHA		-1.0	-1.0
B	Length to POOH		-89 m	
B	Average speed (m/hr)		90 m/hr	
B	L/O BHA		3.9	3.9
B	Other ops	2.0	2.0	
C	20__CONT:tight 12.25"hole	Extra reaming necessary in case of hole stability issues	5.0	5.0
B	21__12 1/4" core1 toraough faults	P/U & M/U coring BHA	3.1	3.1
B		RIH coring BHA on stands	0.2	0.2
B		Length to RIH	34 m	
B		Average speed (m/hr)	159 m/hr	
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		Drop ball to activate coring	0.7	0.7
B		Core hole	5.4	5.4
B		Length to core	27 m	
B		Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B		Circulating	1.6	1.6
B		Flowcheck	0.5	0.5
B		POOH coring BHA on stands	0.5	0.5
B		Length to POOH	88 m	
B		Average speed (m/hr)	162 m/hr	
B		L/O BHA, recovering coring barrel	3.7	3.7
B		Other ops	1.5	1.5
B		P/U & M/U coring BHA	3.1	3.1
B		RIH coring BHA on stands	0.4	0.4

B	22__12 1/4" core2 toraough faults		Length to RIH	61 m		
B			Average speed (m/hr)	159 m/hr		
B			Flowcheck	0.5	0.5	
B			Drop ball to activate coring	0.7	0.7	
B			Core hole	5.4	5.4	
B				Length to core	27 m	
B				Average speed (m/hr)	5 m/hr	
B			Circulating	1.6	1.6	
B			Flowcheck	0.5	0.5	
B			POOH coring BHA on stands	0.5	0.5	
B				Length to POOH	88 m	
B				Average speed (m/hr)	162 m/hr	
B			L/O BHA, recovering coring barrel	3.7	3.7	
B			Other ops	1.5	1.5	
<hr/>						
C	24__CONT:need extra coring run		P/U & M/U coring BHA	3.1	3.1	
C			RIH coring BHA on stands	0.6	0.6	
C				Length to RIH	88 m	
C				Average speed (m/hr)	159 m/hr	
C			Flowcheck	0.5	0.5	
C			Drop ball to activate coring	0.7	0.7	
C			Core hole	5.4	5.4	
C				Length to core (set to zero as already counted in base case)	27 m	
C				Average speed (m/hr)	5 m/hr	
C			Circulating	1.6	1.6	
C			Flowcheck	0.5	0.5	
C			POOH coring BHA on stands	0.7	0.7	
C				Length to POOH	115 m	
C				Average speed (m/hr)	162 m/hr	
C			L/O BHA, recovering coring barrel (set to zero as already counted in base case)	0.0	0.0	
C		Other ops	1.5	1.5		
<hr/>						
C	25__CONT:trip to cure losses		P/U & M/U BHA	3.1	3.1	
C			RIH to TD	1.1	1.1	
C				Length to RIH	100 m	
C				Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C			Cure losses	5.0	5.0	
C			POOH BHA	1.2	1.2	
C				Length to POOH	116 m	
C				Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C			B/D BHA	1.6	1.6	
<hr/>						
B	26__wiper run/drill to TD run		P/U & M/U wiper BHA	3.1	3.1	
B			RIH wiper BHA on stands	1.1	1.1	
B				Length to RIH	100 m	
B				Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B			Flowcheck	0.5	0.5	
B			Ream	2.0	2.0	
B		Circulating	1.0	1.0		

B		Continue drilling 12 1/4" hole from bottom core to well TD	1.6	1.6
B		Length to drill from critical point	16 m	
B		Average speed (m/hr)	10 m/hr	
B		Circulating	1.0	1.0
B		Flowchecks	0.5	0.5
B		POOH wiper BHA on stands	1.2	1.2
B		Length to POOH	116 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		L/O BHA	2.0	2.0
B		Other ops	1.5	1.5
B	28__Logging all runs	R/U logging equipment	2.0	2.0
B		Perform Logs (sum of several logging runs)	3.0	3.0
B		R/D logging equipment	1.3	1.3
C	34__CONT:Need wiper trip between WL runs	P/U & M/U BHA (80m)	3.0	3.0
C		Round trip in OH	1.3	1.3
C		Length to RIH	116 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		Circulate and pump slug	1.8	1.8
C		Round trip in OH once at shoe - POOH	1.3	1.3
C		Length to POOH	116 m	
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
C		POOH BHA	1.6	1.6
B	36__Pump sand plug	P/U drilling BHA	1.0	1.0
B		RIH BHA to TD	2.4	2.4
B		Length to RIH	216 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		Pump sand plug	1.0	1.0
B		POOH BHA	2.4	2.4
B		Length to POOH	216 m	
B		Average speed (m/hr)	90 m/hr	
B		L/D BHA	1.0	1.0
C	38__CONT:6 5/8" csg failed run (POOH csg)	Install TESCO CARS system to top drive	2.0	2.0
C		Install casing circulation tool	1.0	1.0
C		P/U and set up Weatherford casing tongs	3.5	3.5
C		M/U csg shoetrack, pipelock and test floats	1.0	1.0
C		Install geophones last 50m of casing	10.0	10.0
C		Connect geophones cable	3.0	3.0
C		Connect fibre optic DAS	3.0	3.0
C		RIH csg filling every joint WITH LINE	1.0	1.0
C		Depth of stuck casing	150 m	
C		Length to RIH	145 m	
C		Average speed (m/hr)	70 m/hr	
C		Attempt to circulate and pull free (unsuccessful)	6.0	6.0
C		POOH csg keeping hole full	2.1	2.1
C		Length to POOH (say csg stuck at 150m)	145 m	
C		Average speed (m/hr)	70 m/hr	

C		Cut shoetrack joints and L/D same	6.0	6.0	
C		R/D csg running equipment (after cement job)	1.5	1.5	
C		R/D csg circulation tool	0.6	0.6	
C	40__CONT:6 5/8" csg failed run (wiper trip)	P/U & M/U BHA (80m)	3.0	3.0	
C		Round trip in OH	1.3	1.3	
C		Length to RIH	116 m		
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr		
C		Circulate and pump slug	1.8	1.8	
C		Round trip in OH once at shoe - POOH	1.3	1.3	
C		Length to POOH	116 m		
C		Average speed (m/hr)	90 m/hr		
C			POOH BHA	1.6	1.6
B		42__6 5/8" csg	Install CARS system to top drive	1.5	1.5
B	Install casing circulation tool		1.0	1.0	
B	P/U and set up Weatherford casing tongs		3.5	3.5	
B	M/U csg shoetrack, pipelock and test floats		1.0	1.0	
B	Install geophones last 50m of casing		10.0	10.0	
B	Connect geophones cable		3.0	3.0	
B	Connect fibre optic DAS		3.0	3.0	
B	RIH csg filling every joint WITH LINE		3.3	3.3	
B	Length to RIH		233 m		
B	Average speed (m/hr)		70 m/hr		
B	Wash casing last 2 joints		0.5	0.5	
B	Circulated w/ csg circ tool packer and conditioned mud		2.5	2.5	
B	R/D csg running equipment (after cement job)		1.5	1.5	
B	R/D csg circulation tool		0.6	0.6	
B	44__6 5/8" cement		M/U cement head	1.5	1.5
B		circulation before cementing	0.0	0.0	
B		cement job	1.3	1.3	
B		WOC time	12.0		
B		wet pressure test	0.5	0.5	
B		R/D cement equipment (start WOC time)	1.1	1.1	
B		Prepare wellhead at cellar area	1.5	1.5	
B		Wash pits (NONE assumed done at end)	0.0	0.0	
B		Complete remaining WOC time (NONE as install WH)	0.0	0.0	
C	46__CONT:losses during 6 5/8" csg cement job	Prepare and RIH capillary hoses in B-annulus	5.0	5.0	
C		circulation before cementing	2.0	2.0	
C		cement job	3.0	3.0	
C		WOC time (NONE as install WH)	0.0	0.0	
B	48__Install WH	N/D diverter from conductor	1.5	1.5	
B		N/D riser from diverter	1.5	1.5	
B		Remove diverter from Conductor & L/D same	4.5	4.5	
B		Clear wellhead area	1.7	1.7	
B		Install landing plate on conductor stump	1.2	1.2	
B		Cut 6 5/8" conductor	1.2	1.2	
B		Install WHH onto 6 5/8" csg stump	6.8	6.8	
B		Reinstall diverter (as per given instructions, but it is strongly recommended to install BOP instead)	6.0	6.0	
B		Install flow riser & coflex hose (NOT on this rig)	0.0	0.0	

B		Run gyro		0.8	0.8
B	50__Remove sand plug	P/U stinger P/U & RIH wiper BHA		1.0	1.0
B		RIH BHA		2.4	2.4
B		Length to RIH		216 m	
B		Average speed (m/hr)		90 m/hr	
B		Drill toraough shoetrack and cement		5.0	5.0
B		Circulate hole clean, removing sand plug (5xBU vol)		0.6	0.6
B		Well volume		6173 ltr	
B		Pumping speed (lpm)		800 lpm	
B		Displace well to brine (Xantam gum puch pill) 5 X BU		0.6	0.6
B		Well volume		6173 ltr	
B		Pumping speed (lpm)		800 lpm	
B		POOH BHA		2.4	2.4
B		Length to POOH		216 m	
B		Average speed (m/hr)		90 m/hr	
B		L/D BHA		1.0	1.0
B	52__wireline CBL Logs	R/U logging equipment		2.0	2.0
B		Perform Logs wireline & USI logs		3.0	3.0
B		R/D logging equipment		1.3	1.3
B	54__Run Completion	R/U automatic tongs		3.0	3.0
B		P/U and run completion tool		5.0	5.0
B		P/U and run 2,375" tubing		4.2	4.2
B		Length to RIH		250 m	
B		Average speed (m/hr)		60 m/hr	
B		connect Safety valve control line and land tubing hanger, R/D automatic tongs		7.0	7.0
B		circulate filtercake breaker fluid and set packer		5.0	5.0
B		remove Diverter		6.0	6.0
B		Install XT		10.0	10.0
B	99__Preparations to move	Preparations to move		6.0	6.0

### 8.3 SUB-CALSSI DI COSTO PER IL POZZO VERTICALE

once off (OO); time-dependent (TD); depth-dependent (DD)	Tangible (T); not-tangible (NT)	Spreadrate (S); drilling spreadrate (DS); G&A (GA); not spreadrate (N)	Class	Subclass	ITEM	UNIT (Well(WE), Item (EA), meters, etc)	Unit Price	Currency	Qty Description	Qty	Total in eur
										<b>TOTAL --&gt;</b>	<b>1,199,826</b>
OO	NT	N	01 - LOCATION	Location preparation	Massenza rig	WE	26,000	eur	0	1	26,000
OO	NT	N	01 - LOCATION	Location restoration	Massenza rig	WE	30,000	eur	0	1	30,000
OO	NT	N	02 - MOB/DEMOB & RIG MOVE	MOB/DEMOB	Massenza rig	PR	220,000	eur	Wells to drill	1	110,000
OO	NT	N	02 - MOB/DEMOB & RIG MOVE	RIG MOVE	Massenza rig	WE	35,000	eur	Wells to drill	1	17,500
TD	NT	S	03 - RIG	RIG FUEL	Massenza rig	DAY	1,500	eur	Total well time+Rig move time/2	14	21,505
TD	NT	S	03 - RIG	RIG RATE	Massenza rig	DAY	9,000	eur	Total well time	14	122,281
OO	T	N	04 - WELL TOP	WELLHEAD	Sulcis 13 3/8" WHH	WE	30,000	eur	0	1	30,000
OO	T	N	04 - WELL TOP	XMAS TREE	Sulcis 13 3/8" Xmas tree	WE	30,000	eur	0	1	30,000

TD	NT	S	04 - WELL TOP	XMAS TREE services	1 operator including time	DAY	1,200	eur	Xmas tree setting time + standby time	3	3,600
TD	NT	DS	05 - CASING TUBULARS	CASING RUNNING PERSONNEL	Personnel	DAY	3,400	eur	Casing Running Time + Time in between two casing runs+Standby time personnel	11	36,613
TD	NT	DS	05 - CASING TUBULARS	CASING RUNNING Material - Standby	Tongs	DAY	1,125	eur	Material standby time material upon arrival&departure and during drilling hole between two casing jobs	11	12,227
TD	NT	DS	05 - CASING TUBULARS	CASING RUNNING Material - Operating	Tongs	DAY	2,250	eur	Casing Running Time	2	4,500
DD	T	N	05 - CASING TUBULARS	CASING tubular costs Sezione 1	9-5/8 47# P110	M	116	usd	Sezione 1 tubular length	32	3,118
DD	T	N	05 - CASING TUBULARS	CASING tubular costs Sezione 2	6 5/8" 24# FIBER GLASS casing with ad hoc centralizer	M	121	usd	Sezione 2 tubular length	250	25,410
OO	T	N	06 - CASING-RELATED	CASING MATERIAL - OTHER	Float and shoetrack equipment	EA	6,000	eur	Casing Seziones	2	12,000
OO	T	N	06 - CASING-RELATED	CASING Centralizers Sezione 1	9-5/8 47# P110	EA	175	usd	Sezione 1 centralisers #	3	392
OO	T	N	06 - CASING-RELATED	CASING Centralizers Sezione 2	6 5/8" 24# FIBER GLASS casing with ad hoc centralizer	EA	400	usd	Sezione 2 centralisers #	14	4,667
OO	NT	S	07 - BITS	DRILLING BITS Sezione 2	Sulcis vertical 8 1/2" 4.4.7	EA	5,500	eur	0	1	5,500
OO	NT	DS	08 - FISHING	Fishing tools package on site	Vertical well 8 1/2" to 250m + 6 5/8" csg	WE	21,500	eur	1	1	21,500
TD	NT	DS	09 - DRILLING	Extra 2 7/8" or 2 3/8" DP daily rental	4eur/joint/day	DAY	132	eur	Total welltime + rigmove time	15	1,987



OO	NT	S	09 - DRILLING	Extra 2 7/8" or 2 3/8" DP final inspection (at end of all wells)	Xovers and subs	ea	3,000	eur	Divided by number of wells	1	1,500
DD	NT	S	09 - DRILLING	WATER	Water supply	M3	10	eur	Total cubic meters	192	1,918
TD	NT	S	09 - DRILLING	Rome soap dope	Rome soap dope	DAY	100	eur	Total drilling time	12	895
DD	NT	S	10 - DRILLING & COMPL. FLUID	MUD CHEMICALS & ADDITIVES - Sezione 1	Sulcis FW-POL 1.1sg conductor hole	M3	175	eur	Volume	63	10,966
DD	NT	S	10 - DRILLING & COMPL. FLUID	MUD CHEMICALS & ADDITIVES - Sezione 2	Sulcis FW-POL 1.15sg surface hole	M3	255	eur	Volume	130	33,230
OO	NT	S	10 - DRILLING & COMPL. FLUID	MUD CHEMICALS & ADDITIVES	High vis, LCM pills, kill mud	EA	14,000	eur	0	1	14,000
TD	NT	DS	11 - FLUIDS-SERVICES	MUD UNIT	Mud unit	DAY	100	eur	Total drilling time + rig move time	13	1,343
TD	NT	DS	11 - FLUIDS-SERVICES	MUD ENGINEERING PERSONNEL	Mud Engineer (1x)	DAY	800	eur	Total drilling time + standby time personnel	14	11,143
DD	NT	S	12 - TREATMENT & DISPOSAL	MUD Liquid Disposal - Sezione 1	Sulcis FW-POL 1.1sg conductor hole	M3	125	eur	Volume	63	7,858
DD	NT	S	12 - TREATMENT & DISPOSAL	MUD Liquid Disposal - Sezione 2	Sulcis FW-POL 1.15sg surface hole	M3	125	eur	Volume	130	16,341
DD	NT	S	12 - TREATMENT & DISPOSAL	MUD Cuttings Disposal - all well	All well	M3	45	eur	Well volume	36	1,619
TD	NT	DS	13 - MUD LOGGING	Cabin and personnel - Standby	Cabin and personnel - Standby	DAY	1,330	eur	All well time plus rigmove time minus drilling time	8	10,079
TD	NT	DS	13 - MUD LOGGING	Cabin and personnel - Operating	Cabin and personnel - Operating	DAY	2,670	eur	Actual drilling time	8	20,047
OO	NT	DS	14 - DIRECTIONAL DRILLING	LWD/MWD/GYRO	Gyro Survey Charge	EA	25,300	eur	Total gyro jobs	1	18,975

OO	NT	DS	15 - CORING	CORING	Coring preparation and fixed cost per project	WE	3,500	eur	Divided by number of wells	1	1,750
TD	NT	DS	15 - CORING	CORING	Coring materials (barrel, basket, circ sub, lay down frame, covers, steel tube 9m)	DAY	855	eur	Coring days + material standby	10	8,220
OO	NT	DS	15 - CORING	CORING	Core head	EA	20,000	eur	Assume 2x used	2	40,000
OO	NT	DS	15 - CORING	CORING	Core barrel redress charge	EA	550	eur	Per core run of 27m	7	3,850
OO	NT	DS	15 - CORING	CORING	Core inner tube 9m for core barrel+plastic container for core transportation+ end caps	EA	2,350	eur	Per core run of 27m	7	16,450
TD	NT	DS	15 - CORING	CORING	Coring personnel (2x coring eng & 1 x core preservation eng)	DAY	2,750	eur	Coring days + personnel standby days	8	20,938
DD	NT	S	16 - CEMENTING	CEMENTING PRODUCTS - Sezione 1	0-600m - G Cem + Bent + D-Air3000L	M3	2,000	eur	Sezione 1 cem volume	1	2,240
DD	NT	S	16 - CEMENTING	CEMENTING PRODUCTS - Sezione 2	0-600m - G Cem + Bent + D-Air3000L	M3	500	eur	Sezione 2 cem volume	4	2,155
TD	NT	DS	16 - CEMENTING	CEMENTING SERVICES	Cementing services (supervisor, operator, helper) - only land	DAY	1,450	eur	From spud to end of second cement job plus personnel stand-by time	12	17,122

TD	NT	DS	16 - CEMENTING	CEMENTING SERVICES	Cementing equipment stand by	DAY	2,100	eur	From spud to end of second cement job	10	20,598
TD	NT	DS	16 - CEMENTING	CEMENTING SERVICES	Cementing equipment operating	DAY	2,700	eur	Actual cementing time	1	2,700
DD	T	N	17 - COMPLETION TUBULARS	TUBING tubular costs Sezione a	2 3/8" 4.6# L80	M	30	eur	Sezione a tubing bottom	300	9,000
OO	T	N	18 - COMPLETION-RELATED	TUBING Centralizers Sezione a	2 3/8" 4.6# L80	EA	130	eur	tubing Sezione a centralizers #	3	390
TD	NT	N	18 - COMPLETION-RELATED	TUBING running services	Tubing Running Personnel & Tongs	DAY	3,500	eur	Completion time + standby time	4	14,000
OO	NT	N	18 - COMPLETION-RELATED	TUBING running services	Mob/Demob fee for equipment & personnel	EA	4,000	eur	0	1	4,000
TD	T	N	18 - COMPLETION-RELATED	TUBING running services	Completion services	DAY	1,200	eur	Completion time + standby time	4	4,800
OO	NT	DS	19 - WIRELINE	Logging bulk cost	Sulcis logging GR Res Son VSP CBL in 250m	WE	90,000	eur	0	1	90,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	CASING MATERIALS	transportation round trip all in 1 truck for each well to avoid standby time	WE	9,000	eur	Per well, as it is more economical to send it back	1	9,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	CEMENTING MATERIALS	transportation of unit and of material A/R	WE	15,000	eur	0	1	15,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	MUDLOGGING UNIT	transportation round trip all in 1 truck for 2 wells	WE	18,000	eur	Divided by number of wells	1	9,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	MUD UNIT AND CHEMICALS	transportation to and from site	WE	18,000	eur	Divided by number of wells	1	9,000

OO	NT	S	20 - LOGISTICS	FISHING EQUIPMENT	transportation round trip all in 1 truck for 2 wells	WE	9,000	eur	Divided by number of wells	1	4,500
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	CORING EQUIPMENT	Trasportation of coring equipment and cores	WE	9,000	eur	Per truck	1	9,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	SLICKLINE	Slickline Truck	WE	9,000	eur	Only for well where used	1	9,000
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Well engineer	4 months prior to 1 month after the project; also, 15 days of scattered work for lead items	DAY	800	eur	Note: Divided by number of wells where necessary	98	78,069
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Completion engineer	2 months prior to 15 days after the project; also, 15 days of scattered work for lead items	DAY	800	eur	Note: Divided by number of wells where necessary	60	48,069
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Drilling supervisor	Total well time plus rig move plus 5 days for extra meetings	DAY	1,000	eur	totwelltime+RigMoveTime+5	20	20,087
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Servizio di sorveglianza (HSE) (incl 2x personnel)	1 x project time	DAY	500	eur	0	15	7,543
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	direttore dei lavori	15 days prior to 15 days after the project	DAY	800	eur	Note: Divided by number of wells where necessary	30	24,069
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Guardiana 24ora (incl 2x personnel)	Project time	DAY	700	eur	0	15	10,561
OO	NT	S	22 - OTHER	INSURANCE	Well Insurance	WE	20,000	eur	1	1	20,000

**8.4 SUB-CALSSI DI COSTO PER IL POZZO DEVIATO**

once off (OO); time-dependent (TD); depth-dependent (DD)	Tangible (T); not-tangible (NT)	Spreadrate (S); drilling spreadrate (DS); G&A (GA); not spreadrate (N)	Class	Subclass	ITEM	UNIT (Well(WE), Item (EA), meters, etc)	Unit Price	Currency	Qty Description	Qty	Total in eur
										<b>TOTAL --&gt;</b>	<b>1,324,087</b>
OO	NT	N	01 - LOCATION	Location preparation	Massenza rig	WE	26,000	eur	0	1	26,000
OO	NT	N	01 - LOCATION	Location restoration	Massenza rig	WE	30,000	eur	0	1	30,000
OO	NT	N	02 - MOB/DEMOB & RIG MOVE	MOB/DEMOB	Massenza rig	PR	220,000	eur	Wells to drill	1	110,000
OO	NT	N	02 - MOB/DEMOB & RIG MOVE	RIG MOVE	Massenza rig	WE	35,000	eur	Wells to drill	1	17,500
TD	NT	S	03 - RIG	RIG FUEL	Massenza rig	DAY	1,500	eur	Total well time+Rig move time/2	14	21,533
TD	NT	S	03 - RIG	RIG RATE	Massenza rig	DAY	9,000	eur	Total well time	14	122,450
OO	T	N	04 - WELL TOP	WELLHEAD	Sulcis 13 3/8" WHH	WE	30,000	eur	0	1	30,000
OO	T	N	04 - WELL TOP	XMAS TREE	Sulcis 13 3/8" Xmas tree	WE	30,000	eur	0	1	30,000

TD	NT	S	04 - WELL TOP	XMAS TREE services	1 operator including time	DAY	1,200	eur	Xmas tree setting time + standby time	3	3,600
TD	NT	DS	05 - CASING TUBULARS	CASING RUNNING PERSONNEL	Personnel	DAY	3,400	eur	Casing Running Time + Time in between two casing runs+Standby time personnel	10	32,327
TD	NT	DS	05 - CASING TUBULARS	CASING RUNNING Material - Standby	Tongs	DAY	1,125	eur	Material standby time material upon arrival&departure and during drilling hole between two casing jobs	9	10,650
TD	NT	DS	05 - CASING TUBULARS	CASING RUNNING Material - Operating	Tongs	DAY	2,250	eur	Casing Running Time	3	6,750
DD	T	N	05 - CASING TUBULARS	CASING tubular costs Sezione 1	13 3/8" 72# L80	M	178	usd	Sezione 1 tubular length	32	4,785
DD	T	N	05 - CASING TUBULARS	CASING tubular costs Sezione 2	6 5/8" 24# casing with ad hoc centralizer	M	60	usd	Sezione 2 tubular length	238	11,995
OO	T	N	06 - CASING-RELATED	CASING MATERIAL - OTHER	Float and shoetrack equipment	EA	6,000	eur	Casing Seziones	2	12,000
OO	T	N	06 - CASING-RELATED	CASING Centralizers Sezione 1	13 3/8" 72# L80	EA	179	usd	Sezione 1 centralisers #	3	401
OO	T	N	06 - CASING-RELATED	CASING Centralizers Sezione 2	6 5/8" 24# casing with ad hoc centralizer	EA	400	usd	Sezione 2 centralisers #	13	4,443
OO	NT	S	07 - BITS	DRILLING BITS Sezione 1	Sulcis deviated 17 1/2" 1.1.1	EA	6,000	eur	0	1	6,000
OO	NT	S	07 - BITS	DRILLING BITS Sezione 2	Sulcis deviated 12 1/4" 4.4.7	EA	10,000	eur	0	1	10,000
OO	NT	DS	08 - FISHING	Fishing tools package on site	Deviated well 12 1/4" to 270m + 6 5/8" csg	WE	24,500	eur	1	1	24,500

TD	NT	DS	09 - DRILLING	Extra 2 7/8" or 2 3/8" DP daily rental	4eur/joint/day	DAY	140	eur	Total welltime + rigmove time	15	2,119
OO	NT	S	09 - DRILLING	Extra 2 7/8" or 2 3/8" DP final inspection (at end of all wells)	Xovers and subs	ea	3,000	eur	Divided by number of wells	1	1,500
DD	NT	S	09 - DRILLING	WATER	Water supply	M3	10	eur	Total cubic meters	265	2,655
TD	NT	S	09 - DRILLING	Rome soap dope	Rome soap dope	DAY	100	eur	Total drilling time	11	830
DD	NT	S	10 - DRILLING & COMPL. FLUID	MUD CHEMICALS & ADDITIVES - Sezione 1	Sulcis FW-POL 1.1sg conductor hole	M3	175	eur	Volume	65	11,450
DD	NT	S	10 - DRILLING & COMPL. FLUID	MUD CHEMICALS & ADDITIVES - Sezione 2	Sulcis FW-POL 1.3sg surface hole	M3	255	eur	Volume	143	36,340
DD	NT	S	10 - DRILLING & COMPL. FLUID	BRINE	Brine at completion stage	M3	50	eur	Total brine volume	60	3,000
OO	NT	S	10 - DRILLING & COMPL. FLUID	MUD CHEMICALS & ADDITIVES	High vis, LCM pills, kill mud	EA	14,000	eur	0	1	14,000
TD	NT	DS	11 - FLUIDS-SERVICES	MUD UNIT	Mud unit	DAY	100	eur	Total drilling time + rig move time	13	1,257
TD	NT	DS	11 - FLUIDS-SERVICES	MUD ENGINEERING PERSONNEL	Mud Engineer (1x)	DAY	800	eur	Total drilling time + standby time personnel	13	10,454
DD	NT	S	12 - TREATMENT & DISPOSAL	MUD Liquid Disposal - Sezione 1	Sulcis FW-POL 1.1sg conductor hole	M3	125	eur	Volume	65	8,205
DD	NT	S	12 - TREATMENT & DISPOSAL	MUD Liquid Disposal - Sezione 2	Sulcis FW-POL 1.3sg surface hole	M3	182	eur	Volume	143	25,936
DD	NT	S	12 - TREATMENT & DISPOSAL	MUD Cuttings Disposal - all well	All well	M3	45	eur	Well volume	78	3,507
DD	T	GA	12 - TREATMENT & DISPOSAL	Brine disposal	Brine disposal	M3	80	eur	0	60	4,800

TD	NT	DS	13 - MUD LOGGING	Cabin and personnel - Standby	Cabin and personnel - Standby	DAY	1,330	eur	All well time plus rigmove time minus drilling time	9	11,969
TD	NT	DS	13 - MUD LOGGING	Cabin and personnel - Operating	Cabin and personnel - Operating	DAY	2,670	eur	Actual drilling & reaming time	6	16,305
TD	NT	DS	14 - DIRECTIONAL DRILLING	Mud motor + MWD Daily rental fee - Sezione 2	Sulcis 12 1/4" deviated PDM - Baker	DAY	1,680	eur	Material stand by time	4	7,392
TD	NT	DS	14 - DIRECTIONAL DRILLING	Mud motor + MWD Usage fee - Sezione 2	Sulcis 12 1/4" deviated PDM - Baker	DAY	6,585	eur	Actual directional drilling time	2	15,010
TD	NT	DS	14 - DIRECTIONAL DRILLING	Personnel - Sezione 2	Sulcis 12 1/4" deviated PDM - Baker	DAY	3,600	eur	Sezione 2 drilling	4	16,126
OO	NT	DS	14 - DIRECTIONAL DRILLING	LWD/MWD/GYRO	Gyro Survey Charge	EA	25,300	eur	Total gyro jobs	1	18,975
OO	NT	DS	15 - CORING	CORING	Coring preparation and fixed cost per project	WE	3,500	eur	Divided by number of wells	1	1,750
TD	NT	DS	15 - CORING	CORING	Coring materials (barrel, basket, circ sub, lay down frame, covers, steel tube 9m)	DAY	855	eur	Coring days + material standby	6	4,823
OO	NT	DS	15 - CORING	CORING	Core head	EA	20,000	eur	1	1	20,000
OO	NT	DS	15 - CORING	CORING	Core barrel redress charge	EA	550	eur	Per core run of 27m	1	550
OO	NT	DS	15 - CORING	CORING	Core inner tube 9m for core barrel+plastic container for core transportation+ end caps	EA	2,350	eur	Per core run of 27m	1	2,350



TD	NT	DS	15 - CORING	CORING	Coring personnel (2x coring eng & 1 x core preservation eng)	DAY	2,750	eur	Coring days + personnel standby days	4	10,013
DD	NT	S	16 - CEMENTING	CEMENTING PRODUCTS - Sezione 1	0-600m - G Cem + Bent + D-Air3000L	M3	2,000	eur	Sezione 1 cem volume	2	4,969
DD	NT	S	16 - CEMENTING	CEMENTING PRODUCTS - Sezione 2	Evercrete Schlumberger for CO2 seal	M3	3,000	eur	Sezione 2 cem volume	17	51,516
TD	NT	DS	16 - CEMENTING	CEMENTING SERVICES	Cementing services (supervisor, operator, helper) - only land	DAY	1,450	eur	From spud to end of second cement job plus personnel stand-by time	11	15,295
TD	NT	DS	16 - CEMENTING	CEMENTING SERVICES	Cementing equipment stand by	DAY	2,100	eur	From spud to end of second cement job	9	17,951
TD	NT	DS	16 - CEMENTING	CEMENTING SERVICES	Cementing equipment operating	DAY	2,700	eur	Actual cementing time	1	2,700
DD	T	N	17 - COMPLETION TUBULARS	TUBING tubular costs Sezione a	2 3/8" 4.6# L80	M	30	eur	Sezione a tubing bottom	316	9,480
OO	T	N	18 - COMPLETION- RELATED	TUBING Centralizers Sezione a	2 3/8" 4.6# L80	EA	130	eur	tubing Sezione a centralizers #	3	390
TD	NT	N	18 - COMPLETION- RELATED	Slickline	Slickline Personnel & crew	DAY	3,000	eur	Slickline time +standby time	3	9,000
OO	NT	N	18 - COMPLETION- RELATED	Slickline	Mob/Demob for equipment & personnel	EA	2,000	eur	Only if slickline	1	2,000
TD	NT	N	18 - COMPLETION- RELATED	TUBING running services	Tubing Running Personnel & Tongs	DAY	3,500	eur	Completion time + standby time	4	14,000

OO	NT	N	18 - COMPLETION-RELATED	TUBING running services	Mob/Demob fee for equipment & personnel	EA	4,000	eur	0	1	4,000
TD	T	N	18 - COMPLETION-RELATED	TUBING running services	Completion services	DAY	1,200	eur	Completion time + standby time		4,800
OO	T	N	18 - COMPLETION-RELATED	Completion EQUIPMENT	Sulcis deviated well	WE	42,750	eur	0	1	42,750
OO	NT	DS	19 - WIRELINE	Logging bulk cost	Sulcis logging GR Res Son VSP CBL in 250m	WE	100,000	eur	0	1	100,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	CASING MATERIALS	transportation round trip all in 1 truck for each well to avoid standby time	WE	9,000	eur	Per well, as it is more economical to send it back		9,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	CEMENTING MATERIALS	transportation of unit and of material A/R	WE	15,000	eur	0	1	15,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	MUDLOGGING UNIT	transportation round trip all in 1 truck for 2 wells	WE	18,000	eur	Divided by number of wells		9,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	MUD UNIT AND CHEMICALS	transportation to and from site	WE	18,000	eur	Divided by number of wells		9,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	FISHING EQUIPMENT	transportation round trip all in 1 truck for 2 wells	WE	9,000	eur	Divided by number of wells		4,500
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	CORING EQUIPMENT	Trasportation of coring equipment and cores	WE	9,000	eur	Per truck		9,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	DIRECTIONAL DRILLING round trip	Sulcis 12 1/4" deviated PDM - Baker	WE	6,000	eur	Per well, as it is more economical to send it back		6,000
OO	NT	S	20 - LOGISTICS	SLICKLINE	Slickline Truck	WE	9,000	eur	Only for well where used		9,000

TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Well engineer	4 months prior to 1 month after the project; also, 15 days of scattered work for lead items	DAY	800	eur	Note: Divided by number of wells where necessary	98	78,084
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Completion engineer	2 months prior to 15 days after the project; also, 15 days of scattered work for lead items	DAY	800	eur	Note: Divided by number of wells where necessary	60	48,084
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Drilling supervisor	Total well time plus rig move plus 5 days for extra meetings	DAY	1,000	eur	totwelltime+RigMoveTime+5	20	20,106
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Servizio di sorveglianza (HSE) (incl 2x personnel)	1 x project time	DAY	500	eur	0	15	7,553
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	direttore dei lavori	15 days prior to 15 days after the project	DAY	800	eur	Note: Divided by number of wells where necessary	30	24,084
TD	NT	GA	21 - OPERATOR PERSONNEL	Guardiana 24ora (incl 2x personnel)	Project time	DAY	700	eur	0	15	10,574
OO	NT	S	22 - OTHER	INSURANCE	Well Insurance	WE	20,000	eur	1	1	20,000