



---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

**BASI E QUALIFICHE DELLA STIMA DI COSTO**

A	06/10/2017	EMISSIONE PER BASIC	ZITO	LANDI	MONTI
REV.	DATA	EMISSIONI E REVISIONI	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

**INDICE**

1. PREMESSA .....	3
2. SCOPO DEL LAVORO .....	4
3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	4
4. GRADO DI ACCURATEZZA.....	4
5. ESCLUSIONI .....	4
6. PARAMETRI DEL PREVENTIVO .....	5
6.1. Durata del Progetto.....	5
7. DESCRIZIONE DELLE CLASSI DI COSTO .....	5
7.1. Servizi di sede dell'Assuntore .....	5
7.1.1.Ingegneria di dettaglio - Pos. 1.2 del documento Stima di Costo.....	5
7.1.2.Supervisione lavori - Precommissioning - Commissioning - Coordinamento sicurezza - Pos. 1.3 del documento Stima di Costo .....	5
7.2. Forniture Equipment e Materiali.....	6
7.2.1 Equipment meccanici - Pos. 2.2 del documento Stima di Costo.....	6
7.2.2 Materiali piping - Pos. 2.3 del documento Stima di Costo.....	6
7.2.3 Carpenterie - Pos. 2.4 del documento Stima di Costo.....	7
7.2.4 Materiali Elettrici - Pos. 2.5 del documento Stima di Costo.....	7
7.2.5 Materiali Strumenti e Automazione - Pos. 2.6 del documento Stima di Costo.....	8
7.3. Montaggi e Opere Civili.....	10
7.3.1 Montaggi torcia – Pos. 3.2.b del documento Stima di Costo.....	10
7.3.2. Montaggi meccanici – Pos. 3.2.c del documento Stima di Costo.....	10
7.3.3. Montaggi strumenti e automazione - Pos. 3.4 del documento Stima di Costo.....	10
7.3.4. Opere Civili - Pos. 3.5 del documento Stima di Costo.....	10
7.3.5. Coibentazione e verniciature - Pos. 3.6a, 3.6b e 3.7 del documento Stima di Costo.....	10
7.3.6.Caratterizzazione e smaltimento terre da scavo - Pos. 3.12 del documento Stima di Costo.....	11



---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

7.4. Contingency, mark-up e oneri vari .....	11
7.4.1. Contingency-Pos. 8 del documento Stima di Costo.....	11
7.4.2. Mark-up e oneri vari - Pos. 9 del documento Stima di Costo.....	11
8. ALLEGATI.....	11

**1. PREMESSA**

---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

Versalis Petrolchimico di Brindisi nell'ottica di ottemperare alle esigenze ambientali ed autorizzative ha commissionato a TechnipFMC uno studio di fattibilità con relativa stima di costo  $\pm 25\%$  per una nuova torcia a terra da 130 ton/hr prevedendo nello studio la possibilità di installare una seconda torcia a terra di uguale potenzialità.

## **2. SCOPO DEL LAVORO**

Per la realizzazione del nuovo impianto è stato effettuato uno Studio di Fattibilità / Basic Engineering con relativa stima costo.

Nel presente documento vengono riportate le ipotesi base su cui si fonda tale stima di costo.

## **3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO**

La stima costo è stata elaborata sulla base delle soluzioni impiantistiche riportate nella documentazione allegata al Basic di TechnipFMC.

## **4. GRADO DI ACCURATEZZA**

In relazione al livello dei dati tecnici con l'esecuzione dell'ingegneria di base, il grado di accuratezza della Stima di Costo è qualificabile in  $\pm 25\%$

## **5. ESCLUSIONI**

La stima costo non comprende le seguenti voci di costo/ oneri:

- Costi di avviamento tecnico
- Costi eventuali di bonifiche dell'area oltre alla caratterizzazione e smaltimento delle terre di scavo
- Costo delle parti di ricambio per due anni di esercizio.
- Nomina e attribuzione HAZOP Leader.
- Nomina e attribuzione del Collaudatore Statico delle parti strutturali (ex art. 67 D.P.R. 380/01 e ex art. 7 L. 1086/71)
- Pratiche autorizzative: i.e. NAR, SUAPP, art. 15/b D.P.R. 203/88, ex-art. 48 Codice della Navigazione, etc.
- Assicurazione CAR/EAR a copertura di "tutti i rischi" durante la costruzione.
- Oneri finanziari.

---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

**6. PARAMETRI DEL PREVENTIVO****6.1. Durata del Progetto**

Per la realizzazione del Progetto si è stimata una tempistica di 26 mesi dal Kick-Off-Meeting al raggiungimento dello stato di “Impianto Pronto per il Commissioning”.

**7. DESCRIZIONE DELLE CLASSI DI COSTO****7.1. Servizi di sede dell'Assuntore**

I servizi di sede dell'Assuntore (Management, Ingegneria di dettaglio e Procurement) sono stati valutati ricavando analiticamente il numero di ore necessarie per la preparazione di tutti gli elaborati previsti con l'esecuzione dell'ingegneria di dettaglio, sulla base dei tempi di esecuzione del progetto per il Management e sulla base del numero di ordini e contratti di appalto da emettere per i servizi di Procurement.

Tale valorizzazione rappresenta un valore medio indicativo del costo dell'ingegneria per “EPC Contractor” qualificati da Versalis per la realizzazione di progetti EPC di media complessità.

**7.1.1. Ingegneria di dettaglio - Pos. 1.2 del documento Stima di Costo**

Tale importo comprende tutte le attività di H.O. durante tutta la vita del Progetto (26 mesi).

I servizi principali coinvolti sono:

- Project Management, inclusa pianificazione e controllo costi di Progetto;
- Gestione documentazione di Progetto;
- Coordinamento Ingegneria di dettaglio;
- Specialisti di tutte le necessarie discipline: (Processo, Impiantistica, Opere civili, Macchine, Package, Impianto elettrico, Strumentazione e Automazione, Coibentazioni e Verniciature, Stress analysis, materiali, expediting, collaudi e quant'altro necessitatesse per l'esecuzione del Progetto secondo le regole della buona ingegneria)

**7.1.2. Supervisione lavori - Precommissioning - Commissioning - Coordinamento sicurezza - Pos. 1.3 del documento Stima di Costo**

---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

La stima di costo della supervisione è basata sul programma generale di progetto che prevede una durata di 6 mesi dall'apertura del cantiere fino al raggiungimento dello stato di "Impianto pronto per il Commissioning".

Sono stati considerati i seguenti costi unitari omnicomprensivi ed i seguenti assegnamenti presso il sito

- Capo cantiere 19.000 €/mese x 6 mesi uomo = 114.000€
- Pre-Commissioning\Commissioning 17.000€/mese x 5 mesi uomo = 85.000€
- Supervisore lavori (tutte le discipline) 17.000€/mese x 5 mesi uomo = 85.000€
- Addetto sicurezza 17.000€/mese x 3 mesi uomo = 51.000€

## 7.2. Forniture Equipment e Materiali

### 7.2.1 Equipment meccanici – Pos. 2.2 del documento Stima di Costo

Il costo della della torcia a terra è stato valutato con il supporto di offerte richieste a fornitori qualificati. Tutte le offerte ricevute sono state tabulate tecnicamente ed economicamente in via preliminare. Il resto delle apparecchiature è stato valutato in base a banche dati.

I costi di trasporto (imballaggi, trasporti) sono stati considerati 0.25 €/kg.

Il package Torcia include Vessel e pompa.

### 7.2.2 Materiali piping – Pos. 2.3 del documento Stima di Costo

Le quantità, il diametro, il rating, il peso ed il tipo dei materiali piping sono stati ricavati sulla base dei P&ID, dell'Elenco linee, dello studio di posizionamento degli equipment in "cascata di processo" in pianta ed in elevazione, sulla base dello studio Major Routing percorso tubazioni e dettagli illustrati sui disegni prodotti e allegati.

E' stato ricavato un take off materiali in quantità e qualità e da questo ricavata la stima.

I costi unitari sono stati ricavati da banca dati in House e/o da offerte budgettarie.

La supporteria è stata ricavata dai layouts e dai risultati della relazione preliminare di stress analysis allegata.

Nelle quantità sono state incluse:

- Tutti i materiali piping necessari alla realizzazione del Progetto, inclusi supporti, valvole, raccorderia ecc.
- Le "buckling pin relief valve"

---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

Tubazioni da sostituire per scarico PSV etilene (il costo delle nuove PSV è invece incluso nel costo della strumentazione)

- Smontaggio tubazioni
- Tubazioni per implementazione impianto antincendio
- La linea 6" BK da rilocere

Per le valvole da 30" circuito flare sono state adottate e considerate valvole a farfalla da 30" al posto delle previste saracinesche di eguali caratteristiche e migliore operatività per rendere fattibile e ottimizzare lo Studio Basic.

### 7.2.3 Carpenterie - Pos. 2.4 del documento Stima di Costo

Le quantità, il peso e la tipologia delle carpenterie metalliche sono stati ricavati sulla base dello studio di posizionamento degli equipment in pianta ed in elevazione, dei carichi statici e/o dinamici degli equipment e delle linee di processo, e sulla base degli unifilari preliminari allegati allo studio effettuato.

I costi unitari medi sono stati ricavati da banca dati in House di TechnipFMC.

L'importo della voce di cui sopra è riferito ad una fornitura in opera (fornitura, trasporto e montaggio). Si precisa che le carpenterie sono previste essere fornite in cantiere già verniciate, per cui nel costo delle verniciature previsto al punto 3.7 della stima di costo sono compresi i soli costi per eventuali ritocchi dopo i montaggi.

### 7.2.4 Materiali Elettrici - Pos. 2.5 del documento Stima di Costo

Le forniture elettriche, le quantità di cavi e di materiali sono stati ricavati sulla base dell'elenco utenze elettriche, dei relativi carichi elettrici, sulla base della disposizione delle macchine, apparecchiature e delle utenze in pianta ed elevazione dello studio del percorso delle vie cavi illustrato nei disegni allegati.

Le utenze che avranno alimentazione elettrica privilegiata sotto UPS esistente (Cabina Elettrica C-102 Bis) sono:

- Sistema accensione torcia
- Sistema di illuminazione sbarramento aereo
- Tutta la strumentazione relativa alla torcia.

I costi delle apparecchiature ed i costi unitari dei materiali sono stati ricavati da ordini precedenti in House di TechnipFMC.

---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

**7.2.5 Materiali Strumenti e Automazione - Pos. 2.6 del documento Stima di Costo**

La stima redatta si basa su queste assunzioni:

**A. Sala Controllo e Sala Tecnica**

A.1. La stima di costo si basa sul presupposto che nella sala tecnica ci siano disponibili spazi per l'installazione delle nuove apparecchiature.

**A.2. DCS**

E' stata prevista una nuova sezione denominata PCU 22 in perfetta analogia con l'architettura dell'attuale sistema di controllo esistente relativo all'impianto P1CR.

Nella PCU 22 saranno collegati e configurati tutti i nuovi segnali relativi alla Torcia a Terra.

I segnali di controllo esistenti relativi alla zona 91 saranno trasferiti dalla unità PCU esistente alla nuova PCU22 Vedi dis. 1742-90-AS-0020-02 Foglio 2 di 2 Unità 90 -Recupero Gas di Torcia Schema di Marcia.

La quantità dei segnali di ingresso/uscita dalla PCU 22 e la loro tipologia sono dettagliatamente elencati nel database 70327-001-NM-1511-01 rev 1 del 20/10/2017 allegato.

La PCU di Fornitura ABB modello Synphony Plus harmony ed i servizi configurazione, documentazione, collaudi e quanto altro come indicato nella Specifica ENI-Versalis UTL/AUPR sono stati inclusi nello scopo del lavoro.

**A.3. Logiche di Controllo, BMS, ESD e F&G**

E' stata prevista la fornitura di un sistema integrato con architettura digitale di tipo Smart certificato per l'utilizzo in applicazioni SIL 3. I sistemi previsti sono:

- Emerson Delta V SIS (ESD e F&G)
- Emerson Delta V SIS (BMS)
- Emerson Delta V Charm per i controlli.

I sistemi saranno dotati di di tutte le apparecchiature hardware, software e Licenze in perfetta analogia con l'architettura dell'attuale sistema di controllo esistente.

Sono state previste le attività di configurazioni, collaudi ecc. come indicato nella Specifica ENI-Versalis UTL/AUPR.

**B. Percorso Cavi**



---

**STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR  
VERSALIS (Eni)**

---

Il percorso cavi fra Sala controllo ed ex guardia idraulica V-9063 è stato considerato esistente pertanto non sono stati previsti materiali quali passerelle ecc. mentre sono state stimate le ore per l'instradamento dei cavi. (distanza stimata 250 m).

Il percorso cavi fra ex guardia idraulica V-9063 fino alla nuova Torcia a Terra è stato stimato nuovo ed esclusivamente aereo con passerelle in acciaio al carbonio galvanizzato (distanza stimata 180 m).

Per il collegamento campo e sala tecnica si sono ipotizzati dei multi cavi nuovi fino alle cassette di giunzione e/o pannello locale e cavi singoli dalle cassette fino allo strumento in campo.

### *C. Strumenti in campo*

C.1. Per le parti del nuovo impianto la strumentazione sarà di nuova fornitura in accordo alla specifica 070327C 001 JSD 1540 01\_A allegata. Per le parti di impianto esistenti da trasferire (vedi precedente punto 1.2) sarà riutilizzata la strumentazione esistente.

Il materiale per la realizzazione dell'impianto F&G è stato incluso nello scopo del lavoro.

C.2. Valvole di sicurezza ad alzata totale (nuove e/o in sostituzione di quelle esistenti), sono incluse nella stima della strumentazione mentre le valvole "Buckling Pin" sono incluse nella stima del materiale piping.

### *D. Installazioni*

Le stima di montaggio include anche le attività di taratura e la messa in servizio. Non sono stati inclusi i lavori di smantellamento delle apparecchiature esistenti che avverranno dopo la messa in servizio della nuova Torcia a Terra.

### *E. Package*

Relativamente alla Torcia a Terra abbiamo stimato che:

- Tutti gli strumenti e valvole automatiche saranno forniti installati e cablati dal Fornitore della Torcia a Terra.
- Il quadro di controllo sarà fornito dal Fornitore della Torcia a Terra, all'interno del quale non sono previste logiche e/o controllo. Il controllo e la supervisione sarà fatta attraverso il BMS installato in Sala tecnica.

---

## STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR VERSALIS (Eni)

---

- I materiali per il cablaggio delle apparecchiature della strumentazione relative alla Torcia e le opere di installazione sono considerate a cura del Fornitore fino alle JB's e/o quadro locale.

### 7.3. Montaggi e Opere Civili

#### 7.3.1. Montaggi torcia - Pos. 3.2.b del documento Stima di Costo

Il costo previsto a fronte di questo articolo è riferito esclusivamente al montaggio della Package Torcia a Terra, ed è stato determinato sulla base del peso stimato dei materiali che la compongono inclusi i refrattari. Il peso è stato stimato anche per raffronto con altri impianti simili.

#### 7.3.2. Montaggi meccanici - Pos. 3.2.c del documento Stima di Costo

L'importo è stato ricavato sulla base delle quantità stimate per materiale tubazioni e supporti con elaborazione di uno specifico MTO.

#### 7.3.3. Montaggi strumenti e automazione - Pos. 3.4 del documento Stima di Costo

Sono state incluse le prestazioni per l'esecuzione delle modifiche da apportare al sistema DCS esistente ed a tutti i sistemi ad esso collegati come dettagliatamente descritto, a proposito delle forniture, al paragrafo 7.2.5

#### 7.3.4. Opere Civili - Pos. 3.5 del documento Stima di Costo

Le quantità delle opere civili sono state ricavate sulla base di quanto mostrato sui disegni relativi prodotti, dallo studio del percorso delle tubazioni, dalle fognature, delle vie cavi, dalla planimetria (fondazioni, opere civili e fognature) e dall'area occupata dalla nuova torcia a terra e costi stimati in House da TechnipFMC.

Sulla base degli studi planimetrici disponibili e dei pesi della apparecchiature/package da installare, sono stati elaborati dei computi relativi alle opere civili da realizzare, sia underground che above ground.

Sono state stimate le quantità di terre da scavo suddividendole tra inerti e da caratterizzare, in modo da consentire una corretta valutazione economica.

#### 7.3.5. Coibentazione e verniciature - Pos. 3.6a, 3.6b e 3.7 del documento Stima di Costo

---

## STUDIO TORCIA A TERRA PER IMPIANTO P1CR VERSALIS (Eni)

---

L'estensione delle superfici da coibentare e verniciare è stata ricavata da computo sulla base delle indicazioni delle linee da isolare e verificare riportate sui P&ID e Major piping Routing.

I costi unitari sono stati ricavati da banca dati Technip FMC.

Sono inclusi i costi relativi allo smantellamento tubazioni.

### 7.3.6. Caratterizzazione e smaltimento terre da scavo - Pos. 3.12 del documento Stima di Costo

Sulla base della documentazione disponibile e della localizzazione della nuova Torcia a Terra sono stati elaborati dei computi stimando le quantità di materiale da caratterizzare e da conferire come inerte e come rifiuto di diversa tipologia.

In dettaglio sono stati stimati i seguenti quantitativi:

Materiale inerte, 2.400 m<sup>3</sup>, pari a 3.400 Tonnellate.

Materiale di altra tipologia pari a 2.500m<sup>3</sup>, pari a 4.000 Tonnellate.

## 7.4. Contingency, mark-up e oneri vari

### 7.4.1. Contingency - Pos. 8 del documento Stima di Costo

Il valore degli extra-costi per contingency è valutato con percentuale del 15% del costo totale dell'opere (servizi, forniture, montaggi)

### 7.4.2. Mark-up e oneri vari - Pos. 9 del documento Stima di Costo

In questa voce di costo sono comprese alcune spese generali dell'appaltatore (per un contratto EPC), gli oneri finanziari e l'utile d'impresa.

## 8. ALLEGATI

- Stima di costo  $\pm 25\%$
- Offerte Equipment (Torcia a terra John Zink)
- Take off materiali
- Documenti Basic

Filename: BASI E QUALIFICHE DELLA STIMA DI COSTO - VERSALIS  
BRINDISI\_Rev 02-11-20...  
Directory:  
Template: C:\Users\scontestabile\AppData\Roaming\Microsoft\Templates\Norm  
al.dotm  
Title: Macro Carrier  
Subject:  
Author: Dream Blaster  
Keywords: Minny  
Comments:  
Creation Date: 02/11/2017 14:59:00  
Change Number: 4  
Last Saved On: 02/11/2017 15:07:00  
Last Saved By: Sergio Sinatra  
Total Editing Time: 9 Minutes  
Last Printed On: 07/11/2017 17:51:00  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 11  
Number of Words: 2.686 (approx.)  
Number of Characters: 15.311 (approx.)