



TERIN - BBC

DIPARTIMENTO TECNOLOGIE ENERGETICHE E FONTI RINNOVABILI

DIVISIONE BIOENERGIA, BIORAFFINERIA E CHIMICA VERDE

ATTIVITÀ	SIGLA DI IDENTIFICAZIONE:	DISTRIBUZ.	COPIA n°	PAG.:
P.I.B.E. Piattaforma Integrata per la Bioeconomia	PIBE_STF-4	L	//	1 / 19

TITOLO:

**SPECIFICHE TECNICHE PER IL REVAMPING DI UN IMPIANTO PILOTA
DI OLIGOMERIZZAZIONE IN FASE LIQUIDA OPERANTE IN
MODALITA' SEMI-BATCH E CRITERI DI VALUTAZIONE
DELL'OFFERTA**

Centro Ricerche ENEA di Trisaia

ROTONDELLA (MT)

Luglio 2021

0	Prima emissione				
0	Prima emissione	22/07/2021	Ing. P. Garzone Ing. E. Catizzone	Ing. P. Garzone	Ing. G. Braccio
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 2/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

INDICE

Sommario

1.	OGGETTO DELLA FORNITURA	3
2.	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
3.	DESCRIZIONE DELLA FORNITURA	3
3.1.	Descrizione di massima dell'impianto di cristallizzazione esistente.....	3
3.2.	Breve descrizione del processo	5
3.3.	Progettazione dell'impianto di oligomerizzazione e oggetto del revamping	5
3.4.	Proprietà chimico fisiche delle sostanze trattate	8
3.5.	Condizioni operative impianto pilota	8
3.6.	Caratteristiche principali componenti nuovi da fornire e installare.....	9
3.6.1.	Scambiatore di calore a piastre E-112	9
3.6.3.	Pompa di dosaggio catalizzatore P-130	9
3.6.4.	Pompa di dosaggio reagenti P-125	10
3.6.5.	Pompa di dosaggio condensato P-106	10
3.6.6.	Agitatore.....	10
3.6.7.	Trattamento sfiati.....	11
3.6.8.	Serbatoi	11
4.	DETTAGLI MATERIALI E COMPONENTI	11
5.	STRUMENTAZIONE E CONTROLLO.....	12
6.	SKID DI SUPPORTO.....	12
7.	RICAMBI.....	13
8.	CODICI E STANDARD DI PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE	13
9.	SCOPO DELLA FORNITURA.....	13
10.	UTILITIES e SITO DI INSTALLAZIONE	14
11.	PARAMETRI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA	15

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 3/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

1. OGGETTO DELLA FORNITURA

La fornitura ha per oggetto il revamping di un esistente impianto pilota di cristallizzazione (di seguito denominato “impianto di cristallizzazione”) per il suo adeguamento ad impianto pilota per la produzione di oligomeri a diversi tagli di viscosità a partire da monomeri organici (di seguito denominato “impianto di oligomerizzazione”). L'impianto di cristallizzazione è montato su skid ed è installato presso il centro di ricerca ENEA di Trisaia, Rotondella (Matera).

Il fornitore dovrà provvedere al revamping dell'impianto ed al suo trasferimento all'interno del medesimo centro di ricerca. Si precisa che l'impianto è montato su skid dotato di ruote e che il trasferimento richiede lo smontaggio parziale dello skid esistente come di seguito discusso. L'impianto di oligomerizzazione sarà installato in ambiente esterno.

ENEA provvederà ad effettuare le opere civili necessarie all'installazione dello skid nonché ai lavori utili a rendere le utilities disponibili ai limiti della batteria.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo di questo documento è di fornire tutte le informazioni tecniche di base utili alla preparazione di un'offerta tecnico-economica riguardante la fornitura e l'installazione di tutte le apparecchiature ed i servizi ausiliari per il revamping dell'esistente impianto pilota di cristallizzazione ad impianto pilota di oligomerizzazione in fase liquida, come di seguito riportato.

Eventuali modifiche, integrazioni o migliorie dovranno essere riportate nell'offerta tecnica.

L'offerta economica dovrà riportare il prezzo complessivo per l'intera fornitura in opera.

3. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

3.1. Descrizione di massima dell'impianto di cristallizzazione esistente

Lo schema strumentato dell'attuale impianto di cristallizzazione (stato attuale), uno sketch

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 4/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

in 3D e alcune foto sono riportati nell'allegato **"ENEA0120-B5-001-00: P&ID, SKETCH 3D E FOTO IMPIANTO DI CRISTALLIZZAZIONE "**.

L'impianto esistente è costituito dai seguenti componenti principali:

- Serbatoi di dosaggio additivi in vetro borosilicato (S-101, S-102);
- Reattore di cristallizzazione incamiciato (R-104) con diametro interno pari a 700 mm e altezza complessiva (fondo-coperchio) pari a 1105 mm;
- Condensatore di testa fascio tubiero in vetro borosilicato (E-105) dotato di serpentina di condensazione E-110;
- Serbatoio di raccolta condensato (S-106);
- Centralina di termostatazione del reattore ad olio diatermico riscaldato elettricamente (E-107);
- Pompa di circolazione del reattore (P-109);
- Pompa circolazione olio diatermico di termostatazione (P-108).
- Tutte le linee di processo sono in vetro borosilicato come riportato nel P&ID;

ENEA ha effettuato le seguenti azioni:

- Smontaggio di tutte le linee in borosilicato;
- Smontaggio e verifica funzionale dei componenti elettro-strumentali esistenti;
- Verifica funzionamento resistenze di riscaldamento componente E-107 e della pompa P-108;
- Smontaggio dell'agitatore del componente R-104.

Allo stato attuale l'impianto risulta composto quindi da:

- Reattore R-104 privo di agitatore;
- Condensatore di testa E-105 con componente E-110;
- Serbatoio raccolta condensati S-106;
- Centralina di termostatazione E-107 con pompa P108 collegata al reattore R-104;

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 5/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

L'impianto di cristallizzazione è montato su uno skid che ha le seguenti dimensioni

Lunghezza: circa 5 m

Larghezza: circa 2.9 m

Altezza: circa 5.4 m

3.2. Breve descrizione del processo

L'impianto di oligomerizzazione dovrà essere in grado di condurre reazioni di oligomerizzazione in fase liquida utilizzando un reattore a tino agitato incamiciato, provvisto di linea di ricircolo, operante in modalità semibatch. Una volta caricati i monomeri (olefine C10-C12) nel reattore, questi dovranno essere portati alla temperatura di reazione (<200°C) mediante l'utilizzo di olio diatermico circolante nella camicia del reattore. Raggiunta la temperatura desiderata, si procede con l'alimentazione del catalizzatore (di-perossido organico) all'interno del reattore. Essendo la reazione di oligomerizzazione esotermica, e volendo mantenere il reattore in condizioni isotermiche, il calore prodotto dovrà essere sottratto mediante raffreddamento con scambiatore di calore a piastre installato sulla linea di riciclo del reattore. I vapori prodotti nella reazione di oligomerizzazione (principalmente vapori organici quali acetone, alcol tert-butanolo) saranno condensati in condensatore a fascio tubiero raffreddato ad acqua di rete posto in testa al reattore. La condensa potrà essere reimpressa al reattore o scaricata. I vapori non condensati e i gas prodotti (principalmente metano) dovranno essere bruciati in torcia. Sarà utilizzato azoto come inertizzante e come fluido di spurgo dell'impianto.

3.3. Progettazione dell'impianto di oligomerizzazione e oggetto del revamping

Il P&ID dell'impianto di oligomerizzazione (stato di progetto) e relative viste 3D sono riportati nell'allegato **"ENEA00120-B5-002-00: P&ID SKETCH 3D - IMPIANTO DI OLIGOMERIZZAZIONE"**.

In particolare di seguito si riassumono le principali caratteristiche dell'impianto di oligomerizzazione:

- L'impianto dovrà essere in grado di condurre reazioni di oligomerizzazione in fase

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 6/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

liquida per la produzione di oligomeri a diversi tagli di viscosità come riportato in Tabella 1.

- L'impianto consiste di quattro unità: un'unità di alimentazione dei reagenti, un'unità di alimentazione del catalizzatore liquido, un'unità di reazione con recupero condensati, un'unità di trattamento sfiati. Le caratteristiche dei reagenti, del catalizzatore e dei prodotti di reazione sono riportati in Tabella 1.
- Tutte le linee e i principali componenti sono già stati dimensionati o sono provvisti di specifiche tecniche utili per la fornitura. Per quanto riguarda le linee di processo, il revamping prevede la sostituzione delle attuali linee in vetro con linee in acciaio inossidabile AISI316. Di seguito i principali componenti esistenti e nuovi di cui dovrà essere provvisto l'impianto pilota di oligomerizzazione:

1) I seguenti componenti esistenti dovranno essere mantenuti:

- reattore R-104 con motore agitatore M-104 e sistema di raffreddamento olio di tenuta;
- condensatore a fascio tubiero in vetro E-104;
- serpentina di raffreddamento in vetro E-110;
- serbatoi dosaggio additivi in vetro S-101 e S-102;
- serbatoio di raccolta condensato S-106;
- Sistema di riscaldamento a olio diatermico E-107 con relativa pompa di circolazione P-108;

2) I seguenti componenti dovranno essere forniti ex novo:

- Agitatore bi-pala (ME-104): il fornitore potrà valutare la modifica dell'attuale agitatore come verrà descritto successivamente;
- Pompa di riciclo a ingranaggi (P-109N) per oligomeri idrocarburici operante fino a 200°C e 8.5 barg con controllo di portata;
- Pompa dosaggio condensato (P-106);
- Scambiatore a piastre ispezionabile (E-112) da 20 kW, fluido di raffreddamento/oligomero idrocarburico;
- Fluido diatermico equivalente a Essotherm500 (1500 litri);
- Pompa alimentazione P-125 con misuratore portata;

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 7/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

- Skid reagenti (SKID 1) con 3 serbatoi 100L, 200L, 200L, in AISI316, coibentati, con valvola di testa e doppia valvola di scarico, agitatore, celle di carico, flussaggio, PSV, riscaldatore elettrico, misuratori di temperatura/pressione, switch di livello;
- SKID catalizzatore (SKID2) con serbatoio 100L in AISI316 (coibentato, serpentino raffreddamento interno, agitatore, flussaggio, PSV, misuratori di temperatura/pressione, switch di livello,..), pompa di dosaggio a doppia membrana con valvola di sovrappressione, scambiatore tubo in tubo per raffreddamento linea di collegamento al reattore, misuratore di portata a ruote ovali su mandata catalizzatore, chiller per la termostatazione del serbatoio;
- Knockout drum, guardia idraulica e torcia a fiamma libera;
- Attuatori e misuratori per il controllo e la misura delle portate di tutte le correnti di processo e ausiliarie, valvole manuali, di sicurezza, di sovrappressione, di non ritorno come da P&ID;
- Misuratori, indicatori, e trasduttori di pressione, temperatura, livello e portata necessari al corretto funzionamento e monitoraggio dell'impianto come da P&ID;
- Misuratori di portata ad effetto Coriolis sulle mandate delle pompe P-109N, P-106 e P-125;
- Misuratore di portata a ruote ovali sulla linea di mandata della pompa P-130;
- Serbatoi aggiuntivi, quali T-140 e T-160 (300 litri);
- Tubazione e raccorderia in acciaio AISI 316/AISI316L;
- Tubazione vetro di interfaccia;
- Coibentazione per sicurezza operatore e per evitare la condensa in tubazioni fredde;
- Quadro elettrico con modulo ATEX e sistema di controllo PLC.

La fornitura dovrà essere inoltre comprensiva di:

- Ingegneria di dettaglio per la realizzazione dell'impianto, software supervisione, procurement, management, etc.
- costruzioni di officina, spese di trasporto, spese per la sicurezza cantiere, montaggio in sito, etc.
- cold-commissioning, commissioning, training personale, etc.

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 8/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

- Analisi Hazop/Manuale utente/Fascicolo tecnico/Certificazioni
- Imprevisti, cauzioni, fidejussioni, mark-up, ect.

3.4. Proprietà chimico fisiche delle sostanze trattate

L'impianto pilota deve essere progettato e realizzato per poter trattare le seguenti sostanze:

TABELLA 1 – Proprietà sostanze di processo	
Reagenti	
Composizione tipica	Idrocarburi C10-C16 alifatici
Temperatura	ambiente
Stato fisico	liquido
Quantità da caricare al reattore	200 kg
Tempo di caricamento	<30 minuti
Catalizzatore	
Composizione tipica	Di-tert butil perossido
Temperatura	Ambiente
Stato fisico	Liquido
Prodotti	
Temperatura	Ambiente
Stato fisico	Liquido
Composizione tipica	Oligomeri idrocarburici a diverso peso molecolare
Densità della fase liquida	840-880 kg/m ³ a T ambiente
Viscosità della fase liquida	5-300 cSt, a 40°C
Calore specifico a pressione costante	2-2.5 kJ/KgK
Conducibilità termica	0.10-0.15 W/mK

3.5. Condizioni operative impianto pilota

L'impianto pilota dovrà essere in grado di operare nelle seguenti condizioni:

- Temperatura massima serbatoio stoccaggio catalizzatore: 20 °C
- Pressione massima impianto: 1.5 bar assoluti
- Temperatura massima reattore R-104: max: 200°C
- Capacità reattore R-104: 300 litri

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 9/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

- Temperatura massima serbatoi di stoccaggio reagenti: 100 °C;
- Portata catalizzatore in pompa P-130: 0-25 litri/h;
- Tempo caricamento reagenti:<30 minuti;
- Portata linea di riciclo con pompa P-109N: norm 3 m³/h

3.6. Caratteristiche principali componenti nuovi da fornire e installare

3.6.1.Scambiatore di calore a piastre E-112

Lo scambiatore E-112 ha lo scopo di raffreddare la corrente di riciclo processata dalla pompa P-109N come da P&ID allegato.

Lo scambiatore E-112 dovrà essere uno scambiatore a piastre con una capacità di scambio pari a 20 kW. Per il dimensionamento potranno essere considerati i seguenti dati:

- Portata fluido caldo da raffreddare: circa 3 m³/h
- Tipologia fluido caldo da raffreddare: miscela idrocarburica a diverso peso molecolare come indicato nella tabella del paragrafo 3.4.
- Temperatura ingresso/uscita fluido caldo: 160°C → 146.5 °C
- Tipologia fluido di raffreddamento: acqua demineralizzata o altro liquido a basso sporcamento;
- Pressione operativa: norm 10 bar, max 20 bar
- Temperatura operativa: min 5°C, max 200 °C

3.6.2.Pompa di riciclo P-109N

La pompa P-109N deve essere installata sulla linea di riciclo del reattore R-104. La pompa ha la funzione di riciclare la massa di reazione permettendone il raffreddamento nello scambiatore E-112. Le specifiche di base della pompa sono riportate nell'allegato "ENEA0120-D1-001-00". La pompa dovrebbe avere caratteristiche simili o superiori al modello ASCO HL4127A (Fornitore: ASCO POMPE).

3.6.3.Pompa di dosaggio catalizzatore P-130

La pompa P-130 deve essere installata sulla linea di alimentazione del catalizzatore (di-tert butile perossido). La pompa deve avere le seguenti caratteristiche:

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 10/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

- Pompa dosatrice a membrana in PTFE a scorrimento meccanico;
- Portata massima: 25 litri/h
- Pressione massima: 12 bar
- Temperatura massima dei liquidi pompanti: 40°C
- Regolazione della portata nominale in fase di marcia o d'arresto: dallo 0 al 100 %
- Precisione della portata: ± 2 % nel campo di funzionamento dal 10 al 100 %
- Materiale di costruzione: compatibile con di-tert butil perossido.

3.6.4. Pompa di dosaggio reagenti P-125

La pompa P-125 deve essere installata sulla linea di alimentazione dei reagenti (SKID 1, idrocarburi C10-C16 alifatici). La pompa deve avere le seguenti caratteristiche:

- Portata massima: 2 m³/h
- Pressione massima: 12 bar
- Temperatura massima dei liquidi pompanti: 40°C
- Tipologia liquido da pompare: idrocarburi C10-C16 alifatici

3.6.5. Pompa di dosaggio condensato P-106

La pompa P-106 deve essere installata sulla linea di alimentazione del condensato raccolto nel serbatoio P-106. La pompa deve avere le seguenti caratteristiche:

- Portata massima: 25 litri/h
- Pressione massima: 12 bar
- Temperatura massima dei liquidi pompanti: 40°C
- Tipologia liquido da pompare: liquidi organici tipo acetone/alcoli

3.6.6. Agitatore

Attualmente è disponibile un agitatore a tre pale come riportato nell'allegato **ENEA0120 B5-001-00**. Il fornitore dovrà valutare la possibilità di modificare l'agitatore esistente o fornirne uno nuovo in base alle seguenti specifiche riportate nell'allegato "**ENEA0120 D1-002-00**".

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 11/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

3.6.7. Trattamento sfiati

Gli sfiati di processo e di sicurezza dovranno essere trattati mediante torcia provvista di knockout drum e guardia idraulica. La portata massima da trattare è stimata pari a 200 Nm³/h e costituita prevalentemente da idrocarburi. La torcia deve essere a funzionamento automatico, a fiamma parzialmente visibile (semi-contenuta) con camera di combustione coibentata, con bruciatore multi-ugello a GPL. Inoltre, la torcia deve essere provvista di struttura monoblocco in acciaio inossidabile a traliccio ed elettrodo accenditore e sensore UV per rilevazione continua della fiamma. Miglioramenti alle specifiche esistenti dovranno essere esplicitati nell'offerta tecnica.

3.6.8. Serbatoi

Le caratteristiche dei serbatoi S-130, S-110, S-115 e S-120 sono riportati nel documento allegato **“ENEA0120 B6-001-00: VESSELS DATASHEET”**.

4. DETTAGLI MATERIALI E COMPONENTI

Nei seguenti allegati l'offerente può trovare tutti i dettagli tecnici relativi alla tipologia e qualità dei materiali da utilizzare, e altri elementi utili alla definizione dell'offerta:

- ENEA0120 B5-001-00: P&ID, SKETCH 3D E FOTO - IMPIANTO DI CRISTALLIZZAZIONE;
- ENEA00120-B5-002-00: P&ID SKETCH 3D - IMPIANTO DI OLIGOMERIZZAZIONE;
- ENEA0120 B6-001-00: VESSELS DATASHEET;
- ENEA0120 C3-001-00: PIPING CLASS;
- ENEA0120 C3-002-00: ELENCO MATERIALE PIPING;
- ENEA0120 C3-003-00: ELENCO MATERIALE PIPING DA ISOLARE PER PROTEZIONE E PERSONALE;
- ENEA0120 C3-004-00: ELENCO MATERIALE PIPING DA ISOLARE ANTICONDENSA;
- ENEA0120 C3-005-00: SKETCH PIPING;
- ENEA0120 D1-001-00: P109N TECHNICAL SPECIFICATIONS

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 12/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

- ENEA0120 D1-002-00: ME-104 TECHNICAL SPECIFICATIONS
- ENEA0120 E1-001-00: ELENCO CARICHI E SEGNALI

I certificati dei materiali verranno forniti come richiesto dal regolamento PED/ATEX.

5. STRUMENTAZIONE E CONTROLLO

L'impianto pilota deve essere dotato di tutta la strumentazione necessaria al fine di monitorare e/o controllare il processo e in accordo con le logiche come riportate nel P&ID e documentazione allegata.

Dovranno essere installati tutti i sistemi di sicurezza necessari in caso di mancato controllo del sistema.

I dettagli sull'installazione delle apparecchiature da collocare nell'area di pericolo saranno specificati durante la finalizzazione del progetto.

Il nuovo hardware e software forniti dal fornitore sono riassunti come segue:

- PLC installato in campo

6. SKID DI SUPPORTO

Per l'impianto principale sarà utilizzato lo skid esistente. I sistemi di alimentazione dei reagenti e del catalizzatore dovranno essere installati su skid trasportabile di dimensioni tali da garantire una idonea allocazione della componentistica dell'impianto. La componentistica sarà installata in modo tale da poter effettuare agevolmente ed in sicurezza le necessarie operazioni di esercizio e manutenzione. Le caratteristiche principali del layout dell'impianto sono: l'accessibilità e l'operabilità ottimali dell'impianto, ottimizzato per facilitare la manutenzione, l'assistenza e l'addestramento, minime interconnessioni tra le diverse apparecchiature di processo per un efficace montaggio e smontaggio dell'unità.

Attualmente, lo skid con i componenti esistenti sopra menzionati è allocato in capannone. Lo skid esistente dovrà essere trasferito nel luogo di installazione (a circa 100 metri dall'attuale luogo di installazione). Sarà cura del fornitore provvedere alle operazioni di smontaggio/rimontaggio componenti e skid richieste per il trasferimento.

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 13/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

7. RICAMBI

Pezzi di ricambio, componenti speciali e materiali di consumo che si renderanno necessari nel corso delle attività di verifica funzionale e di collaudo sono da intendersi a totale carico del fornitore.

Il fornitore, inoltre, dovrà allegare alla documentazione di progetto un dettagliato elenco di componenti di ricambio e materiali di consumo necessari in fase di esercizio dell'infrastruttura.

8. CODICI E STANDARD DI PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE

Tutta la documentazione, comunicazioni e l'implementazione del progetto devono essere in lingua italiana o inglese. Le unità di misura devono essere espresse secondo il Sistema Internazionale SI. Per quanto riguarda i manuali operativi dei produttori, il Fornitore deve fornire una documentazione in lingua italiana. La progettazione, la produzione e la documentazione saranno conformi alle normative europee, come PED 97/23 / CE e ATEX 94/9 / CE. Una dichiarazione CE di conformità deve essere consegnata e la relativa marcatura CE deve essere visibile sull'impianto pilota.

La classificazione dell'area di pericolo della nuova unità pilota è la Zona 2 IIA T3.

9. SCOPO DELLA FORNITURA

La fornitura deve includere i seguenti elementi:

- Revamping dell'attuale impianto di cristallizzazione comprensivo di:
 - Smontaggio e trasporto skid esistente;
 - Fornitura, assemblaggio, installazione e collaudo di tutte le apparecchiature e componenti necessari al corretto funzionamento dell'impianto;
 - Eventuale P&ID aggiornato
 - Collaudo dell'impianto di oligomerizzazione
 - Specifiche tecniche e disegni esecutivi di macchine ed apparecchiature
 - Elenco strumentazione e segnali con identificazione dei limiti della batteria

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 14/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

fornitore e cliente

- Schemi elettrici e identificazione dei limiti della batteria tra Fornitore e cliente e lista delle utilities
- Analisi HAZOP / SIL
- Software sistema di controllo e monitoraggio impianto.
- Manuali di esercizio, manutenzione e di sicurezza dei componenti;
- Assistenza per la formazione degli operatori e conduzione di test di avvio ed esercizio dell'impianto di test.

Il venditore dovrà produrre tutta la documentazione costruttiva "as built" per descrivere in modo corretto la fornitura, di cui sarà responsabile dal punto di vista tecnico e funzionale.

10. UTILITIES e SITO DI INSTALLAZIONE

Sul sito di installazione sono presenti le seguenti utilities:

- Energia elettrica: 50 Hz / 380 V/400 kW
- Acqua di rete: disponibile a 6 bar
- Acqua refrigerata: disponibile a 5°C, refrigerata mediante chiller da 100 kW. Il circuito dell'acqua refrigerata dovrà essere chiuso, permettendone il ritorno al chiller per il raffreddamento. La portata erogata dal chiller è pari a 23 m³/h.
- Acqua demineralizzata: se richiesta, sarà possibile installare presso il sito un serbatoio da almeno 1m³ di acqua demineralizzata. Se necessario, potrà essere installato uno scambiatore di calore a piastre con pompa di circolazione per raffreddare acqua demineralizzata utilizzando l'acqua refrigerata come fluido di raffreddamento.
- Aria compressa: disponibile alla pressione di 6 bar
- Azoto: disponibile mediante bombole con manometro di regolazione pressione.

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 15/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

11. PARAMETRI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA

L'affidamento dell'appalto verrà aggiudicato con il criterio dell'offerta economica più vantaggiosa ai sensi dell'art. 95, comma 3, lett. b-bis del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., in base ai seguenti criteri :

a) Prezzo 30% (30/100)

b) Qualità tecnica 70% (70/100)

Per la valutazione economica si adotteranno i criteri specificati nel disciplinare di gara.

Nella valutazione dell'offerta tecnica saranno analizzati e valutati i seguenti fattori tecnico organizzativi. All'offerta tecnica sarà attribuito un punteggio massimo di 70 punti (70/100), i cui pesi ponderali sono riportati nel seguito.

- A) Caratteristiche tecniche della fornitura (max. 30 punti);
- B) Fatturato e capacità economica (max. 10 punti);
- C) Esperienza nel campo dell'impiantistica di processo (max. 20 punti);
- D) Dimensione e valore del patrimonio umano della società (max. 5 punti);
- E) Risorse umane di alto profilo professionale disponibili in azienda (max. 5 punti);

Il valore del punteggio totale e delle singole voci di valutazione sarà approssimato alla seconda cifra decimale (es. 45,764 = 45,76).

A) Caratteristiche tecniche della fornitura (punteggio: max 30 punti);

Saranno oggetto di valutazione:

- descrizione generale della fornitura;
- caratteristiche tecniche di componenti, macchine ed accessori forniti;
- considerazioni e proposte tecniche migliorative.
- cronoprogramma delle attività.

La commissione assegnerà i punteggi in base al grado di dettaglio della documentazione presentata.

Punteggio massimo = 30 punti;

Formula di calcolo = media aritmetica dei punteggi attribuiti da ciascun membro della commissione di gara.

B) Fatturato e capacità economica (punteggio: max 10 punti)

L'operatore economico deve dichiarare il fatturato (in euro) relativo alle attività di progettazione

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 16/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

esecutiva e/o ai lavori di costruzione/montaggio di impianti di processo (pilota e/o industriale) effettuate dall'azienda nel quinquennio 2016-20, compilando la seguente tabella

Turnover (k€)					
2016	2017	2018	2019	2020	Total

Formula di calcolo: $[Fa/Famax]*10$

Dove:

Fa = fatturato nel quinquennio 2016-20 in attività di progettazione/costruzione/montaggio di impianti di processo prodotto dall'azienda;

Famax = fatturato massimo del quinquennio 2016-20 in attività di progettazione/costruzione/montaggio di impianti di processo fra le imprese partecipanti.

Esempio di valutazione:

Operatore economico	Fatturato (€)						punti
	2016	2017	2018	2019	2020	Total	
EO1	100.000	200.000	5.000	300.000	15.000	620.000	3,13
EO2	800.000	60.000	100.000	1.000.000	20.000	1.980.000	10,00
EO3	200.000	50.000	700.000	50.000	100.000	1.100.000	5,56

C) Esperienza (punteggio: max 20 punti)

C.1 Esperienza in progettazione esecutiva di impianti di processo (max 10 punti)

L'operatore economico deve riportare l'elenco dei lavori di progettazione esecutiva di impianti pilota e/o industriali relativi agli ambiti dell'ingegneria chimica effettuati nel periodo 2016-2020 specificando tipologia e committente, come da tabella seguente.

N.	Tipo impianto - descrizione
1	Tipo: Descrizione: Committente:
2	Tipo: Descrizione: Committente:
....	

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 17/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

Formula di calcolo:

- 1,00 punti per ogni progettazione esecutiva di impianti di reazione in fase liquida;
- 0,50 punti per ogni progettazione esecutiva di altri impianti di processo;

A scopo esemplificativo di valutazione si riporta la tabella seguente:

N.	Tipo impianto - descrizione	Punti assegnati
1	<p>Esempio n. 1:</p> <p>Tipo: Impianto pilota di oligomerizzazione in fase liquida</p> <p>Descrizione: Progettazione esecutiva per il revamping di un impianto pilota per la produzione di oligomeri mediante reazione in fase liquida in modalità batch.</p> <p>Potenzialità 200 kg/batch, reattore a tino agitato operante a pressione atmosferica e fino a 200°C.</p> <p>Committente: ENEA - Italy</p>	1,00
2	<p>Esempio n. 2:</p> <p>Tipo: Impianto pilota di distillazione batch</p> <p>Descrizione: impianto di distillazione batch di misceleolefiniche C9-C18, per la produzione di C10 ad elevata purezza. Potenzialità 15 kg/h distillato, 20 piatti teorici di equilibrio, potenza ribollitore 20 kW, pressione di esercizio 2,2 bar assoluti, T max ribollitore 160 °C.</p> <p>Committente: ENEA - Italy</p>	0,50
....		
.		

C.2 Esperienza in costruzione/montaggio di imp. di processo (max 10 punti)

L'operatore economico deve riportare l'elenco dei lavori di costruzione e montaggio di impianti pilota e/o industriali relativi agli ambiti dell'ingegneria chimica effettuati nel periodo 2016-2020 specificando tipologia, durata e committente, come da tabella seguente. Non saranno valutate le esperienze maturate solo in qualità di direzione dei lavori/avviamenti e messa in marcia, coordinamenti, collaudi ecc..

N.	Tipo impianto - descrizione
1	<p>Tipo:</p> <p>Descrizione:</p> <p>Committente:</p>
2	<p>Tipo:</p> <p>Descrizione:</p> <p>Committente:</p>

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 18/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

.....	
-------	--

Formula di calcolo:

- 1,00 punti per ogni realizzazione di impianti di di reazione in fase liquida;
- 0,50 punti per ogni realizzazione di altri impianti di processo.

A scopo esemplificativo di valutazione si riporta la tabella seguente

N.	Tipo impianto - descrizione	Punti assegnati
1	<p>Esempio n. 1:</p> <p>Tipo: Impianto pilota di oligomerizzazione in fase liquida</p> <p>Descrizione: Progettazione esecutiva per il revamping di un impianto pilota per la produzione di oligomeri mediante reazione in fase liquida in modalità batch.</p> <p>Potenzialità 200 kg/batch, reattore a tino agitato operante a pressione atmosferica e fino a 200°C.</p> <p>Committente: ENEA - Italy</p> <p>Committente: ENEA - Italy</p>	1,00
2	<p>Esempio n. 2:</p> <p>Tipo: Impianto pilota di distillazione batch</p> <p>Descrizione: impianto di distillazione batch di misceleolefiniche C9-C18, per la produzione di C10 ad elevata purezza. Potenzialità 15 kg/h distillato, 20 piatti teorici di equilibrio, potenza ribollitore 20 kW, pressione di esercizio 2,2 bar assoluti, T max ribollitore 160 °C.</p> <p>Committente: ENEA - Italy</p>	0,50

D) Dimensione e valore del patrimonio umano della società (punteggio: max 5 punti)

L'operatore economico deve indicare l'organigramma aziendale e il numero di addetti con contratto a tempo indeterminato e numero di addetti a tempo determinato, impiegati dall'azienda – alla data di presentazione dell'offerta - esclusivamente in attività di progettazione e costruzione di impianti di processo (pilota e/o industriali).

Attività	Personale a tempo indeterminato (n.)	Personale a tempo determinato (n.)
Progettazione/costruzione/montaggio		

Punteggio massimo: 5 punti

Formula di calcolo: $(((N_{ind} + (N_{det}/2))) / ((N_{ind} + (N_{det}/2))_{max}) * 5$

Dove:

N_{ind} = Numero di addetti a tempo indeterminato dell'azienda;

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 19/19
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	-------------

Ndet = Numero di addetti a tempo determinato dell'azienda;

((Nind+(Ndet/2)) max = numero massimo di addetti fra le aziende partecipanti;

E) Risorse umane di alto profilo professionale le disponibili in azienda (punteggio: max 5 punti)

L'operatore economico deve indicare la presenza, nell'organico aziendale con contratto a tempo indeterminato alla data di presentazione dell'offerta, di risorse umane con competenze/esperienze necessarie per eseguire l'appalto con un adeguato standard di qualità:

Professionalità	numero
P1 - project manager, con laurea magistrale in ingegneria e almeno 3 annidi esperienza nella gestione di progetti di importo pari o superiore alla base d'asta;	
P2 - project engineer con laurea magistrale in ingegneria chimica e almeno 3 anni di esperienza in ingegneria di processo;	
P3 – progettista strutturale con laurea magistrale in ingegneria meccanica/nucleare con almeno 3 anni di esperienza nella progettazione meccanica di apparecchiature e sistemi in pressione;	
P4 -progettista elettrico/elettronico con laurea magistrale in ingegneria elettrica/elettronica o equipollente, con almeno tre anni di esperienza nella progettazione elettrica e di sistemi di controllo processi;	
P5 - Periti elettrico/elettronici e meccanici con almeno tre anni diesperienza nell'installazione e manutenzione di dispositive elettrico/elettronici e meccanici	

Punteggio massimo per profilo professionale: 1,00 punto

Punteggio massimo totale: 5 punti

Formula di calcolo:(nP1+nP2+nP3+nP4+nP5)*0,50

Dove:

nP1 = numero di professionalità presenti in azienda riferiti al profilo P1;

nP2 = numero di professionalità presenti in azienda riferiti al profilo P2;

ecc.