



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-2	L	//	1 / 17

TITOLO:

SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA DI UN IMPIANTO PILOTA DI IDROGENAZIONE E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA

Centro Ricerche ENEA di Trisaia

ROTONDELLA (MT)

Ottobre 2020

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE
0	Prima emissione	15/03/2019	Ing. P. Garzone Ing. E. Catizzone Ing. A. Giuliano	Ing. P. Garzone	Ing. G. Braccio

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

INDICE

1.	OGGETTO DELLA FORNITURA	3
2.	DESCRIZIONE DELLA FORNITURA	3
3.	DETTAGLI TECNICI	3
3.1.	PROGETTAZIONE DI BASE	3
3.2.	SCHEMA DI PROCESSO E CONDIZIONI OPERATIVE	4
3.3.	DIMENSIONI IMPIANTO PILOTA.....	5
4.	MATERIALI DA COSTRUZIONE	6
5.	STRUMENTAZIONE E CONTROLLO	6
6.	SKID DI SUPPORTO	6
7.	RICAMBI	7
8.	CODICI E STANDARD DI PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE	7
9.	SCOPO DELLA FORNITURA	8
10.	UTILITIES	9

ENEA	<i>ATTIVITÀ</i>	<i>IDENTIFICAZIONE</i>	<i>REVIS.</i>	<i>DISTRIB.</i>	<i>COPIA n°</i>	<i>PAG.: 3/17</i>
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

1. OGGETTO DELLA FORNITURA

Un nuovo impianto pilota di idrogenazione deve essere installato nel centro di ricerca ENEA di Trisaia, Rotondella (Matera). Lo scopo dell'impianto è di idrogenare una corrente di oligomeri idrocarburici contenenti doppi legami per ottenere un prodotto idrocarburico a basso numero di iodio.

2. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

Lo scopo di questo documento è fornire tutte le informazioni tecniche necessarie per la preparazione di un preventivo riguardante l'acquisto e l'installazione di tutte le apparecchiature ed i servizi ausiliari di un impianto pilota di idrogenazione montato su skid, come di seguito riportato. Eventuali modifiche, integrazioni o migliorie dovranno essere preventivamente sottoposte ad autorizzazione da parte di ENEA. L'offerta dovrà riportare il prezzo complessivo per l'intera fornitura in opera.

3. DETTAGLI TECNICI

3.1. PROGETTAZIONE DI BASE

L'impianto pilota deve essere progettato per poter trattare un'alimentazione avente le seguenti caratteristiche:

Temperatura	Ambiente
Stato fisico	Liquido
Composizione tipica	Oligomeri idrocarburici con doppi

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 4/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

	legami C-C
Portata massica del liquido al reattore	Circa 15 kg/h
Portata molare di idrogeno al reattore	Circa 0.20 kmol/h
Densità della fase liquida	880 kg/m ³ a 40 °C 840 kg/m ³ a 100 °C
Viscosità della fase liquida	100-880 cP a 40 °C 15-100 cP a 100 °C
Numero di Iodio della fase liquida	Alimentazione: 20 gI ₂ /100g Prodotto: <2 gI ₂ /100g

3.2. SCHEMA DI PROCESSO E CONDIZIONI OPERATIVE

Lo schema di processo è riportato in Figura 1

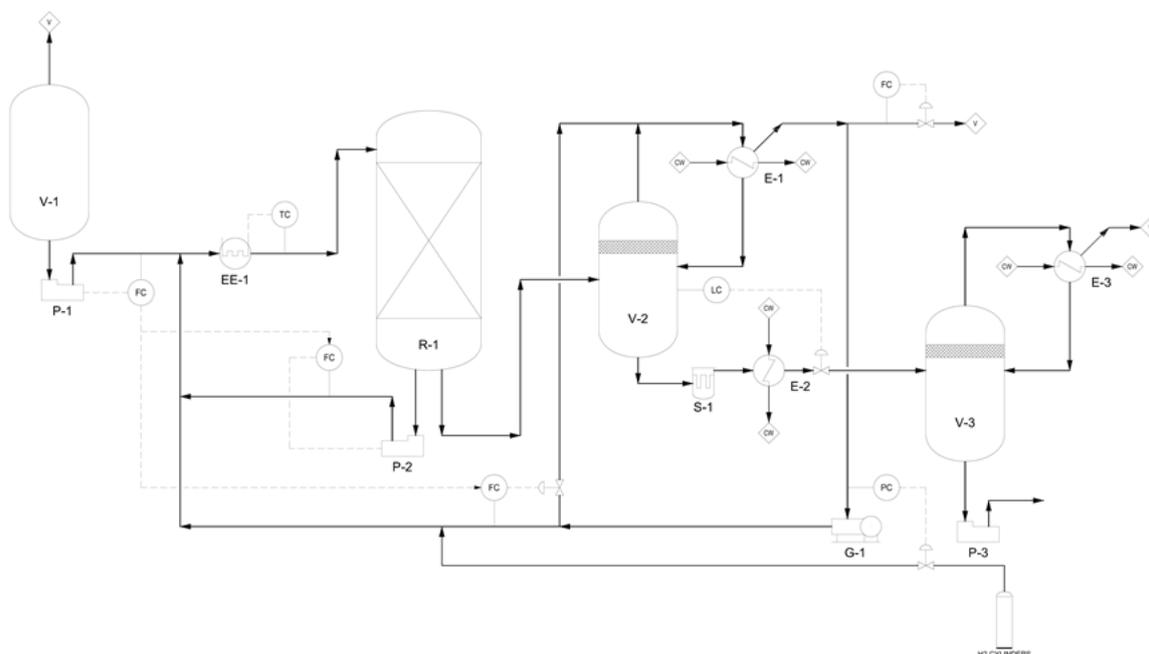


Figura 1 – Schema di processo

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 5/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

- Il reattore (R-1) è di tipo trickle-bed o up-flow;
- Portata di liquido al reattore di circa 15 kg/h (oligomeri di idrocarburi insaturi)
- Pressione di esercizio: minimo 10 bar / normal 30 bar / max 60 bar;
- Temperatura di funzionamento: min 100 ° C / normal 200 ° C / max 300 ° C;
- Tempo di contatto (WHSV): 0,2-0,5 kg idrocarburi / kgcatalizzatore · h⁻¹;
- Il catalizzatore è in pellets sferici da 1/16'' di diametro ha una densità di bulk di circa 850 kg/m³;
- Il reattore dovrebbe essere in grado di funzionare anche in condizioni di riciclo sia dei flussi della fase liquida che della fase gassosa con lo scopo di mantenere il reattore isoterma. In particolare, il liquido idrogenato può essere riciclato all'ingresso del reattore con un rapporto (portata di massa di liquido riciclato/portata di massa di liquido fresco) tra 0 (senza riciclo) e 0.2.
- L'idrogeno deve essere separato dai condensabili in V2 e riciclato all'ingresso del reattore utilizzando un compressore di riciclo e miscelato con idrogeno fresco per mantenere una portata molare di idrogeno all'ingresso del reattore di circa 0,20 kmol/h.
- Scambiatori di calore, pompe, compressori e serbatoi necessari al corretto esercizio dell'impianto devono essere inclusi nell'offerta.

3.3. DIMENSIONI IMPIANTO PILOTA

Il fornitore deve indicare nell'offerta tecnica la superficie richiesta dall'impianto nonché il relativo peso così da individuare dove installare l'impianto.

ENEA TERIN - BBC	ATTIVITÀ P.I.B.E.	IDENTIFICAZIONE PIBE_STF-2	REVIS. 0	DISTRIB. L	COPIA n° //	PAG.: 6/17
----------------------------	----------------------	-------------------------------	-------------	---------------	----------------	------------

4. MATERIALI DA COSTRUZIONE

Tutti i componenti e le linee di processo devono essere costruite in acciaio AISI 316L.

Le dimensioni di ciascun componente nonché le sue caratteristiche chimico-fisiche saranno indicate sul P&I in base allo standard del fornitore. Per tubi e prodotti associati, le dimensioni metriche di Swagelok verranno applicate in conformità con le linee guida di Swagelok.

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

5. STRUMENTAZIONE E CONTROLLO

L'impianto pilota deve essere dotato di tutta la strumentazione necessaria al fine di monitorare e/o controllare il processo.

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

L'impianto sarà installato su uno 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.

ENEA	<i>ATTIVITÀ</i>	<i>IDENTIFICAZIONE</i>	<i>REVIS.</i>	<i>DISTRIB.</i>	<i>COPIA n°</i>	<i>PAG.: 7/17</i>
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

I componenti di processo, le tubazioni e il cablaggio saranno montati su una struttura rigida in acciaio al carbonio, box/Hbeam, verniciata in base alle specifiche del rivestimento del cliente (che sarà fornita dal cliente).

Il venditore deve indicare le dimensioni e il peso preliminari del layout del telaio dell'impianto pilota DCR (compresi i serbatoi di stoccaggio e gli analizzatori) con la documentazione dell'offerta tecnica al fine di valutare preliminarmente l'area di installazione dell'unità.

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.

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

ENEA	<i>ATTIVITÀ</i>	<i>IDENTIFICAZIONE</i>	<i>REVIS.</i>	<i>DISTRIB.</i>	<i>COPIA n°</i>	<i>PAG.: 8/17</i>
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

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 IIC T1.

9. SCOPO DELLA FORNITURA

La fornitura deve includere i seguente elementi:

- Ampliamento dell'ingegneria di base e definizione dell'ingegneria esecutiva e di dettaglio dell'impianto pilota, includendo come minimo:
 - Diagramma di processo e strumentazione
 - Layout del processo
 - Specifiche tecniche e disegni
 - Limite di batteria e lista delle utility
 - Elenco strumentazione e segnali con identificazione dei limiti della batteria tra fornitore e cliente
 - Specifiche degli analizzatori
 - Schemi elettrici e identificazione dei limiti della batteria tra Fornitore e cliente
 - Analisi HAZOP / SIL
 - Programma di esecuzione
- -Ingegneria e progetto definitivo (da eseguire ad approvazione finale del cliente sui documenti progetto di massima)
- Costruzione, assemblaggio e collaudo dell'unità pilota di idrogenazione presso la sede del fornitore

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 9/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

- -Manuale di esercizio, manutenzione e di sicurezza dell'unità pilota di idrogenazione
- -Documentazione per il manuale di laboratorio dell'unità pilota di idrogenazione
- -Manuale e documentazione per la manutenzione e l'installazione dell'apparecchiatura, strumentazione, analizzatori, GC e rivelatori.
- -L'impianto sarà realizzato presso il fornitore. A seguito del positivo collaudo funzionale delle singole apparecchiature e dell'impianto nel suo complesso e, dopo l'assenso del responsabile o del direttore dei lavori per ENEA, l'impianto potrà essere trasportato e montato presso il Centro Ricerche ENEA di Trisaia, sito in Rotondella (MT), S.S. 106 Jonica, km 419+500. Riassemblaggio dell'impianto pilota presso ENEA a cura del fornitore
- -Assistenza per la formazione degli operatori e conduzione di test di avvio ed esercizio dell'impianto di test.

Il venditore deve indicare insieme alla proposta tecnica la metodologia del progetto da applicare per la fornitura di evaporatore a film sottile e un calendario del progetto a partire dall'ordine fino all'avvio dell'impianto presso la sede del cliente. Inoltre dovrà produrre 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

Le seguenti utility saranno rese disponibili ai limiti della batteria dell'impianto pilota:

- Energia elettrica
 - 50 Hz / 380 V per motore e riscaldamento
 - 50 Hz / 280 V per scopi di controllo e interblocco
 - 24 VDC per strumentazione

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 10/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

- Acqua di raffreddamento
 - temperatura di ingresso: HOLD ° C
 - temperatura massima in uscita: HOLD ° C
- Aria strumentale
 - Pressione Min / Max: HOLD ° C
- Aria dell'impianto
 - Pressione Min / Max: HOLD ° C
- Azoto
 - Pressione Min / Max: HOLD ° C
 - \ Demi acqua
 - Pressione Min / Max: HOLD ° C

Il Fornitore dovrà indicare con la propria proposta tecnica i requisiti necessari per ciascuna utility (valore nominale / valore massimo / consumo) della nuova unità pilota, tale da fornire ad ENEA le informazioni utili all'eventuale adeguamento delle strutture esistenti per soddisfare le richieste di processo.

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 11/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

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)

Nella valutazione dell'offerta saranno analizzati i seguenti fattori tecnico organizzativi:

- A) Caratteristiche tecniche della fornitura e documentazione di progetto;
- B) Fatturato e capacità economica
- C) Esperienza nel campo dell'impiantistica di processo
- D) Dimensione e valore del patrimonio umano della società
- E) Risorse umane di alto profilo professionale disponibili in azienda

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 e docum. di progetto (punteggio: max 40);

La documentazione tecnica da allegare all'offerta deve essere costituita al minimo da:

- Descrizione generale;
- Schema di processo e bilanci di massa/energia
- P&ID
- Fogli specifica di linee (di processo ed ausiliarie), componenti, apparecchiature e macchine principali;
- Limiti di batteria e lista delle utility;

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 12/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

- Schemi elettrici e di segnale;
- Lista strumenti e segnali;
- Lista dei fornitori delle principali componenti meccaniche, elettriche/elettroniche e di controllo;
- Considerazioni tecniche e migliorative;
- Programma di esecuzione dei lavori;

Punteggio massimo = 40 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 esecutiva e/o ai lavori di costruzione/montaggio di impianti di processo (pilota e/o industriale) effettuate dall'azienda nel quinquennio 2015-19, compilando la seguente tabella

<i>Turnover (k€)</i>					
<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>Total</i>

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

Dove:

Fa = fatturato nel quinquennio 2015-19 in attività di progettazione/costruzione/montaggio di impianti di processo prodotto dall'azienda;

Famax = fatturato massimo del quinquennio 2015-19 in attività di progettazione/costruzione/montaggio di impianti di processo fra le imprese partecipanti;

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 13/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

Esempio di valutazione:

Operatore economico	Fatturato (€)						punti
	2015	2016	2017	2018	2019	Total	
EO1	100.000	200.000	5.000	300.000	15.000	620.000	3,2
EO2	800.000	60.000	100.000	1.000.000	20.000	1.980.000	10,0
EO3	200.000	50.000	700.000	50.000	100.000	1.100.000	5.6

C) Esperienza (punteggio: max 10 punti)

C.1 Esperienza in progettazione esecutiva di impianti di processo (max 5 punti)

L'operatore economico deve riportare l'elenco dei lavori di progettazione esecutiva di impianti di processo (pilota e/o industriali) effettuati nel periodo 2015-2020 specificando tipologia e committente, come da tabella seguente:

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

Formula di calcolo:

- 0,5 punti per ogni progettazione esecutiva di impianti di idrogenazione;
- 0,25 punti per ogni progettazione esecutiva di altri impianti di processo;

A scopo esemplificativo di valutazione si riporta la tabella seguente

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 14/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

N.	Tipo impianto - descrizione	Punti assegnati
1	<p>Esempio n. 1:</p> <p>Tipo: Impianto pilota di idrogenazione di oligomeri idrocarburici</p> <p>Descrizione: Impianto pilota di idrogenazione di oligomeri idrocarburici per la produzione di HC liquidi a basso numero di iodio.</p> <p>Potenzialità 15 kg/h di oligomeri in trattamento, reattore tipo trickle-bed con ricircolo flussi fase liquida e fase gassosa, Pmax 60 bar, Tmax. 300 °C, WHSV: 0,2-0,5 h⁻¹.</p> <p>Committente: ENEA - Italy</p>	0,5
2	<p>Esempio n. 2:</p> <p>Tipo: Impianto pilota di distillazione batch</p> <p>Descrizione: impianto di distillazione batch di miscela olefiniche 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>	0,25
....		
.		

C.2 Esperienza nel campo della costr.ne/montaggio di impiantistica di processo (max 5 punti)

L'operatore economico deve riportare l'elenco dei lavori di costruzione/montaggio di impianti di processo (pilota e/o industriali) effettuati nel periodo 2015-2020 specificando tipologia, durata e committente, come da tabella seguente:

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	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 15/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

Formula di calcolo:

- 0,5 punti per ogni realizzazione di impianti di idrogenazione;
- 0,25 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 idrogenazione di oligomeri idrocarburici</p> <p>Descrizione: Impianto pilota di idrogenazione di oligomeri idrocarburici per la produzione di HC liquidi a basso numero di iodio.</p> <p>Potenzialità 15 kg/h di oligomeri in trattamento, reattore tipo trickle-bed con ricircolo flussi fase liquida e fase gassosa, Pmax 60 bar, Tmax. 300 °C, WHSV: 0,2-0,5 h⁻¹.</p> <p>Committente: ENEA - Italy</p>	0,5
2	<p>Esempio n. 2:</p> <p>Tipo: Impianto pilota di distillazione batch</p> <p>Descrizione: impianto di distillazione batch di miscele olefiniche 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>	0,25
....		
.		

D) Dimensione e valore del patrimonio umano della società (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 nelle attività di progettazione e costruzione di

ENEA	ATTIVITÀ	IDENTIFICAZIONE	REVIS.	DISTRIB.	COPIA n°	PAG.: 16/17
TERIN - BBC	P.I.B.E.	PIBE_STF-2	0	L	//	

impianti di processo (pilota e/o industriali) alla data di presentazione dell'offerta:

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;

N_{det} = Numero di addetti a tempo determinato dell'azienda;

$((N_{ind} + (N_{det}/2))_{max})$ = numero massimo di addetti fra le aziende partecipanti;

E) Risorse umane di alto profilo professionale disponibili in azienda (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	Si	No
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;		
project engineer con laurea magistrale in ingegneria chimica e almeno 3 anni di esperienza in ingegneria di processo;		
progettista strutturale con laurea magistrale in ingegneria meccanica/nucleare con almeno 3 anni di esperienza nella progettazione meccanica di apparecchiature e sistemi in pressione;		
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;		

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

Periti elettrico/elettronici e meccanici con almeno tre anni di esperienza nell'installazione e manutenzione di dispositivi elettrico/elettronici e meccanici		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Punteggio massimo: 5 punti

Formula di calcolo = 1 punto per ogni professionalità presente in azienda