



Polo tecnologico di Sesto S.G.  
Biopiattaforma integrata CAP  
Progetto preliminare  
Stima dei costi di investimento

|                        |          |
|------------------------|----------|
| No. documento          | C.10.801 |
| Versione               | 2        |
| Approvato / verificato | TV / AC  |
| Sostituito             | -        |

Agno, 07.05.2018



## Revisioni

| <b>Revisione</b> | <b>Data</b> | <b>Indicazione delle modifiche</b> | <b>Copia a</b> |
|------------------|-------------|------------------------------------|----------------|
| 0                | 26.03.2018  | Prima emissione                    | CAP            |
| 1                | 11.04.2018  | Eliminazione trattamento RSU       | CAP            |
| 2                | 07.05.2018  | Verifica progetto                  | CAP            |
| 3                |             |                                    |                |

## Indice

|                                                                |   |
|----------------------------------------------------------------|---|
| 0. Premessa                                                    | 1 |
| 1. Costi di investimento                                       | 1 |
| 1.1 Opere civili                                               | 1 |
| 1.2 Demolizioni impiantistiche                                 | 3 |
| 1.3 Opere impiantistiche in fossa rifiuti                      | 4 |
| 1.4 Opere elettromeccaniche linea di digestione FORSU          | 5 |
| 1.5 Sistema di deodorizzazione                                 | 5 |
| 1.6 Opere elettrostrumentali                                   | 6 |
| 1.7 Impianti ausiliari e interconnessione ai servizi esistenti | 6 |
| 1.8 Oneri per la sicurezza                                     | 6 |
| 1.9 Spese tecniche e costi generali                            | 6 |
| 2. Riepilogo dei costi di investimento                         | 6 |

## 0. Premessa

Gli importi delle singole stime di costo riportate nella presente relazione sono da ritenersi stime lorde, da porre a basa di gara.

È ragionevole pertanto ipotizzare, che in sede di futura gara d'appalto sia conseguibile un ribasso d'asta sulle stesse.

## 1. Costi di investimento

### 1.1 Opere civili

Nella seguente tabella si riporta il riepilogo della stima di costo valida per le opere civili con l'elenco sommario delle opere previste.

| POS. | OGGETTO                                                                | IMPORTO              |
|------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1    | Avanfossa - copertura vela - ristrutturazione sala controllo           | 2.580.000,00         |
| 2    | Edificio Pre-trattamenti FORSU                                         | 0,00                 |
| 3    | Copertura linea FORSU                                                  | 805.000,00           |
| 4    | Fabbricato Forni                                                       | 1.040.000,00         |
| 5    | Pensilina per isola ecologia e materiali riciclabili                   | 0,00                 |
| 6    | Fabbricati per biometano                                               | 235.000,00           |
| 7    | Fabbricato disidratazione                                              | 175.000,00           |
| 8    | Centro Servizi Polifunzionale                                          | 3.810.000,00         |
| 9    | Sistemazione aree a verde                                              | 160.000,00           |
| 10   | Sistemazioni esterne strade e piazzali                                 | 695.000,00           |
| 11   | Demolizioni civili                                                     | 790.000,00           |
| 12   | Opere fondazionali e strutturali a servizio degli impianti di processo | 650.000,00           |
|      | <b>TOTALE</b>                                                          | <b>10.940.000,00</b> |

Tabella 1: Stima di costo delle opere civili.

Nella tabella successiva si riporta invece un'ipotesi di suddivisione "funzionale" dei costi relativamente a quelle opere, che sono condivise fra più linee di trattamento.

| Descrizione                                                            | Fanghi           | FOR SU           | R SU +RD | Centro Servizi | Totale            |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------|----------------|-------------------|
| Avantibassa - copertura vella - ristrutturazione sala controllo        | 67,0%            | 33,0%            | 0,0%     | -              | 100%              |
| Edificio Pre-trattamenti FORSU                                         | -                | -                | -        | -              | 100%              |
| Copertura linea FORSU                                                  | 0,0%             | 100,0%           | -        | -              | 100%              |
| Fabbricato Forni                                                       | 67,0%            | 33,0%            | 0,0%     | -              | 100%              |
| Pensilina per isola ecologia e materiali riciclabili                   | -                | -                | 0,0%     | -              | 100%              |
| Fabbricati per biometano                                               | -                | 100,0%           | -        | -              | 100%              |
| Fabbricato disidratazione                                              | -                | 100,0%           | -        | -              | 100%              |
| Centro Servizi Polifunzionale                                          | -                | -                | -        | 100,0%         | 100%              |
| Sistemazione aree a verde                                              | 67,0%            | 33,0%            | 0,0%     | -              | 100%              |
| Sistemazioni esterne strade e piazzali                                 | 67,0%            | 33,0%            | 0,0%     | -              | 100%              |
| Demolizioni fabbricati e strutture civili esistenti                    | 67,0%            | 33,0%            | 0,0%     | 0,0%           | 100%              |
| Opere fondazionali e strutturali a servizio degli impianti di processo | 67,0%            | 33,0%            | 0,0%     | -              | 100%              |
| <b>Totale opere civili [€]</b>                                         | <b>3.963.050</b> | <b>3.166.950</b> | <b>-</b> | <b>-</b>       | <b>10.940.000</b> |

Tabella 2: Ipotesi di ripartizione dei costi delle opere civili tra impianti.

Nella tabella successiva si riporta il dettaglio dei costi delle opere civili ripartire sulle future tre linee di processo, in base alle ipotesi di ripartizione della precedente tabella 2.

| Descrizione                                                            | Fanghi           | FORSU            | RSU +RD  | Centro Servizi | Totale            |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------|----------------|-------------------|
| Avantissa - copertura tela - ristrutturazione sala controllo           | 1.728.600,00     | 851.400,00       | -        | -              | 100%              |
| Edificio Pre-trattamenti FORSU                                         | -                | -                | -        | -              | 100%              |
| Copertura linea FORSU                                                  | -                | 805.000,00       | -        | -              | 100%              |
| Fabbricato Forni                                                       | 696.800,00       | 343.200,00       | -        | -              | 100%              |
| Pensilina per isola ecologia e materiali riciclabili                   | -                | -                | -        | -              | 100%              |
| Fabbricati per biometano                                               | -                | 235.000,00       | -        | -              | 100%              |
| Fabbricato disidratazione                                              | -                | 175.000,00       | -        | -              | 100%              |
| Centro Servizi Polifunzionale                                          | -                | -                | -        | -              | 100%              |
| Sistemazione aree a verde                                              | 107.200,00       | 52.800,00        | -        | -              | 100%              |
| Sistemazioni e steme strade e piazzali                                 | 466.650,00       | 229.350,00       | -        | -              | 100%              |
| Demolizioni fabbricati e strutture civili esistenti                    | 529.300,00       | 260.700,00       | -        | -              | 100%              |
| Opere fondazionali e strutturali a servizio degli impianti di processo | 435.500,00       | 214.500,00       | -        | -              | 100%              |
| <b>Totale opere civili [€]</b>                                         | <b>3.963.050</b> | <b>3.166.950</b> | <b>-</b> | <b>-</b>       | <b>10.940.000</b> |

Tabella 3: Stima di costo delle opere civili ripartite per linea di trattamento.

Dato che il Centro Servizi Polifunzionale si configura come un'opera non strettamente connessa con il funzionamento degli impianti, ma che rientra in un contesto più ampio di riqualificazione funzionale ed estetica del sito (c.d. Polo dell'eccellenza) per la successiva analisi dei costi di investimento e di esercizio degli impianti non verrà considerato.

## 1.2 Demolizioni impiantistiche

Per fare spazio ai nuovi impianti proposti, occorre demolire gli impianti esistenti. Quest'attività si preannuncia come critica, perché dovrà essere svolta nel rispetto dei più

stringenti regolamenti ambientali e con la massima tutela della sicurezza per i lavoratori e gli abitanti delle aree limitrofe.

La stima di costo relativa a questo intervento è riportata in tabella 4.

| POS. | OGGETTO                                                                 | IMPORTO             |
|------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1    | Demolizione delle tre linee di incenerimento rifiuti esistenti          | incluso             |
| 2    | Demolizione di tutti gli impianti accessori posti all'esterno           | incluso             |
| 3    | Demolizioni impianti elettrici e meccanici nell'edificio Sala Controllo | incluso             |
|      | <b>TOTALE</b>                                                           | <b>1.200.000,00</b> |

Tabella 4: Stima di costo per le demolizioni impiantistiche.

Si propone di ripartire il costo di questa specifica attività tra le linee di valorizzazione termica dei fanghi e di digestione anaerobica della FORSU in proporzione al valore economico dei relativi impianti, ovvero con una ripartizione dei costi che corrisponde al 67% a carico della linea fanghi ed al restante 33% a carico della linea di digestione FORSU.

### 1.3 Opere impiantistiche in fossa rifiuti

Sulla base di quanto riportato nella relazione tecnica (doc. n. R.10.102), si prevedono degli interventi abbastanza limitati.

La stima di costo delle opere impiantistiche a servizio della fossa rifiuti esistente prevede inoltre di:

- sostituire gli attuali portoni della fossa con portoni verticali di telo avvolgibile;
- installare un nuovo impianto semaforico a servizio dei portoni di conferimento.

La stima di costo relativa alle suddette apparecchiature è riportata nella successiva tabella 5.

| POS. | OGGETTO                                                               | IMPORTO           |
|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1    | Installazione di un nuovo carroponete all'interno della fossa rifiuti | 0.00              |
| 2    | Installazione di 5 portoni verticali a telo mobile sulla fossa fanghi | 100'000.00        |
| 3    | Installazione di 5 portoni verticali a telo mobile sulla fossa FORSU  | 100'000.00        |
| 4    | Nuovo impianto semaforico per il controllo accesso ai portni          | 100'000.00        |
|      | <b>TOTALE</b>                                                         | <b>300'000.00</b> |

Tabella 5: Stima di costo per le opere impiantistiche a carico della fossa rifiuti esistente.

Per le opere di cui sopra si propone di suddividere la relativa spesa in maniera funzionale rispetto alle esigenze delle singole linee di trattamento, ovvero:

- linea fanghi: 50% della stima di costo;
- linea FORSU: 50% della stima di costo.



#### 1.4 Opere elettromeccaniche linea di digestione FORSU

Nella tabella 7 si riporta la stima di costo valida per queste opere con l'elenco sommario delle opere previste.

| POS. | OGGETTO                                                         | IMPORTO             |
|------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1    | Sistema di alimentazione rifiuti FORSU                          | 15.000,00           |
| 2    | Polpatore                                                       | 2.030.000,00        |
| 3    | Sistema di pretrattamento FORSU                                 | 1.015.000,00        |
| 4    | Circuito di preriscaldamento FORSU da condense fanghi essiccati | 75.000,00           |
| 5    | Riscaldamento FORSU e digestori                                 | 1.060.000,00        |
| 6    | Disidratazione del digestato                                    | 620.000,00          |
| 7    | Circuito di riscaldamento acque di risulta da condense fanghi   | 60.000,00           |
| 8    | Sistema di pretrattamento acque di risulta                      | 0,00                |
| 9    | Impianto di preabbattimento H2S                                 | 65.000,00           |
| 10   | Sistema di purificazione del biogas                             | 1.505.000,00        |
| 11   | Odorizzazione/compressione/stoccaggio/distribuzione biometano   | 575.000,00          |
| 12   | Cabina RE.MI.                                                   | 0,00                |
| 13   | Collegamento a rete di distribuzione UNARETI                    | 0,00                |
|      | <b>TOTALE</b>                                                   | <b>7.020.000,00</b> |

Tabella 6: Stima di costo per le opere di processo della linea di digestione anaerobica della FORSU.

#### 1.5 Sistema di deodorizzazione

Nella tabella 9 si riporta la stima di costo valida per questo sistema.

| POS. | OGGETTO                                                  | IMPORTO           |
|------|----------------------------------------------------------|-------------------|
| 1    | Sistema a biofiltro per deodorizzazione FORSU            | 290'000.00        |
| 2    | Sistema a biofiltro per deodorizzazione fanghi           | 240'000.00        |
| 3    | Sistema di depolverazione e deodorizzazione con scrubber | 235'000.00        |
|      | <b>TOTALE</b>                                            | <b>765'000.00</b> |

Tabella 7: Stima di costo per il sistema di deodorizzazione.

Per le opere di cui sopra si propone di suddividere la relativa spesa in maniera funzionale rispetto alle esigenze delle singole linee di trattamento, ovvero:

- linea fanghi: 50% della stima di costo;
- linea FORSU: 50% della stima di costo.

## **1.6 Opere elettrostrumentali**

La stima di costo valida per queste opere è stata fatta in maniera parametrica rispetto al valore delle corrispondenti opere elettromeccaniche ed è riportata direttamente nella tabella riepilogativa generale.

## **1.7 Impianti ausiliari e interconnessione ai servizi esistenti**

La stima di costo valida per questi impianti è riportata direttamente nella tabella riepilogativa generale.

## **1.8 Oneri per la sicurezza**

Nel computo dei costi di investimenti sono stati inseriti anche gli oneri per la sicurezza, che dovranno essere sostenuti in sede di realizzazione delle opere e che, in accordo alla normativa, non possono essere soggetti a ribassi d'asta.

La stima di questi costi è riportata direttamente nella tabella riepilogativa generale.

## **1.9 Spese tecniche e costi generali**

Oltre ai costi di costruzione veri e propri occorre considerare anche tutta una serie di spese tecniche, che il Committente dovrà affrontare durante l'iter di sviluppo dell'iniziativa industriale.

A questo stadio di definizione degli interventi si propone di quantificare le suddette spese in maniera forfettaria ed a percentuale rispetto alla stima dei costi di costruzione. A tal fine si è ritenuta congrua una percentuale del 5.6%.

In questa sede tale importo viene stimato parametricamente rimandando al quadro economico l'analisi di dettaglio.

## **2. Riepilogo dei costi di investimento**

Nella tabella sottostante si riportano tutti i costi di costruzione e di altra natura, sopra individuati e che concorrono alla definizione dei costi di investimento complessivi.

| Oggetto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FOR SU<br>[€]     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1.1 Opere civili:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |
| Nuovo fabbricato avanfossa, rivestimento estetico della fossa rifiuti e dell'avanfossa, nuovo fabbricato Pretrattamento FORSU, nuovo fabbricato Impianti Ausiliari, nuovo rivestimento del Fabbricato Forno, ristrutturazione del fabbricato Sala Controllo, demolizione attuale ciminiera e demolizioni varie, copertura per impianti di digestione FORSU, Centro Servizi Polifunzionale nuove opere a verde, adeguamenti di strade e piazzali |                   |
| <b>Totale opere civili</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>3'166'950</b>  |
| <b>1.2 Demolizione impianti esistenti:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |
| Demolizione delle tre linee esistenti di incenerimento rifiuti e di tutti gli impianti accessori posti all'esterno rispetto al Fabbricato Forni, demolizioni degli impianti elettrici e meccanici installati all'interno dell'attuale edificio Sala Controllo                                                                                                                                                                                   |                   |
| <b>Totale demolizioni impiantistiche</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>400'000</b>    |
| <b>1.3 Opere impiantistiche fossa:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |
| Installazione di un nuovo campoante all'interno della fossa rifiuti, aggiuntivo rispetto ai due esistenti e sostituzione dei portoni esistenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
| <b>Totale impianti fossa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>150'000</b>    |
| <b>1.4 Opere elettromeccaniche linea fanghi:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |
| Sistema di alimentazione fanghi disidratati, sistema di stoccaggio e alimentazione fanghi essiccati, forno di combustione, caldaia per recupero termico, sistema di depurazione e fumi con stoccaggio reagenti e prodotti solidi residui, turbina a vapore con ciclo termico e scambiatore per preriscaldamento, Linea di combustione fanghi, Sistema di pressiccamento fanghi alimentato a vapore                                              |                   |
| <b>Totale opere elettromeccaniche linea fanghi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>-</b>          |
| <b>1.5 Opere elettromeccaniche linea FORSU:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
| Impianti di pretrattamento FORSU, revamping digestori e nuove apparecchiature di processo, sistema di raffinazione da biogas a biometano, impianto per compressione e vendita di biometano per autotrazione, impianto di distribuzione biometano per autoveicoli con carobombolaia di accumulo, impianto di disidratazione del digestato, impianto di pretrattamento dell'acqua di scarico di processo                                          |                   |
| <b>Totale opere elettromeccaniche linea FORSU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>7'020'000</b>  |
| <b>1.6 Opere elettromeccaniche linea RSU+RD:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |
| Impianti per la movimentazione ed il trattamento meccanico di RSU, cabina di cernita manuale, presse compatiatrici del materiale di scarto, presse imballatrici del materiale riciclabile                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| <b>Totale opere elettromeccaniche linea RSU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>-</b>          |
| <b>1.7 Sistema di deodorizzazione:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |
| Biofiltri, scrubber orizzontali a doppio stadio, condotte di aspirazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |
| <b>Totale sistema di deodorizzazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>382'500.00</b> |
| <b>1.8 Opere elettrostrumentali</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1'053'000</b>  |
| <b>1.9 Impianti ausiliari /collegamenti a servizi esistenti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>200'000</b>    |
| <b>Totale opere impiantistiche</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>8'805'500</b>  |
| <b>TOTALE COSTI DI COSTRUZIONE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>12'372'450</b> |
| <b>1.10 Oneri di sicurezza (circa 2.5%)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>309'311</b>    |
| <b>1.11 Spese tecniche e costi generali (circa 5.6%)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>691'620</b>    |
| <b>TOTALE COSTI DI INVESTIMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>13'373'381</b> |

Tabella 8: Costi investimento complessivi