

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>

**T21\_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato**

**Opere elettromeccaniche  
Opere elettrotecniche  
Oper edili**

<b>Relazione tecnica</b>	Data: 30.11.2019
	Allegato:  <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</span>
Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel.: 0474/479601 Fax.: 0474/479641 Email: KonradE@arapustertal.it	

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

## INDICE

<b>1</b>	<b>ANALISI DELLA SITUAZIONE .....</b>	<b>5</b>
1.1	STORIA DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE .....	5
1.2	STORIA DEGLI IMPIANTI DI TERMOVALORIZZAZIONE .....	5
1.2.1	<i>Quantità input all'essiccatore fanghi 2003-2019</i> .....	5
1.2.2	<i>Portata e capacità di evaporato dell'essiccatore da 1999-2019</i> .....	6
1.2.3	<i>Disponibilità TRA e TVA da 2006-2019</i> .....	6
1.2.4	<i>Tempo di produzione TRA e TVA da 2006-2019</i> .....	7
1.2.5	<i>Analisi input/output TRA e TVA 2019</i> .....	7
1.3	STUDI, PROGETTI E PROGETTI DI RICERCA .....	8
1.3.1	<i>Studio di fattibilità 2011</i> .....	8
1.3.2	<i>T02_2014 MVA-2. linea TRA+TVA</i> .....	8
1.3.3	<i>T04_2014 Progetto di ricerca OE</i> .....	8
1.3.4	<i>T12_16 Mephrec-progetto di massima</i> .....	8
1.3.5	<i>T17_2016 End of waste ashes</i> .....	8
1.3.6	<i>T22_17 La via dei piccoli passi</i> .....	9
1.3.7	<i>T14_17 Concetto impianto a letto fluido-progetto di massima</i> .....	9
1.3.8	<i>Riassunto degli studi e dei progetti di ricerca</i> .....	9
1.4	PROVVEDIMENTI TECNICI .....	9
1.4.1	<i>Opere edili</i> .....	9
1.4.2	<i>Impianti di essiccamento fanghi</i> .....	10
1.4.3	<i>Impianti accessori</i> .....	10
1.4.4	<i>Impianto a letto fluido</i> .....	11
1.5	DIMENSIONAMENTO IMPIANTI .....	12
1.5.1	<i>Capannone di accumulo fanghi disidratati</i> .....	12
1.5.2	<i>Impianti di essiccamento fanghi</i> .....	12
1.5.3	<i>Impianti accessori</i> .....	12
1.5.4	<i>Impianto a letto fluido</i> .....	12
1.6	ALLEGATI .....	12
<b>2</b>	<b>OBIETTIVI .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>STRATEGIA-SVILUPPO .....</b>	<b>14</b>
3.1	PARERI E FINANZIAMENTO .....	14
3.2	APPALTI E REALIZZAZIONE .....	14
3.3	OPPORTUNITÀ E PROSPETTIVE .....	14
<b>4</b>	<b>INTERVENTI-PROGETTO .....</b>	<b>15</b>
4.1	LAVORI .....	15
4.1.1	<i>Opere edili (3.1 Elenco prestazione opere edili)</i> .....	15
4.1.1.1	Infrastrutture e scavo edifici (Pos. 1.1_1.1.1 fino 1.1.110) .....	15
4.1.1.2	Capannoni-opere edili (Pos. 1.2_1.2.1 fino 1.2.91) .....	15
4.1.1.3	Gru a benna mordente antideflagrante (Pos. 1.3_1.3.1 fino 1.3.5) .....	16
4.1.1.4	Separazione solidi grossolani con recipiente di accumulo (Pos. 1.4_1.4.1 fino 1.4.4) .....	16
4.1.1.5	Adeguamento piano terra e primo piano edificio servizi (Pos. 1.5_1.5.1 fino 1.5.61) .....	16
4.1.1.6	Indagini geologiche (Pos. 1.6_1.6.1 fino 1.6.3) .....	16
4.1.1.7	Stima dei costi delle misure di sicurezza (Pos. 1.7_1.7.1 fino 1.7.31) .....	16
4.1.2	<i>Impianti di essiccamento fanghi (3.2 Elenco prestazione TRA)</i> .....	17
4.1.2.1	Caricamento del materiale (Pos. 2.1_2.1.1 fino 2.1.7) .....	17
4.1.2.2	Unità di essiccamento a nastro (Pos. 2.2_2.2.1 fino 2.2.7) .....	17
4.1.2.3	Estrazione del materiale essiccatori nuovi (Pos. 2.3_2.3.1 fino 2.3.3) .....	17
4.1.2.4	Recupero calore essiccatori nuovi (Pos. 2.4_2.4.1) .....	17
4.1.2.5	Trattamento aria esausta (Pos. 2.5_2.5.1 fino 2.5.4) .....	17
4.1.2.6	Trattamento aria esausta (Pos. 2.6_2.6.1 fino 2.6.3) .....	18
4.1.2.7	Allacciamenti elettrici impianti di essiccamento fanghi (Pos. 2.7_2.7.1 fino 2.7.10) .....	18

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

4.1.2.8	Stima dei costi delle misure di sicurezza (Pos. 2.8_2.8.1 fino 2.8.24).....	18
<b>4.1.3</b>	<b>Impianti accessori (3.3 Elenco prestazione impianti accessori).....</b>	<b>18</b>
4.1.3.1	Circuito olio diatermico (Pos. 3.1_3.1.1).....	18
4.1.3.2	Circuito vapore (Pos. 3.1_3.1.2).....	19
4.1.3.3	Impianto pneumatico (Pos. 3.1_3.1.3).....	19
4.1.3.4	Approvvigionamento acqua di servizio (Pos. 3.1_3.1.4).....	19
4.1.3.5	Approvvigionamento acqua potabile (Pos. 3.1_3.1.5).....	20
4.1.3.6	Tubazioni gas metano (Pos. 3.1_3.1.6).....	20
4.1.3.7	Acque da piazzale con pompe e tubazioni (Pos. 3.1_3.1.7).....	20
4.1.3.8	Acqua evaporata dagli essiccatori con pompe e tubazioni (Pos. 3.1_3.1.8).....	20
4.1.3.9	Acqua biologicamente trattata per il raffreddamento dell'evaporato con pompe e tubazioni (Pos. 3.1_3.1.9).....	20
4.1.3.10	Acque nere con pompe e tubazioni (Pos. 3.1_3.1.10).....	20
4.1.3.11	Pompe per acqua da sorgente e tubazioni (Pos. 3.1_3.1.11).....	20
4.1.3.12	Trasporto fango disidratato Tobl in capannone di accumulo (Pos. 3.1_3.1.12).....	21
4.1.3.13	Trasporto fango disidratato da capannone di accumulo al miscelatore impianto letto fluido (Pos. 3.1_3.1.13).....	21
4.1.3.14	Riscaldamento-raffreddamento-ventilazione edifici (Pos. 3.1_3.1.14).....	21
4.1.3.15	Varie (Pos. 3.1_3.1.15).....	21
4.1.3.16	Apparecchiature elettriche (Pos. 3.3_3.3.1 fino 3.3.14).....	21
4.1.3.17	Stima dei costi delle misure di sicurezza (Pos. 3.4_3.4.1 fino 3.4.24).....	22
<b>4.1.4</b>	<b>Impianto di termovalorizzazione (impianto a letto fluido) (3.4 Elenco prestazione ILF).....</b>	<b>22</b>
4.1.4.1	Stoccaggio (Pos. 4.1_4.1.1 fino 4.1.2).....	22
4.1.4.2	Sistema di miscelazione/sistema di alimentazione (Pos. 4.2_4.2.1 fino 4.2.4).....	22
4.1.4.3	Componenti dell'impianto di trattamento termico (Pos. 4.3_4.3.1 fino 4.3.11).....	22
4.1.4.4	Preparatore di cenere (Pos. 4.4_4.4.1 fino 4.4.4).....	23
4.1.4.5	Trattamento fumi (Pos. 4.5).....	23
4.1.4.6	Emissioni e strumentazione on-line (Pos. 4.6_4.6.1 fino 4.6.7).....	23
4.1.4.7	Filtro a maniche (Pos. 4.7_4.7.1 fino 4.7.4).....	23
4.1.4.8	Ricircolo del materiale di assorbimento (Pos. 4.8_4.8.1 fino 4.8.4).....	23
4.1.4.9	Alimentazione del materiale di assorbimento (Pos. 4.9_4.9.1 fino 4.9.4).....	23
4.1.4.10	Silo per bicarbonato di sodio (Pos. 4.10_4.10.1 fino 4.10.4).....	23
4.1.4.11	Silo per sabbia per l'impianto a letto fluido (Pos. 4.11_4.11.1 fino 4.11.4).....	23
4.1.4.12	Ventilatore di estrazione con silenziatore (Pos. 4.12_4.12.1 fino 4.12.4).....	24
4.1.4.13	Impianto camino (Pos. 4.13_4.13.1 fino 4.13.4).....	24
4.1.4.14	Estrazione materiale e stoccaggio intermedio (Pos. 4.14_4.14.1 fino 4.14.4).....	24
4.1.4.15	Trattamento acqua di alimentazione (Pos. 4.15_4.15.1 fino 4.15.4).....	24
4.1.4.16	Aspetti elettrotecnici per l'esecuzione (Pos. 4.16_4.16.1 fino 4.16.4).....	24
4.1.4.17	Opere edili (Pos. 4.17_4.17.1 fino 4.17.9).....	25
4.1.4.18	Container per quadro elettrico misura emissioni (Pos. 4.18_4.18.1 fino 4.18.7).....	25
4.1.4.19	Stima dei costi delle misure di sicurezza (Pos. 4.19_4.19.1 fino 4.19.24).....	25
<b>4.1.5</b>	<b>Progettazione esecutiva (Pos. 5.1 fino 5.4).....</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>DOCUMENTAZIONE TECNICA NECESSARIA.....</b>	<b>26</b>
4.2.1	Modifica piano urbanistico.....	26
4.2.2	Progetto definitivo e concessione edilizia.....	26
4.2.3	Piano di sicurezza e coordinamento.....	26
4.2.4	Progetto antincendio.....	26
4.2.5	Classificazione dei vani.....	26
4.2.6	Documento sulla protezione contro le esplosioni.....	26
4.2.7	Comitato Tecnico provinciale.....	26
4.2.8	Screening ambiente.....	26
4.2.9	Valutazione dell'impatto ambientale.....	26
<b>5</b>	<b>AUTORIZZAZIONI.....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>FINANZIAMENTO.....</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>APPALTO LAVORI.....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>ESECUZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>28</b>

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

8.1	OPERE EDILI.....	28
8.1.1	<i>Allestimento cantiere e strada d'accesso inferiore</i> .....	28
8.1.2	<i>Strada d'accesso superiore e pali tangenti</i> .....	28
8.1.3	<i>Opere edili</i> .....	28
8.2	OPERE ELETTRMECCANICHE ED ELETTRTECNICHE .....	28
8.2.1	<i>Capannone di accumulo</i> .....	28
8.2.2	<i>Impianti di essiccamento fanghi</i> .....	28
8.2.3	<i>Impianto a letto fluido</i> .....	29
8.2.4	<i>Impianti accesori</i> .....	29
8.3	MESSA IN ESERCIZIO IMPIANTI .....	29
8.4	PROVE FUNZIONALI E COLLAUDI.....	29
<b>9</b>	<b>BUDGET .....</b>	<b>30</b>
9.1	LAVORI .....	30
9.1.1	<i>Opere edili</i> .....	30
9.1.2	<i>Impianti di essiccamento fanghi</i> .....	30
9.1.3	<i>Impianti accessori</i> .....	31
9.1.4	<i>Impianto a letto fluido</i> .....	31
9.1.5	<i>Opere edili</i> .....	31
9.2	IMPORTI A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE.....	32
9.3	TOTALE.....	32
<b>10</b>	<b>CONFRONTO BILANCIO CO2 PER CHILOMETRI DI TRASPORTO .....</b>	<b>33</b>
10.1	SITUAZIONE ATTUALE-TRATTAMENTO UNA PARTE DEI FANGHI IN IDA TOBL E SMALTIMENTO DELL'ALTRA PARTE IN LOMBARDIA.....	33
10.2	SITUAZIONE FUTURA-TRATTAMENTO TUTTI I FANGHI IN IDA TOBL .....	34
10.3	RISULTATO.....	34

## 1 Analisi della situazione

### 1.1 Storia dell'impianto di depurazione

Il depuratore Tobl è stato costruito negli anni 1991-1996 ed è in esercizio dal 03.07.1996. Il depuratore è in servizio continuo da 20 anni.

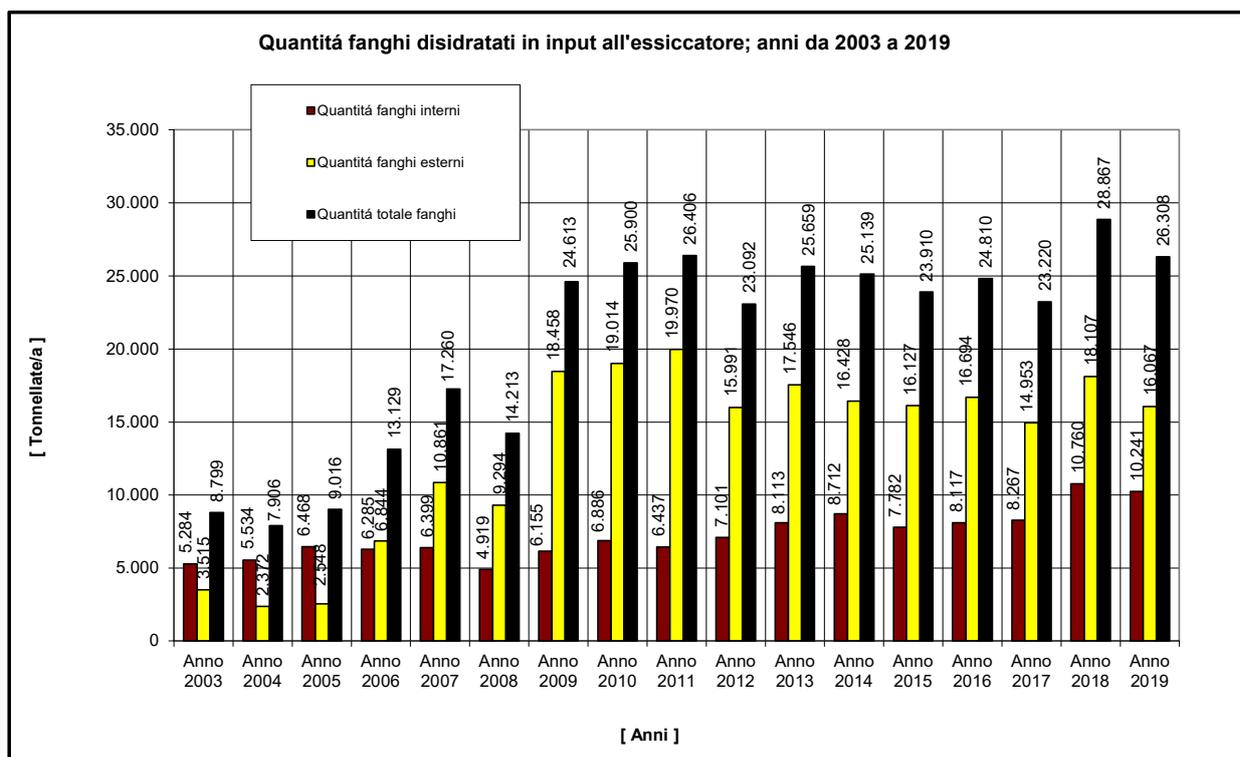
L'impianto di depurazione è stato dimensionato per 135.000 AEBio. Nell'anno 2011 è stato realizzato l'impianto di deammonificazione per il trattamento dei surnatanti dei digestori e dei condensati provenienti dall'impianto di essiccazione fanghi. Nel essiccatore vengono trattati non solo i fanghi dal nostro depuratore, ma anche i fanghi da altri 13 depuratori. Con questo intervento il depuratore è stato portato a 150.000 AEBio. Negli ultimi 23 anni il depuratore è stato gestito con 3 linee, la linea 1 è stata implementata con l'impianto di deammonificazione.

In data 28.02.2020 fu redatto il progetto T20\_19 Aumento della capacità dell'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato, il quale è stato approvato dall'Assemblea generale in data 09.11.2010 al punto 2.2. Il progetto verrà realizzato nell'anno 2021 e con ciò arriveremo ad una capacità di 200.000 AEBio.

### 1.2 Storia degli impianti di termovalorizzazione

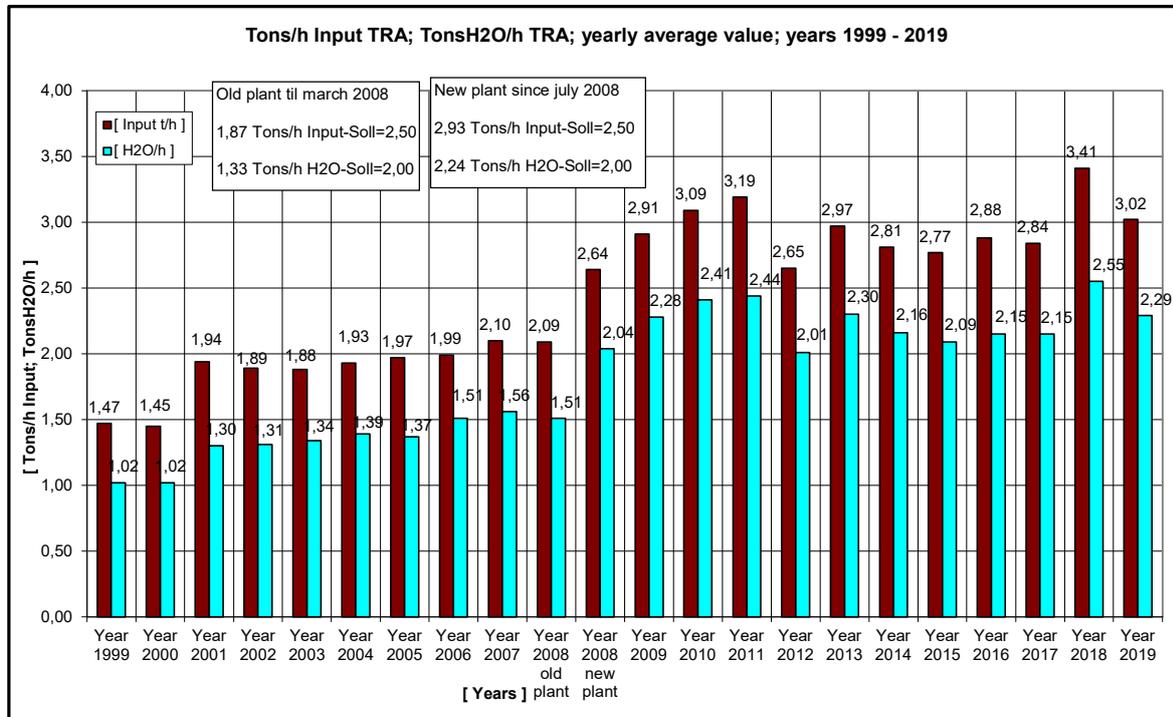
#### 1.2.1 Quantità input all'essiccatore fanghi 2003-2019

Le quantità in input all'essiccatore sono riportate nel grafico seguente. Il tempo di produzione nell'anno 2019 fu di **8.482,44 ore** da 8.760 ore possibili annuali; ciò significa una disponibilità impianto di **96,83 %**.



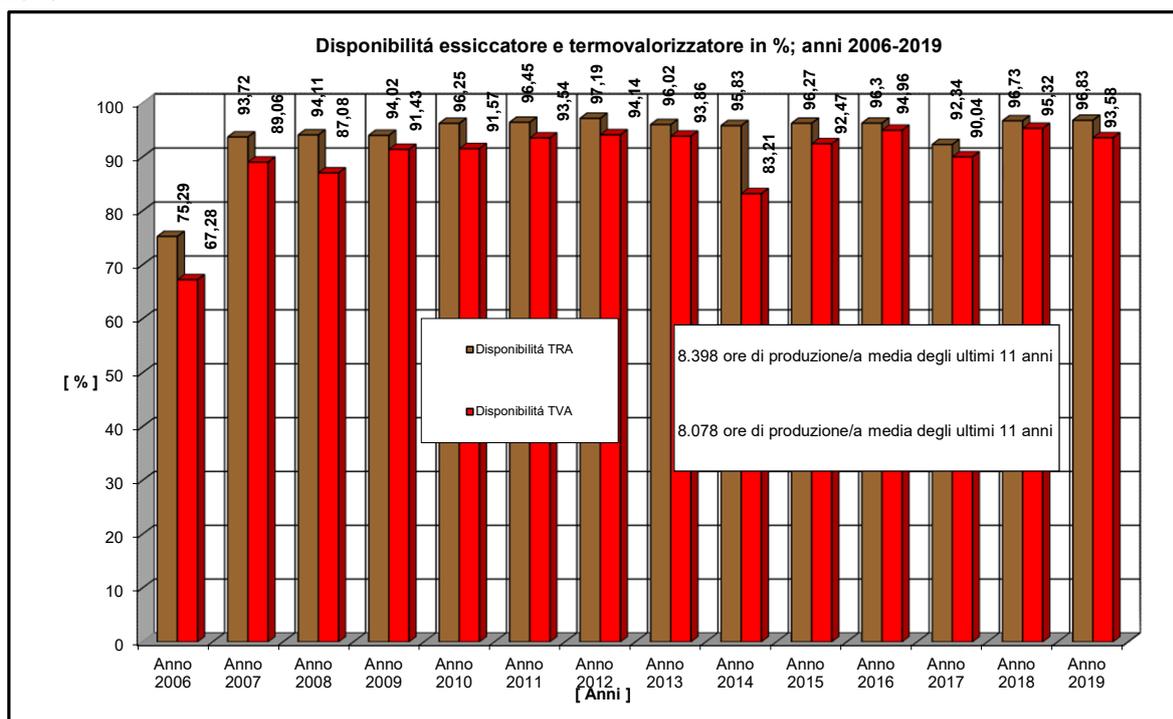
### 1.2.2 Portata e capacità di evaporato dell'essiccatore da 1999-2019

La portata in input in t/h e la capacità di evaporato in tH<sub>2</sub>O/h sono elencate nel grafico seguente.



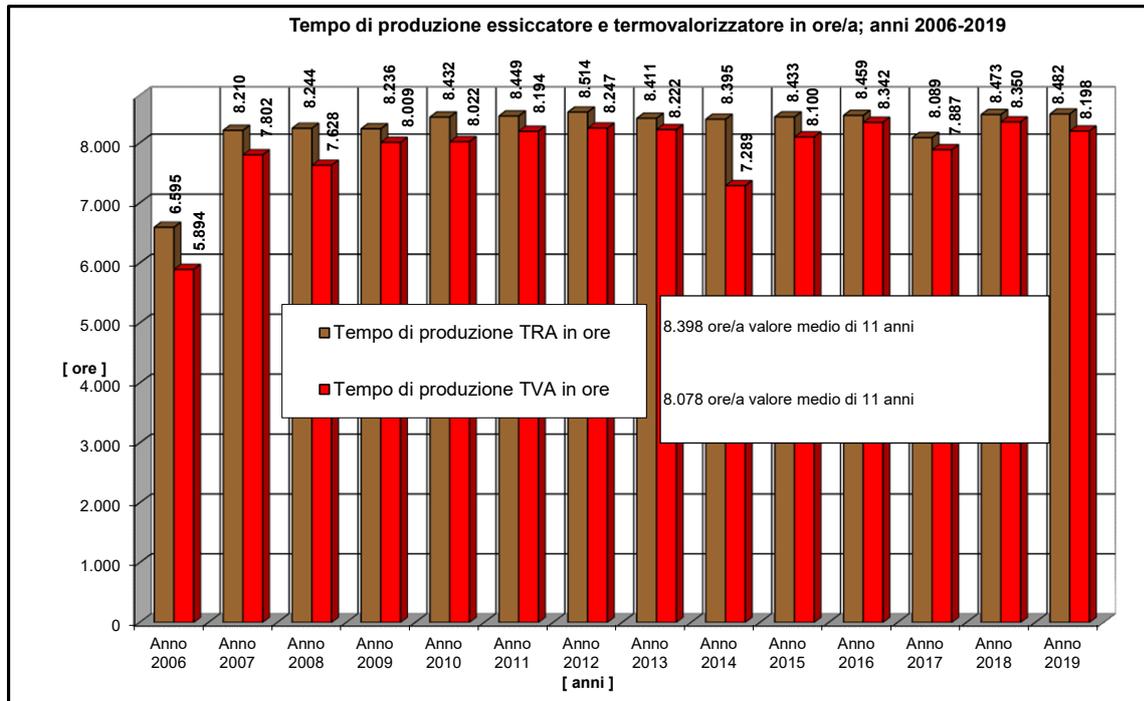
### 1.2.3 Disponibilità TRA e TVA da 2006-2019

Nel grafico seguente è riportata la disponibilità in % dell'essiccatore e del termovalorizzatore dal 2006 fino al 2019.



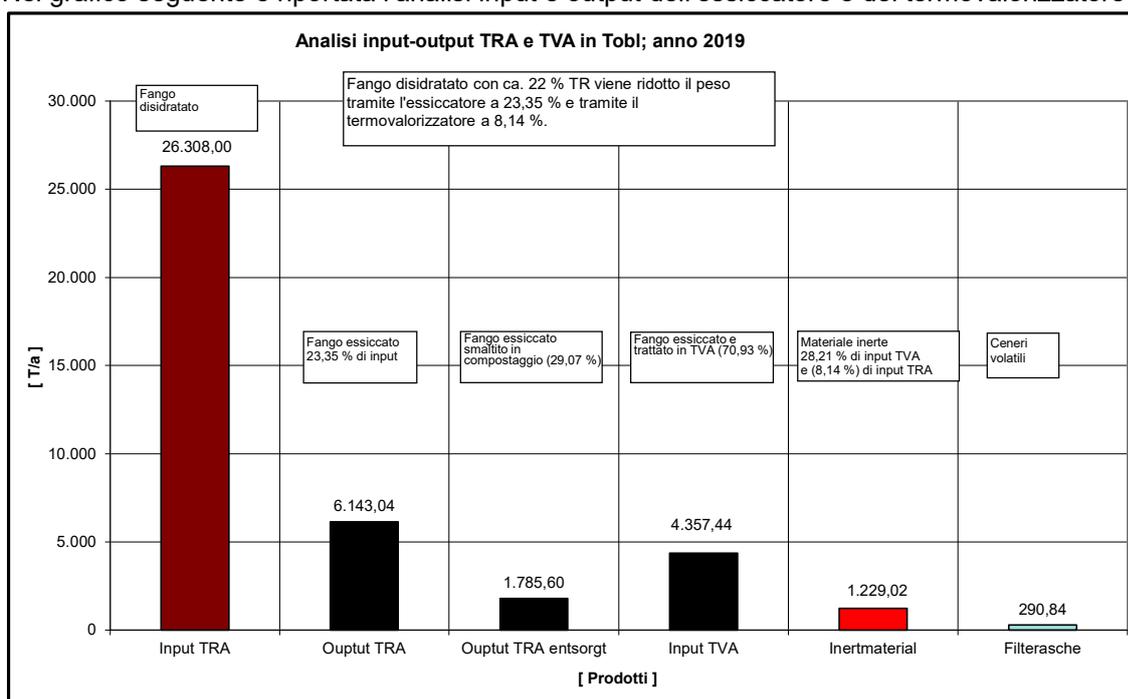
### 1.2.4 Tempo di produzione TRA e TVA da 2006-2019

Nel grafico seguente sono riportati i tempi di produzione in ore/anno dell'essiccatore e del termovalorizzatore dal 2006 fino al 2019.



### 1.2.5 Analisi input/output TRA e TVA 2019

Nel grafico seguente è riportata l'analisi input e output dell'essiccatore e del termovalorizzatore 2019.



Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

## 1.3 Studi, progetti e progetti di ricerca

### 1.3.1 Studio di fattibilità 2011

Nel corso, della mia formazione nel campo del projektmanagement e del managemet di processo, presso l'università di Salisburgo, la mia tesi finale verteva sul seguente tema: alternativa alla HTC (carbonizzazione idrotermale) – 2.linea essiccatore e termovalorizzatore inTobl con i seguenti documenti:

- Analisi della situazione
- Incarico di progetto
- Organigramma di progetto
- Struttura di progetto
- Analisi degli Stakeholder
- Analisi delle utilità
- Cronoprogramma

### 1.3.2 T02\_2014 MVA-2. linea TRA+TVA

Nel 2014 ho condotto uno studio di fattibilità, dove ho descritto e confrontato la co-combustione dei fanghi presso il termovalorizzatore di Bolzano e Isa realizzazione di una 2. linea essiccatore e termovalorizzatore in Tobl con i seguenti documenti:

- Analisi della situazione
- Incarico di progetto
- Disegni
- Struttura di progetto
- Cronoprogramma
- Stima dei costi
- Analisi degli Stakeholder
- Analisi delle utilità

### 1.3.3 T04\_2014 Progetto di ricerca OE

Il progetto di ricerca OE Recupero del fosforo dalle ceneri del termovalorizzatore è stato iniziato con partner nazionali e internazionali dell'industria. In base ad un'analisi di rischio, è stato abbandonato.

### 1.3.4 T12\_16 Mephrec-progetto di massima

Nell'anno 2016 è stato redatto un progetto di massima T12\_16 Riciclaggio metallurgico del fosforo per tutti i fanghi provenienti dall'Alto Adige presso il depuratore IDA Tobl con i seguenti documenti:.

- Relazione tecnica
- Disegni
- Considerazioni economiche-stima dei costi
- Rilievo
- Studio geologico
- Screening ambiente

Il progetto è stato presentato alle agenzie ambientali ed è stato consegnato in data 07.03.2016 presso l'Agenzia Provinciale per l'Ambiente.

### 1.3.5 T17\_2016 End of waste ashes

Assieme al partner IDM abbiamo studiato, analizzato e valutato tutte le vie possibili per il riciclaggio delle ceneri derivanti dal termovalorizzatore.

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

### 1.3.6 T22\_17 La via dei piccoli passi

In uno studio è stato analizzata la possibilità di poter realizzare un impianto di recupero del fosforo dalle ceneri a valle del nostro termovalorizzatore. Abbiamo visitato un impianto in data 21.03.2017 a Soloturn in Svizzera, dove dalle ceneri vengono prodotte solfato ferroso, piastre in zinco ecc.. I colleghi ci hanno sconsigliato di procedere in questa direzione anche al fatto di trattare solo 26.000 tonnellate di fango disidratato.

### 1.3.7 T14\_17 Concetto impianto a letto fluido-progetto di massima

In data 30.06.2017 è stato redatto un progetto di massima T14\_17 Concetto per la realizzazione di un trattamento termico per il recupero del fosforo per tutti i fanghi provenienti dall'Alto Adige presso il depuratore IDA Tobl con i seguenti documenti:.

- Relazione tecnica
- Disegni
- Considerazioni economiche-stima dei costi
- Rilievo
- Studio geologico
- Screening ambiente
- Una serie di analisi di rischi e di utilità

Il progetto è stato presentato alle agenzie ambientali.

### 1.3.8 Riassunto degli studi e dei progetti di ricerca

Tutti gli studi sopra indicati sono stati molto proficui e ci hanno portato al punto di presentare il progetto T21\_19.

## 1.4 Provvedimenti tecnici

Per rendere più visibile il progetto sono stati elaborati 4 elenchi delle prestazioni e 4 stime dei costi riferiti agli elenchi delle prestazioni, come segue:

- 3.1 Elenco delle prestazioni\_OE opere edili
- 3.2 Elenco delle prestazioni\_impianti di essiccamento fanghi
- 3.3 Elenco delle prestazioni\_impianti accessori
- 3.4 Elenco delle prestazioni\_ILF impianto a letto fluido

### 1.4.1 Opere edili

Nell'elenco delle prestazioni 3.1 sono integrati i seguenti impianti:

- Infrastrutture e scavo edifici
- Pali tangenti e pareti con chiodi
- Capannoni opere edili
- Capannone di accumulo, capannone per gli impianti di essiccamento fanghi, edificio a monte dell'impianto a letto fluido e cunicoli d'ispezione
- 2 pese, 1 impianto lavaggio mezzi, impianto carico batterie
- Riscaldamento a pavimento per superfici esterne con vapore
- Carroponti

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

- Gru a benna nel capannone di accumulo con allacciamenti elettrici
- Impianto separazione solidi grossolani con recipiente di accumulo e pompa di estrazione con allacciamenti elettrici
- Adeguamento piano terra e primo piano edificio servizi
- Idagini geologiche
- Costi per la sicurezza

#### **1.4.2 Impianti di essiccamento fanghi**

Nell'elenco delle prestazioni 3.2 sono integrati i seguenti impianti:

- Caricamento del materiale
- Unità di essiccamento a nastro
- Estrazione materiale
- Nastrotrasportatori
- Recupero calore essiccatori nuovi
- Trattamento aria esausta
- Stoccaggio fango essiccato e sistema di trasporto
- Allacciamenti elettrici di tutti i componenti
- Costi per la sicurezza

#### **1.4.3 Impianti accessori**

Nell'elenco delle prestazioni 3.3 sono integrati i seguenti impianti:

- Opere elettromeccaniche
  - Circuito olio diatermico
  - Circuito vapore
  - Impianto pneumatico
  - Approvvigionamento acqua di servizio
  - Approvvigionamento acqua potabile
  - Tubazioni gas metano
  - Acque da piazzale con pompe e tubazioni
  - Acqua evaporata dagli essiccatori con pompe e tubazioni
  - Acque biologicamente trattata per il raffreddamento dell'evaporato con pompe e tubazioni
  - Acque nere con pompe e tubazioni
  - Pompe per acqua da sorgente e tubazioni
  - Trasporto fango disidratato Tobl in capannone di accumulo
  - Trasporto fango disidratato da capannone di accumulo al miscelatore impianto letto fluido
  - Riscaldamento-raffreddamento-ventilazione edifici
- Aspetti elettrotecnici
- Apparecchiature elettriche

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

- Impianto media tensione
- Ampliamento impianto telefonico, W-LAN, infrastrutture
- Illuminazione ed illuminazione di emergenza
- Impianto rilvamento fumi
- Impianto rilevazione gas
- Videosorveglianza
- Quadro generale
- Impianto protezione contro gli scarichi atmosferici
- Impianto UPS
- Sistema di automazione Hardware
- Costi per la sicurezza

#### **1.4.4 Impianto a letto fluido**

Nell'elenco delle prestazioni 3.4 sono integrati i seguenti impianti:

- Impianto a letto fluido con fasciatura del vento per carichi orizzontali
- Stoccaggio
- Sistema di miscelazione/sistema di alimentazione
- Componenti dell'impianto a letto fluido
- Preseparatore di cenere
- Trattamento fumi
- Emissioni e strumentazione on-line e mercurio
- Filtro a maniche
- Ricircolo del materiale di assorbimento
- Alimentazione materiale di assorbimento
- Silo per bicarbonato di sodio
- Silo per sabbia al quarzo
- Recipiente e dosaggio carbone attivo
- Recipiente e dosaggio urea
- Ventilatore di estrazione con silenziatore
- Impianto camino
- Estrazione del materiale e stoccaggio intermedio
- Trattamento acqua di alimentazione
- Aspetti elettrotecnici
- Facciata ventilata
- Container per quadro elettrico misura emissioni
- Progettazione esecutiva
- Costi per la sicurezza

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

## 1.5 Dimensionamento impianti

### 1.5.1 Capannone di accumulo fanghi disidratati

Volume utile:  $L \times L \times A = 13,00 \text{ m} \times 5,00 \text{ m} \times 8,00 \text{ m} + 13,00 \text{ m} \times 22,00 \text{ m} \times 8,00 \text{ m} = 2.808 \text{ m}^3$ .

### 1.5.2 Impianti di essiccamento fanghi

La quantità dei fanghi disidratati prodotti con 53.000 tonnellate/anno è rimasta costante per 10 anni, mentre nell'anno 2017 ammonta a 55.829 t, nell'anno 2018 a 62.270 t e nell'anno 2019 probabilmente a 64.000 t, così abbiamo deciso di dimensionare gli impianti di essiccazione per una quantità di 70.000 tonnellate di fango disidratato per anno.

Gli impianti di essiccamento fanghi sono stati dimensionati per una capacità di evaporazione dell'acqua di 2,5 t H<sub>2</sub>O/h ciascuno.

### 1.5.3 Impianti accessori

Gli impianti accessori sono descritti nell'elenco delle prestazioni 3.3. Come mezzo di trasferimento del calore viene utilizzato vapore. Viene installato un generatore di calore a gas metano (7 t vapore/h saturo) e una turbina di vapore (200 kWel.) per la produzione elettrica. Anche la sorgente esistente viene captata e portata in un serbatoio di accumulo, posizionato nello scatinato del capannone degli essiccatori e da lì alimenta con pompe la rete dell'acqua di servizio ed antincendio.

### 1.5.4 Impianto a letto fluido

L'impianto a letto fluido è dimensionato per una portata 4.280 kg/h di fango misto con una sostanza secca di 45 %. La potenza termica dell'impianto sarà di 5 MW<sub>th</sub>.

## 1.6 Allegati

Allegato 1: Analisi acqua di servizio

Allegato 2: Analisi acqua potabile

Allegato 3: Analisi IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nel fango disidratato di 16 depuratori e del fango essiccato in IDA Tobl a partire dall'anno 2016

Allegato 4: Analisi metalli nel fango disidratato di 16 depuratori valori-medi-valori massimi-valori minimi a partire dall'anno 1998 (3 volte all'anno, dal 2018 in poi 4 volte all'anno)

Allegato 5: Analisi metalli nel fango essiccato in IDA Tobl a partire dall'anno 1998 (3 volte all'anno, dal 2018 in poi 4 volte all'anno)

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

## 2 Obiettivi

Con la realizzazione del progetto raggiungeremo seguenti obiettivi

- La sicurezza dello smaltimento di tutti i fanghi provenienti dai depuratori dell'Alto Adige è certa
- Siamo indipendenti da terzi e non siamo più dipendenti da smaltitori di fanghi fuori Provincia
- La sostenibilità in riferimento al recupero del fosforo è certa, perché dalle ceneri dell'impianto verrà recuperato il fosforo in Germania (le ceneri contengono 20 % di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e così è possibile coprire il fabbisogno di fosforo dell'Alto Adige che non deve essere più importato
- Fosforo è una risorsa finita e gli scienziati litigano per quanti anni sarà ancora a disposizione. Il fosforo è come l'acqua-senza fosforo non c'è vita su questo pianeta e lo stesso vale anche per l'acqua
- Tramite la combustione dei fanghi è possibile recuperare materiali riciclabili come nickel, ferro, solfato ferroso ecc. Inoltre possono essere tolti dal circuito e resi innocui metalli pesanti dannosi per l'ambiente (piombo, cadmio ecc.) come anche sostanze inquinanti come IPA, batteri, virus, residui di medicinali veterinari
- È una soluzione efficiente sotto il profilo delle risorse, perché il calore dall'impianto a letto fluido verrà utilizzato nei 2 essiccatori a nastro e con il calore superfluo verrà prodotta energia elettrica ed inoltre sarà previsto riscaldare le acque reflue in testa dell'impianto di depurazione per aumentare la capacità del depuratore al posto di ampliamenti tecnici impegnativi e costosi
- La veridicità dei costi di smaltimento dei fanghi è garantita
- Il comune di San Lorenzo di Sebato e il Consorzio delle Acque reflue Pusteria sono disposti a realizzare questi impianti
- Il depuratore IDA Tobl è un posto ideale per realizzare questi impianti, essendo poco visibile e avendo una squadra di tecnici di comprovata esperienza operativa nella conduzione di impianti di termovalorizzazione per fanghi esistenti
- Lo stato tecnico è garantito dal requisito del sistema (impianto a letto fluido) relativamente all'impatto ambientali su acqua, terreno ed aria
- È il procedimento più veloce per uscire dall'emergenza attuale dello smaltimento dei fanghi
- Il personale gestisce l'impianto di essiccazione fanghi da ormai 23 anni e il forno rotativo pirolitico per fanghi da 15 anni, possiede il Know How necessario per poter gestire impianti di termovalorizzazione fanghi
- È un atto di lungimiranza per il bene di tutti i cittadini, in relazione alla stabilizzazione dei costi per le acque reflue della Provincia di Bolzano (lo smaltimento dei fanghi incide in ca. 25 % dei costi)

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

### **3 Strategia-sviluppo**

#### **3.1 Pareri e finanziamento**

Solo quando il progetto sar  approvato dagli uffici (Comitato tecnico provinciale, Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima, Consorzio delle acque di scarico Pusteria) e dalla societ  ARA Pusteria SpA ecc., si potr  procedere all'appalto integrato e successivamente alla realizzazione.

#### **3.2 Appalti e realizzazione**

La procedura di appalto verr  scelta dopo il procedimento delle autorizzazioni.

#### **3.3 Opportunit  e prospettive**

  una grande opportunit  per risolvere il grande problema dello smaltimento dei fanghi in modo unico e sostenibile nella nostra Provincia per il bene dei cittadini e bisognerebbe cogliere l'opportunit .

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

## 4 Interventi-progetto

### 4.1 Lavori

Sussiste la necessità urgentissima, di realizzare questo progetto, come descritto sotto punto 1 e 2, per risolvere il problema dell'emergenza dello smaltimento dei fanghi in maniera sostenibile.

#### 4.1.1 Opere edili (3.1 Elenco prestazione opere edili)

##### 4.1.1.1 Infrastrutture e scavo edifici (Pos. 1.1\_1.1.1 fino 1.1.110)

Questo gruppo di voci comprende 110 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Infrastrutture e scavo edifici
- Lavori di sicurezza del cantiere
- Pali tangenti e pareti con chiodi
- Esecuzione e finitura della strada superiore ed inferiore
- Fornitura e posa delle tubazioni per il drenaggio stradale
- Fornitura e posa della rete antincendio e posa dell'illuminazione esterna
- Fornitura e posa del cancello principale
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio e formazione dell'allacciamento elettrico di tutti i componenti con nuovi quadri elettrici, adeguamenti nei quadri esistenti, portacavi, cablaggi tra sottostazioni e i quadri nuovi, cablaggi tra quadri nuovi e vecchi, nonché accessori e sistema di supervisione

##### 4.1.1.2 Capannoni-opere edili (Pos. 1.2\_1.2.1 fino 1.2.91)

Questo gruppo di voci comprende 91 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Capannone di accumulo, capannone per gli impianti di essiccamento fanghi, edificio a monte dell'impianto a letto fluido, piastra di fondazione e pareti per l'impianto a letto fluido e cunicoli d'ispezione
- Lavori di cassetta, l'armatura e di calcestruzzo per fondazioni, pareti e solai
- Lavori di impermeabilizzazione, giunti di dilatazione, pavimenti industriali, ringhiere, finestre e porte
- Grondaie e tubi pluviali per tutti i capannoni
- Canalette e griglie su solai e pavimenti per la pulizia dei vani
- Corridoio d'ispezione impianto gru capannone di accumulo con elementi di finestre per l'ispezione
- Apertura di ispezione e montaggio gru
- Ascensore per materiali e persone con 6 fermate
- Ascensore per materiali e persone per l'impianto a letto fluido con 3 fermate
- 2 pese, 1 impianto lavaggio mezzi, 1 impianto carico batterie
- Riscaldamento a pavimento per superfici esterne con vapore comprensivo di pompe, tubazioni, scambiatore a calore, vasi e tutti i componenti necessari per il perfetto funzionamento degli impianti
- 3 carroporti

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

- Fornitura, montaggio, messa in esercizio e formazione dell'allacciamento elettrico di tutti i componenti con nuovi quadri elettrici, adeguamenti nei quadri esistenti, portacavi, cablaggi tra sottostazione e i quadri nuovi, cablaggi tra quadri nuovi e vecchi, nonché accessori e sistema di supervisione

#### **4.1.1.3 Gru a benna mordente antideflagrante (Pos. 1.3\_1.3.1 fino 1.3.5)**

Questo gruppo di voci comprende 5 posizioni e 24 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio gru a benna nel capannone di accumulo con costruzione di sostegno, strutture in acciaio
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio e formazione dell'allacciamento elettrico di tutti i componenti con nuovi quadri elettrici, adeguamenti nei quadri esistenti, portacavi, cablaggi tra sottostazione e i quadri nuovi, cablaggi tra quadri nuovi e vecchi, nonché accessori e sistema di supervisione

#### **4.1.1.4 Separazione solidi grossolani con recipiente di accumulo (Pos. 1.4\_1.4.1 fino 1.4.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e 32 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio impianto separazione solidi grossolani con recipiente di accumulo e pompa di estrazione con allacciamenti elettrici
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio e formazione dell'allacciamento elettrico di tutti i componenti con nuovi quadri elettrici, adeguamenti nei quadri esistenti, portacavi, cablaggi tra sottostazione e i quadri nuovi, cablaggi tra quadri nuovi e vecchi, nonché accessori e sistema di supervisione

#### **4.1.1.5 Adeguamento piano terra e primo piano edificio servizi (Pos. 1.5\_1.5.1 fino 1.5.61)**

Questo gruppo di voci comprende 61 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Adeguamento piano terra e primo piano edificio servizi comprensivo di pianificazione zona ingressi 2 uffici nel primo piano

#### **4.1.1.6 Indagini geologiche (Pos. 1.6\_1.6.1 fino 1.6.3)**

Questo gruppo di voci comprende 3 posizioni e 6 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Indagini sismiche
- Sondaggi
- Prove geotecniche di laboratorio

#### **4.1.1.7 Stima dei costi delle misure di sicurezza (Pos. 1.7\_1.7.1 fino 1.7.31)**

Questo gruppo di voci comprende 31 posizioni e comprendono i costi per la sicurezza delle opere edili.

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

#### **4.1.2 Impianti di essiccamento fanghi (3.2 Elenco prestazione TRA)**

##### **4.1.2.1 Caricamento del materiale (Pos. 2.1\_2.1.1 fino 2.1.7)**

Questo gruppo di voci comprende 7 posizioni e 10 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di pompe di alimentazione essiccatore, tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, valvole di non ritorno
- Fornitura, posa e messa in esercizio di recipiente di raccolta con sistema di estrazione
- Fornitura, posa e messa in esercizio di sistema di ripartizione del materiale

##### **4.1.2.2 Unitá di essiccamento a nastro (Pos. 2.2\_2.2.1 fino 2.2.7)**

Questo gruppo di voci comprende 7 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di 2 unitá di essiccamento fanghi a nastro con tutti i lavori necessari per garantire un corretto funzionamento delle unitá

##### **4.1.2.3 Estrazione del materiale essiccatori nuovi (Pos. 2.3\_2.3.1 fino 2.3.3)**

Questo gruppo di voci comprende 3 posizioni e 24 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di coclea-nastro di estrazione essiccatori
- Fornitura, posa e messa in esercizio di nastrotrasportatore e distributore del materiale cunicolo d'ispezione
- Fornitura, posa e messa in esercizio di nastrotrasportatore dal cunicolo al contenitore fango essiccato

##### **4.1.2.4 Recupero calore essiccatori nuovi (Pos. 2.4\_2.4.1)**

Questo gruppo di voci comprende 10 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di scambiatore di calore per l'utilizzo del calore del vapore sugli essiccatori nuovi con:
  - Scambiatore di calore essiccatore
  - Separatore di condensa
  - Scambiatore di calore vapore condensato

##### **4.1.2.5 Trattamento aria esausta (Pos. 2.5\_2.5.1 fino 2.5.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e 33 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di raffreddamento aria esausta-condensazione dell'evaporato
- Fornitura, posa e messa in esercizio di deodorizzazione aria esausta con lavaggio chimico e scambiatore di calore per il raffreddamento dell'acqua di ricircolazione
- Fornitura, posa e messa in esercizio di ventilatore aria esausta con tubazioni interni e fino al biofiltro esistente

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

- Fornitura, posa e messa in esercizio di deodorizzazione aria esausta

#### **4.1.2.6 Trattamento aria esausta (Pos. 2.6\_2.6.1 fino 2.6.3)**

Questo gruppo di voci comprende 3 posizioni e 26 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di scarico essiccatore esistente contenitore d'accumulo con 3 trasportatori a nastro concavo
- Fornitura, posa e messa in esercizio di contenitore di accumulo fango essiccato con distributore materiale
- Fornitura, posa e messa in esercizio di sistema di trasporto uscita contenitore fango essiccato al miscelatore e scarico in container

#### **4.1.2.7 Allacciamenti elettrici impianti di essiccamento fanghi (Pos. 2.7\_2.7.1 fino 2.7.10)**

Questo gruppo di voci comprende 10 posizioni e 53 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di quadri elettrici ed inverter
- Fornitura, posa e messa in esercizio di quadri ed apparecchiature
- Fornitura, posa e messa in esercizio di cavi e cablaggi
- Scollegamento e rimozione linee di collegamento, selettori in loco utenze, lavori di economia ed adeguamenti nei quadri esistenti, portacavi, cablaggi tra sottostazione e i quadri nuovi, cablaggi tra quadri nuovi e vecchi, nonché accessori e sistema di supervisione
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio e formazione dell'allacciamento elettrico di tutti i componenti sopra indicati per garantire un perfetto funzionamento

#### **4.1.2.8 Stima dei costi delle misure di sicurezza (Pos. 2.8\_2.8.1 fino 2.8.24)**

Questo gruppo di voci comprende 24 posizioni e comprendono i costi per la sicurezza degli impianti di essiccamento fanghi.

### **4.1.3 Impianti accessori (3.3 Elenco prestazione impianti accessori)**

#### **4.1.3.1 Circuito olio diatermico (Pos. 3.1\_3.1.1)**

Questo gruppo di voci comprende 2 posizioni e 17 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di scambiatore di calore vapore-olio per l'utilizzo del calore dai gruppi di cogenerazione
- Fornitura, posa e messa in esercizio di pompe, tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, isolamento termica ed accessori

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

#### **4.1.3.2 Circuito vapore (Pos. 3.1\_3.1.2)**

Questo gruppo di voci comprende 10 posizioni e 117 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di generatore di vapore con gas metano con bruciatore, soffiante aerea di combustione, camera di combustione, pompe di alimentazione e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di turbina vapore con riduttore, generatore, sistema di regolazione olio, sistema di raffreddamento e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di stazione di consegna vapore/acqua/calore per riscaldamento e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di condensatore vapore-raffreddamento di emergenza e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di condensa con stazione di raccolta condensato e vasca di raccolta condensato e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di stazione di riduzione e distribuzione vapore e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di tubazioni vapore e armature, isolamento termico e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di tubazioni acqua di alimentazione e armature, isolamento termico e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di tubazioni condensato e armature, isolamento termico e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di tubazioni di scarico fanghi, dissalazione, drenaggio, sfiato e scarico e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.3 Impianto pneumatico (Pos. 3.1\_3.1.3)**

Questo gruppo di voci comprende 13 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di impianto pneumatico con unità compressore aria compressa, pompe di circolazione, tubazioni e pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.4 Approvvigionamento acqua di servizio (Pos. 3.1\_3.1.4)**

Questo gruppo di voci comprende 1 posizione unica e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di approvvigionamento idrico e pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

#### **4.1.3.5 Approvvigionamento acqua potabile (Pos. 3.1\_3.1.5)**

Questo gruppo di voci comprende 1 posizione unica e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di approvvigionamento idrico e pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.6 Tubazioni gas metano (Pos. 3.1\_3.1.6)**

Questo gruppo di voci comprende 1 posizione unica e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di tubazioni e armature per gas metano con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.7 Acque da piazzale con pompe e tubazioni (Pos. 3.1\_3.1.7)**

Questo gruppo di voci comprende 8 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di pompe di acqua da piazzale, tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, valvole di non ritorno con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.8 Acqua evaporata dagli essiccatori con pompe e tubazioni (Pos. 3.1\_3.1.8)**

Questo gruppo di voci comprende 8 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di pompe acqua evaporata, tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, valvole di non ritorno con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.9 Acqua biologicamente trattata per il raffreddamento dell'evaporato con pompe e tubazioni (Pos. 3.1\_3.1.9)**

Questo gruppo di voci comprende 8 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di pompe per acqua biologicamente trattata per il raffreddamento dell'evaporato, tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, valvole di non ritorno con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.10 Acque nere con pompe e tubazioni (Pos. 3.1\_3.1.10)**

Questo gruppo di voci comprende 6 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di pompe acque nere, tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, valvole di non ritorno con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.11 Pompe per acqua da sorgente e tubazioni (Pos. 3.1\_3.1.11)**

Questo gruppo di voci comprende 8 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di pompe acqua da sorgente, tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, valvole di non ritorno con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

#### **4.1.3.12 Trasporto fango disidratato Tobl in capannone di accumulo (Pos. 3.1\_3.1.12)**

Questo gruppo di voci comprende 16 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di una pompa per fango disidratato con accessori
- Fornitura, posa e messa in esercizio di tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, valvole di non ritorno con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.13 Trasporto fango disidratato da capannone di accumulo al miscelatore impianto letto fluido (Pos. 3.1\_3.1.13)**

Questo gruppo di voci comprende 16 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di una pompa per fango disidratato con accessori
- Fornitura, posa e messa in esercizio di tubazioni, valvole manuali, valvole pneumatiche, valvole di non ritorno con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.3.14 Riscaldamento-raffreddamento-ventilazione edifici (Pos. 3.1\_3.1.14)**

Questo gruppo di voci comprende 12 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di impianti di riscaldamento, raffreddamento, ventilazione per capannone di accumulo, due impianti di essiccazione fanghi, cunicoli d'ispezione, capannone a valle dell'impianto a letto fluido, impianto a letto fluido con accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio e formazione dell'allacciamento elettrico di tutti i componenti con nuovi quadri elettrici, adeguamenti nei quadri esistenti, portacavi, cablaggi tra sottostazione e i quadri nuovi, cablaggi tra quadri nuovi e vecchi, nonché accessori e sistema di supervisione

#### **4.1.3.15 Varie (Pos. 3.1\_3.1.15)**

Questo gruppo di voci comprende 2 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di lamina di battuta in acciaio e coperture in lamiera zincata

#### **4.1.3.16 Apparecchiature elettriche (Pos. 3.3\_3.3.1 fino 3.3.14)**

Questo gruppo di voci comprende 14 posizioni e 203 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di impianto media tensione con cablaggi ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di ampliamenti impianto telefonico, W-LAN, infrastrutture ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di Server e Acron ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di illuminazione e illuminazione di emergenza per tutti i vani ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di impianto di rilevamento fumi per tutti i vani ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di impianto rilevazione gas per i vani a rischio ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di impianto di videosorveglianza ed accessori

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di quadro generale per tutti gli impianti nuovi ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di impianto protezione contro scarichi atmosferici per gli edifici nuovi ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di impianto UPS per tutti gli impianti nuovi ed accessori
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio di sistemi di automazione ed accessori per:
  - Impianti di essiccamento fanghi
  - Impianto a letto fluido
  - Impianti accessori
  - Industrial Ethernet Netzwerk-Hardware
  - IT-Hardware con Server, processori, monitor ecc..
  - Licenze software
  - Sviluppo software per tutti i reparti
- Fornitura, montaggio, messa in esercizio e formazione dell'allacciamento elettrico di tutti i componenti con nuovi quadri elettrici, adeguamenti nei quadri esistenti, portacavi, cablaggi tra sottostazione e i quadri nuovi, cablaggi tra quadri nuovi e vecchi, nonché accessori e sistema di supervisione

#### **4.1.3.17 Stima dei costi delle misure di sicurezza (Pos. 3.4\_3.4.1 fino 3.4.24)**

Questo gruppo di voci comprende 24 posizioni e comprendono i costi per la sicurezza degli impianti accessori.

#### **4.1.4 Impianto di termovalorizzazione (impianto a letto fluido) (3.4 Elenco prestazione ILF)**

##### **4.1.4.1 Stoccaggio (Pos. 4.1\_4.1.1 fino 4.1.2)**

Questo gruppo di voci comprende 2 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Stoccaggio dei fanghi disidratati
- Stoccaggio dei fanghi essiccati

##### **4.1.4.2 Sistema di miscelazione/sistema di alimentazione (Pos. 4.2\_4.2.1 fino 4.2.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di sistema di miscelazione e sistema di alimentazione con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

##### **4.1.4.3 Componenti dell'impianto di trattamento termico (Pos. 4.3\_4.3.1 fino 4.3.11)**

Questo gruppo di voci comprende 11 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Sistema di combustione, zona di combustione, combustione di accensione con combustibile ausiliario, opere in muratura, condotti dell'aria, di ricircolo e del gas di scarico, ventilatori ecc con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

#### **4.1.4.4 Preparatore di cenere (Pos. 4.4\_4.4.1 fino 4.4.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di preseparatore di cenere e sistema di alimentazione con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.5 Trattamento fumi (Pos. 4.5)**

In questa posizione si trovano prescrizioni per il trattamento fumi

#### **4.1.4.6 Emissioni e strumentazione on-line (Pos. 4.6\_4.6.1 fino 4.6.7)**

Questo gruppo di voci comprende 9 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio della 2. strumentazione on line e strumentazione di mercurio con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.7 Filtro a maniche (Pos. 4.7\_4.7.1 fino 4.7.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di filtro a maniche con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.8 Ricircolo del materiale di assorbimento (Pos. 4.8\_4.8.1 fino 4.8.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di ricircolo del materiale di assorbimento con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.9 Alimentazione del materiale di assorbimento (Pos. 4.9\_4.9.1 fino 4.9.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di alimentazione del materiale di assorbimento con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.10 Silo per bicarbonato di sodio (Pos. 4.10\_4.10.1 fino 4.10.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di silo per bicarbonato di sodio, volume utile 100 m<sup>3</sup> con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.11 Silo per sabbia per l'impianto a letto fluido (Pos. 4.11\_4.11.1 fino 4.11.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di silo per bicarbonato di sodio, volume utile 100 m<sup>3</sup> con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

#### **4.1.4.12 Ventilatore di estrazione con silenziatore (Pos. 4.12\_4.12.1 fino 4.12.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di ventilatore di estrazione con silenziatore con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.13 Impianto camino (Pos. 4.13\_4.13.1 fino 4.13.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di impianto camino con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.14 Estrazione materiale e stoccaggio intermedio (Pos. 4.14\_4.14.1 fino 4.14.4)**

Questo gruppo di voci comprende 3 posizioni e 12 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio del sistema di trasporto ceneri con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di silo per ceneri, volume utile 130 m<sup>3</sup> con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di silo per ceneri volatili, volume utile 100 m<sup>3</sup> con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.15 Trattamento acqua di alimentazione (Pos. 4.15\_4.15.1 fino 4.15.4)**

Questo gruppo di voci comprende 2 posizioni e 8 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di sistema di impianto di trattamento acqua aggiuntiva con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa e messa in esercizio di serbatoio di acqua di alimentazione e pompe per l'acqua di alimentazione con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.16 Aspetti elettrotecnici per l'esecuzione (Pos. 4.16\_4.16.1 fino 4.16.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e 58 sottoposizioni e comprende prescrizioni per l'esecuzione degli impianti elettrotecnici: sezione potenza, norme e standard generali per gli impianti di controllo e automazione, gestione corrente di emergenza ed interfacce

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

#### **4.1.4.17 Opere edili (Pos. 4.17\_4.17.1 fino 4.17.9)**

Questo gruppo di voci comprende 9 posizioni e 2 sottoposizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa di facciata ventilata in lamiera ondulata forata con isolamento e con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità
- Fornitura, posa di strutture in acciaio, scale, pianerottoli, ringhiere, tubo centrifugato in calcestruzzo, pozzetti prefabbricati con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.18 Container per quadro elettrico misura emissioni (Pos. 4.18\_4.18.1 fino 4.18.7)**

Questo gruppo di voci comprende 7 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Fornitura, posa e messa in esercizio di 2 container per quadro elettrico misura emissioni con pezzi speciali e tutti gli accessori per garantire un perfetto funzionamento delle unità

#### **4.1.4.19 Stima dei costi delle misure di sicurezza (Pos. 4.19\_4.19.1 fino 4.19.24)**

Questo gruppo di voci comprende 24 posizioni e comprendono i costi per la sicurezza dell'impianto a letto fluido.

#### **4.1.5 Progettazione esecutiva (Pos. 5.1 fino 5.4)**

Questo gruppo di voci comprende 4 posizioni e comprende i seguenti componenti principali:

- Stesura progetto E.02 Edilizia
- Stesura progetto S.03 Strutture
- Stesura progetto IA.04 Impianti elettrici
- Stesura progetto IB.07 Impianti industriali
- Stesura progetto sicurezza in fase di progettazione

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>  <b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>
---	--

## 4.2 Documentazione tecnica necessaria

### 4.2.1 Modifica piano urbanistico

La richiesta per la modifica del piano urbanistico fu presentata dallo studio di architettura Aichner\_Seidl in ottobre dell'anno 2019 al comune di San Lorenzo di Sebato.

### 4.2.2 Progetto definitivo e concessione edilizia

Il progetto definitivo verrà consegnato a metà maggio 2020 dallo studio di architettura Aichner\_Seidl al comune di San Lorenzo per la concessione edilizia.

### 4.2.3 Piano di sicurezza e coordinamento

Il progetto del piano di sicurezza e coordinamento è stato elaborato dalla ditta AGL srl in data 30.11.2019 e deve essere adeguato dalla ditta nella fase di appalto.

### 4.2.4 Progetto antincendio

Il progetto antincendio è stato redatto da Thermostudio in data 15.10.2019 e deve essere adeguato alle tecnologie scelte dalla ditta in fase di appalto. Il progetto sarà redatto dalla ditta in fase di appalto, quando tutti i dettagli tecnici saranno chiariti. Questa posizione è prevista nell'elenco delle prestazioni e nella stima dei costi.

### 4.2.5 Classificazione dei vani

Il progetto della classificazione dei vani è stato redatto da Studio Mutschlechner in data 24.04.2019 e deve essere adeguato alle tecnologie scelte dalla ditta in fase di appalto. Il progetto sarà redatto dalla ditta in fase di appalto, quando tutti i dettagli tecnici saranno chiariti. Questa posizione è prevista nell'elenco delle prestazioni e nella stima dei costi.

### 4.2.6 Documento sulla protezione contro le esplosioni

Il progetto sulla protezione contro le esplosioni è stato redatto da Studio Mutschlechner in data 24.04.2019 e deve essere adeguato alle tecnologie scelte dalla ditta in fase di appalto. Il progetto sarà redatto dalla ditta in fase di appalto, quando tutti i dettagli tecnici saranno chiariti. Questa posizione è prevista nell'elenco delle prestazioni e nella stima dei costi.

### 4.2.7 Comitato Tecnico provinciale

Il progetto definitivo sarà presentato dal progettista fine aprile 2020 al Comitato Tecnico provinciale per l'approvazione.

### 4.2.8 Screening ambiente

Il progetto Screening ambiente è stato redatto da Syneco group GmbH in data 30.03.2020.

### 4.2.9 Valutazione dell'impatto ambientale

Il progetto per la valutazione dell'impatto ambientale sarà redatto dopo l'appalto dei lavori. Solo allora sono definiti i presupposti tecnici, per potere eseguire il progetto.

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>

## **5 Autorizzazioni**

Mancano ancora tutte le autorizzazioni (Ufficio per la valutazione dell'impatto ambientale, ARA Pusteria SpA, Consorzio acque di scarico Pusteria, Uffici provinciali ecc.).

## **6 Finanziamento**

Non ancora in possesso del finanziamento.

## **7 Appalto lavori**

L'appalto potrà essere svolto dopo il procedimento delle autorizzazioni.

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>

## 8 Esecuzione dei lavori

I lavori devono essere realizzati nell'anno 2023 per uscire dall'emergenza attuale dello smaltimento dei fanghi al piú presto possibile.

### 8.1 Opere edili

#### 8.1.1 Allestimento cantiere e strada d'accesso inferiore

Inizio lavori	Fine lavori
02.07.2021	20.12.2021

#### 8.1.2 Strada d'accesso superiore e pali tangenti

Inizio lavori	Fine lavori
13.08.2021	12.05.2022

#### 8.1.3 Opere edili

Inizio lavori	Fine lavori
13.05.2022	18.12.2022

## 8.2 Opere elettromeccaniche ed elettrotecniche

### 8.2.1 Capannone di accumulo

Inizio lavori	Fine lavori
09.12.2022	02.03.2023

### 8.2.2 Impianti di essiccamento fanghi

Inizio lavori	Fine lavori
20.01.2023	13.04.2023

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>

### 8.2.3 Impianto a letto fluido

Inizio lavori	Fine lavori
03.03.2023	25.05.2023

### 8.2.4 Impianti accessori

Inizio lavori	Fine lavori
11.01.2023	17.08.2023

### 8.3 Messa in esercizio impianti

Inizio lavori	Fine lavori
18.08.2023	28.09.2023

### 8.4 Prove funzionali e collaudi

Inizio lavori	Fine lavori
29.09.2023	21.12.2023

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>

## 9 Budget

### 9.1 Lavori

#### 9.1.1 Opere edili

<b>Posizione</b>	<b>Totale [ € ]</b>
1.1 Infrastrutture e scavo edifici	3.519.935,65
1.2 Capannoni-opere edili	7.557.813,10
1.3 Gru a benna mordente antideflagrante	704.808,92
1.4 Separazione solidi grossolani con recipienti di accumulo	630.514,58
1.5 Adeguamento piano terra e primo piano edificio servizi	298.933,00
1.6 Indagini geologiche	15.300,00
1.7 Costi per la sicurezza	468.605,80
<b>Totale lavori</b>	<b>13.195.911,05 €</b>

#### 9.1.2 Impianti di essiccamento fanghi

<b>Posizione</b>	<b>Totale [ € ]</b>
2.1 Carico materiale	431.973,00
2.2 Unità di essiccamento con nastro di essiccamento	3.300.000,00
2.3 Estrazione del materiale essiccatori nuovi	260.000,00
2.4 Recupero e produzione calore	320.000,00
2.5 Trattamento aria esausta	451.400,00
2.6 Stoccaggio fango essiccato e sistema di trasporto	632.000,00
2.7 Allacciamenti fango essiccato e sistema di trasporto	675.556,13
2.8 Costi per la sicurezza	64.300,30
<b>Totale lavori</b>	<b>6.135.229,43 €</b>

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>

### 9.1.3 Impianti accessori

Posizione	Totale [ € ]
3.1 Opere elettromeccaniche	4.752.861,58
3.2 Apparecchiature elettriche	2.495.782,32
3.3 Costi per la sicurezza	64.300,30
<b>Totale lavori</b>	<b>7.312.944,20 €</b>

### 9.1.4 Impianto a letto fluido

Posizione	Totale [ € ]
4.1 Impianto a letto fluido 5 MVth con accessori	9.500.000,00
4.2 Strumentazione online	306.504,00
4.17-4.18 Opere edili	659.978,88
4.19 Costi per la sicurezza	64.300,30
<b>Totale lavori</b>	<b>10.530.783,18 €</b>

### 9.1.5 Opere edili

Posizione	Totale [ € ]
1 Opere edili	12.727.305,25
2 Impianti di essiccamento fanghi	6.070.929,13
3 Impianti accessori	7.248.643,90
4 Impianto a letto fluido	10.466.482,88
Costi per la sicurezza	661.506,70
5 Progettazione esecutiva	456.354,40
<b>Totale lavori</b>	<b>37.631.222,26 €</b>

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floranzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>	
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>	

## 9.2 Importi a disposizione dell'Amministrazione

<b>Importi a disp. dell'Amministrazione</b>		
Imprevisti (2 % dei lavori)	2 %	<b>752.624,45</b>
IVA sui lavori	22 %	<b>8.444.446,28</b>
Spese tecniche	5,5 %	<b>2.069.717,22</b>
Contributi previdenziali sulle spese tecniche	4 %	<b>82.788,69</b>
IVA sulle spese tecniche	22 %	<b>473.551,30</b>
<b>Importi a disposizione dell'Amministrazione con IVA</b>		<b>11.823.127,93 €</b>
<b>Importi a disposizione dell'Amministrazione senza IVA</b>		<b>2.905.130,36 €</b>

## 9.3 Totale

<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>37.631.222,26 €</b>
<b>IMPORTI A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE con IVA</b>	<b>11.823.127,93 €</b>
<b>IMPORTI A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE senza IVA</b>	<b>2.905.130,36 €</b>
<b>TOTALE CON IVA</b>	<b>49.454.350,19 €</b>
<b>TOTALE SENZA IVA</b>	<b>40.536.352,62 €</b>

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>

## 10 Confronto bilancio CO2 per chilometri di trasporto

### 10.1 Situazione attuale-Trattamento una parte dei fanghi in IDA Tobl e smaltimento dell'altra parte in Lombardia

Viene descritta l'impronta di CO2 tramite i trasporti dovuti e i camion necessari per lo smaltimento dei fanghi disidratati provenienti da tutti i depuratore dell'Alto Adige, corrispondenti a 70.000 tonnellate all'anno.

#### Trasporto fanghi disidratati all'IDA Tobl

I fanghi prodotti in IDA Tobl sono 10.000 t/a mentre 16.300 t/a vengono trasportati da 12 altri impianti con una distanza media di 40 km al depuratore IDA Tobl. Dopo il trattamento termico tramite essiccatore e termovalorizzatore (Pyrobustor) vengono trasportati 1.520 t/a ceneri pesanti e ceneri volatili a Norimberga, distanza 430 km da San Lorenzo di Sebato.

Partendo da un peso medio netto di 24 tonnellate per camion si calcola i chilometri di trasporto, quanto segue:

680 camion con ca. 80 km	54.400 km
<u>63 camion con ca. 860 km</u>	<u>54.180 km</u>
<b>Totale chilometri</b>	<b>108.580 km</b>

#### Smaltimento fanghi disidratati in Lombardia

Dalle 70.000 t/a di fango disidratato dall'Alto Adige rimangono 43.700 t/a (70.000 – 26.300) per lo smaltimento in Lombardia. Partendo da un peso medio netto di 24 tonnellate per camion si calcolano i chilometri di trasporto con una distanza media di 250 km, come segue:

**1.821 camion con ca. 500 km** **910.417 km**

**I chilometri di trasporto per lo smaltimento dei fanghi risultano a 1.018.997 km**

#### Bilancio CO2 per trasporto

Per la combustione di 1 litro di gasolio risultano 2,63 kg CO2. Partendo da un consumo medio di gasolio di 30 ltr/100 km (20 ltr/100 km a vuoto e 40 ltr/100 km lordo), risulta un'emissione di 789 gr CO2/ km.

**In riferimento ai chilometri eseguiti di 1.018.997 km risulta un'emissione di 803.989 kg CO2**

Dr. Ing. Konrad Engl Trattamento acque-tecnica di processo Floronzo-Tobel 54 I-39030 San Lorenzo di Sebato Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	<b>Relazione tecnica</b>
	<b>T21_19 Impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto Adige presso l'impianto di depurazione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato</b>

## 10.2 Situazione futura-trattamento tutti i fanghi in IDA Tobl

Inoltre dei 16.300 t/a di fanghi disidratati attuali con una distanza media di 40 km al depuratore IDA Tobl, verranno trasportati altri 43.700 t/a con una distanza media di 100 km al depuratore IDA Tobl. Dopo gli impianti di termovalorizzazione rimangono 5.770 t/a ceneri pesanti per il recupero di fosforo P2O5-alla città Altenstadt (245 km) in Germania, 600 t/a ceneri verranno trasportati in discarica di Brunico (7 km) e 1.050 t/a di ceneri volatili verranno trasportati a Norimberga con una distanza di 430 km da San Lorenzo di Sebato.

Partendo da un peso medio netto di 24 tonnellate per camion si calcola i chilometri di trasporto, quanto segue:

680 camion con ca. 80 km	54.400 km
1.821 camion con ca. 200 km	364.200 km
240 camion con ca. 490 km	117.600 km
25 camion con ca. 14 km	350 km
48 camion con ca. 860 km	41 280 km
<b>Totale chilometri</b>	<b>577.830 km</b>

### Bilancio CO2 per trasporto

Per la combustione di 1 litro gasolio risultano 2,63 kg CO2. Partendo da un consumo medio di gasolio di 30 ltr/100 km (20 ltr/100 km a vuoto e 40 ltr/100 km lordo), risulta un'emissione di 789 gr CO2/ km.

**In riferimento ai chilometri eseguiti di 577.830 km risulta un'emissione di 455.908 kg CO2.**

## 10.3 Risultato

Confrontando l'accrescimento del trasporto, la realizzazione del progetto significherá :

- I chilometri di trasporto **si riducono di 441.167 km**, significa una **riduzione di 43 %**, un risparmio **11 volte** di un camion intorno al mondo.
- Vengono risparmiati 132.350 litri di gasolio.
- Con questo consumo di gasolio si potranno riscaldare **65 case di famiglia** per un anno.
- **Vengono risparmiati 348.081 kg CO2.**

Der Planer / Il progettista:  
 Dr. Ing. Konrad Engl

