



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORADU DE SOS TRABALLOS PÚBLICOS  
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI



**UNITA' TECNICA REGIONALE PER I LAVORI PUBBLICI**

**VOTO N. 178**

**del: 12 maggio 2016**

**RELATORE:** Ing. Pietro Francesco Cadoni

**OGGETTO: CONSORZIO PER LA ZONA INDUSTRIALE DI MACOMER (in liquidazione) - Realizzazione di una nuova linea di termovalorizzazione da 30 MWt presso il sistema di trattamento rifiuti di Macomer-Tossilo. Progetto esecutivo. Importo euro 49.744.500,00**

L'anno duemilasedici, addi dodici del mese di maggio, negli Uffici dell'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici, su invito del Presidente, si è riunita l'Unità Tecnica regionale per i lavori pubblici, costituita con D.G.R. n. 27/12 del 29 settembre 2015.

**PRESIDENTE :** Dott. Ing. Edoardo Balzarini

**COMPONENTI CON DIRITTO DI VOTO:**

- Ing. Marco Dario Cherchi - Dirigente dell'Assessorato Regionale dei LL.PP., componente esperto in materia di infrastrutture
- Ing. Salvatore Mereu - Dirigente dell'Assessorato Regionale dei LL.PP., componente esperto in materia di edilizia
- Ing. Valeria Sechi - Dirigente dell'Assessorato Regionale dei LL.PP., componente esperto in materia di difesa del suolo
- Ing. Alberto Piras - Dirigente dell'Assessorato Regionale dei LL.PP., componente esperto in materie amministrative e giuridiche
- Dott.ssa Elisabetta Neroni - Dirigente dell'Assessorato Regionale EE.LL., Finanze ed urbanistica, componente esperto in materia di urbanistica
- Ing. Alessandro Pusceddu - Dirigente dell'Assessorato Regionale EE.LL., Finanze ed urbanistica, componente esperto in materia di tutela del paesaggio
- Ing. Giuseppe Biggio - Dirigente dell'Assessorato Regionale Difesa dell'Ambiente, componente esperto in materia di compatibilità ambientale
- Dr. Giuseppe Maria Sechi - Dirigente dell'Assessorato Regionale Igiene e Sanità e Assistenza Sociale, componente esperto in materia di sanità



- Ing. Roberto Silvano - Direttore dell'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna

**COMPONENTI ESPERTI ESTERNI SENZA DIRITTO DI VOTO:**

- |               |                  |          |  |
|---------------|------------------|----------|--|
| - Ing.        | Giovanni Maria   | Sechi    | - Acque pubbliche, dighe, opere idrauliche, opere idriche e bonif. |
| - Ing.        | Andrea           | Saba     | - Acque pubbliche, dighe, opere idrauliche, opere idriche e bonif. |
| - Ing.        | Maurizio         | Meloni   | - Acque pubbliche, dighe, opere idrauliche, opere idriche e bonif. |
| - Ing.        | Gian Paolo       | Ritossa  | - Opere marittime  |
| - Ing.        | Antonello        | Sanna    | - Edilizia, urbanistica, beni culturali e architettonici           |
| - Ing.        | Giovanni Antonio | Mura     | - Edilizia, urbanistica, beni culturali e architettonici           |
| - Ing.        | Clara            | Pusceddu | - Edilizia, urbanistica, beni culturali e architettonici           |
| - Arch.       | Franco           | Niffoi   | - Edilizia, urbanistica, beni culturali e architettonici           |
| - Ing.        | Italo            | Meloni   | - Viabilità  |
| - Ing.        | Francesca        | Maltinti | - Viabilità  |
| - Ing.        | Pietro Francesco | Cadoni   | - Impianti tecnologici ed industriali, elettrotecnica              |
| - Ing.        | Emilio           | Ghiani   | - Impianti tecnologici ed industriali, elettrotecnica              |
| - Dott. Geol. | Mauro            | Pompei   | - Scienze geologiche, scienze agrarie e forestali                  |
| - Dott. Agr.  | Pier Paolo       | Roggero  | - Scienze geologiche, scienze agrarie e forestali                  |
| - Avv.        | Francesco        | Caput    | - Discipline giuridiche e amministrative                           |



**ESPERTI PRESENTI ALLA SEDUTA:** Ing. Pietro Francesco Cadoni;

**ASSENTI:** Ing. Roberto Silvano il quale con nota prot. n. 4744, del 12 maggio 2016, delega l'ing. Alessandra Boy a partecipare alla seduta odierna; Dott.ssa Elisabetta Neroni la quale con nota prot. n. 18632/DG, del 10 maggio 2016, delega l'ing. Sofia Seci a partecipare alla seduta odierna; Ing. Marco Dario Cherchi il quale con nota prot. n. 17245, del 6 maggio 2016, delega l'ing. Umberto Formicola a partecipare alla seduta odierna; Dott. Giuseppe Maria Sechi.

Le funzioni di Segretaria dell'Unità Tecnica regionale per i lavori pubblici sono svolte dalla Rag.ra Piras Maria Bonaria, funzionario dell'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici;

**CONSTATATA** la presenza del numero legale, il Presidente invita i componenti dell'Unità Tecnica regionale alla discussione dell'argomento di cui all'oggetto inserito all'ordine del giorno;

**L'UNITÀ TECNICA REGIONALE PER I LAVORI PUBBLICI**

**PREMESSO** che:



- Con voto n. 101, reso nella seduta del 22 maggio 2012, l'Unità tecnica regionale per i lavori pubblici ha espresso parere favorevole finalizzato all'approvazione del progetto preliminare, riguardante i lavori in oggetto, da porre a base di gara con le modalità di cui all'art.63, comma1, lett.c) del Dlgs 163/2006, con la condizione che la stazione appaltante provvedesse ad effettuare, prima della gara, le integrazioni e/o rimodulazioni indicate nel voto medesimo;
- con deliberazione n° 54 del 15.06.2012, il Commissario liquidatore del Consorzio ha disposto di indire una gara d'appalto per l'affidamento del contratto avente per oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori di realizzazione di una nuova linea di termovalorizzazione da 30 MWt presso il sistema di trattamento rifiuti di Macomer- Tossilo, sulla base del progetto preliminare dell'Amministrazione e previa acquisizione del progetto definitivo in sede di offerta, (appalto integrato complesso ai sensi dell'art. 53 comma 2 lett. c del D.Lgs. n. 163/2006), con procedura aperta (art. 55 del medesimo Decreto), ed aggiudicazione secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (ex art. 83 del Codice dei Contratti Pubblici);
- con Deliberazione del Commissario liquidatore n. 49 del 21.08.2013 sono stati approvati i verbali di seduta pubblica ed i verbali della commissione tecnica giudicatrice relativi alla gara d'appalto suddetto e l'aggiudicazione in via definitiva al concorrente costituenda A.T.I. AREA IMPIANTI S.P.A. capogruppo – Albignese (PD); MONSUD S.P.A. – Avellino mandante, per un importo di aggiudicazione di euro 34.627.022,00 di cui € 33.595.207,00 importo lavori e gestione semestrale; € 431.815,00 importo progettazione; € 600.000,00 importo oneri per la sicurezza;
- In data 30.12.2015 è stato stipulato il contratto d'appalto rep. n. 9414 per i lavori di "Realizzazione di una nuova linea di Termovalorizzazione da 30 MWt presso il sistema di trattamento rifiuti di Macomer/ Tossilo" fra il Consorzio per la Zona Industriale di Macomer in liquidazione ed il Raggruppamento Temporaneo fra Imprese in forma mista costituito tra le società AREA IMPIANTI S.P.A. capogruppo – Albignese (PD); MONSUD S.P.A. – Avellino mandante;
- Il progetto esecutivo di cui trattasi riguarda la modifica sostanziale dell'attuale impianto di incenerimento di Macomer costituito nella sua parte essenziale da due linee di incenerimento con camera di combustione al letto fluido della potenzialità di 3 t/h cadauna di rifiuti che verranno dismesse a seguito dell'avvio della nuova linea. Le due linee saranno sostituite da una unica nuova linea di incenerimento con camera di combustione a griglia mobile in grado di assicurare un flusso termico medio di ~28 MW. La modifica impiantistica è finalizzata allo smaltimento e alla valorizzazione energetica dei rifiuti urbani nel sito gestito dalla Tossilo S.p.A. in località "Tossilo", in area industriale del Comune di Macomer (NU); L'impianto, che sarà realizzato nello stesso sito dell'attuale, dista 1450 m dal Comune di Macomer, 3500 m dal comune di Borore 3770 m dal Comune di Birori;
- L'impianto in progetto è costituito da una linea di incenerimento con letto di combustione a griglia mobile con una potenzialità di trattamento dei rifiuti alla CTN pari a 7,64 t/h, corrispondenti a 183,36 t/d e 61.120 t/a, una linea di depurazione fumi e da una linea di recupero energetico con una produzione di energia termica, al CTN, pari a 27,97 MWt a cui corrisponde una potenza resa ai morsetti del generatore di energia elettrica pari a 7,09 MW;





- L'intervento è stato qualificato in fase d'appalto come un "revamping" dell'impianto esistente nel quale, a corredo dell'impianto di termovalorizzazione, si prevede la realizzazione delle seguenti nuove sezioni:
  - avanfossa, chiusa e posta in depressione in grado di eliminare gli impatti in fase di conferimento dall'esterno;
  - utilizzo di un sistema di combustione dei rifiuti a griglia;
  - adozione di un sistema di depurazione dei fumi di combustione, costituito da:
    - elettrofiltro
    - reattore di assorbimento a secco con iniezione carboni attivi e bicarbonato
    - filtro a maniche
    - scambiatore di calore fumi - vapore
    - reattore catalitico SCR
    - scambiatore di calore fumi - vapore
    - ventilatore di estrazione fumi
    - camino.
  
- Viene confermata la conservazione delle seguenti sezioni impiantistiche esistenti:
  - Accessi, controlli e pesa;
  - Fossa dei rifiuti;
  - Ricezione e alimentazione all'inceneritore.
  
- La nuova linea di termovalorizzazione in progetto, sarà realizzata in adiacenza a quelle esistenti, si collegherà alle seguenti reti di servizi ausiliari già presenti:
  - viabilità, da completare e migliorare;
  - rete alimentazione idrica;
  - rete fognaria.
  
- In particolare l'impianto risulta costituito come segue:
  - 1) Ricezione, Stoccaggio, Alimentazione del Rifiuto Combustibile  
Accesso all'impianto dei RU.  
I rifiuti urbani combustibili accederanno all'impianto dallo stesso varco utilizzato per l'impianto esistente. Saranno conservati e resi funzionali i piazzali, la pesa e sarà utilizzata la stessa fossa, impermeabilizzata, realizzata in precedenza, compresa l'intera linea di conferimento e selezione.  
Una miglioria rispetto all'impianto attuale è costituito, sul percorso di accesso all'impianto esistente, dalla installazione di un nuovo portale per la rilevazione di elementi potenzialmente radioattivi. In tal modo è previsto che veicoli in ingresso all'impianto dovranno passare attraverso un sistema per la rilevazione di





eventuali elementi radioattivi presenti nei carichi, installato a monte del sistema di pesatura fiscale. L'impianto di rilevazione sarà costituito da un portale dotato di rilevatori che consentiranno di captare la presenza di radionuclidi emettitori, frammisti ai normali rifiuti, e di dare istantaneamente il conseguente allarme. La misura sarà eseguita in continuo da ognuno dei rilevatori costituenti l'impianto e sarà conteggiata a intervalli prestabiliti. Una ulteriore miglioria rispetto all'impianto esistente riguarda il piazzale di stazionamento dei mezzi di trasporto dei rifiuti chiamato *avanfossa*, che sarà completamente coperto, e posto in depressione dal ventilatore dell'aria primaria del forno di combustione, per evitare la possibile diffusione di odori all'esterno mediante un minimo di 3 ricambi/ora. Lo schema adottato è in accordo alle MTD. È altresì previsto un sistema di deodorizzazione alternativo, costituito da una barriera osmogenica, nel caso di fermo linea, che funzionerà utilizzando acqua di diluizione e prodotti specifici. Nel caso specifico le MTD indicano preferenzialmente la realizzazione di un impianto di abbattimento di odori e non il loro mascheramento. È stata prevista una chiusura ermetica dei punti di scarico in fossa, con azionamento con comando semaforico, utilizzando le attuali porte d'accesso a saracinesca, al fine di limitare le fuoriuscite di odore. L'alimentazione del combustibile al forno è prevista tramite il sistema esistente, dotato di n. 2 carroponete, uno di riserva all'altro. Per garantire l'alimentazione del combustibile alla nuova tramoggia, le vie di corsa che si muovono per tutta la lunghezza della fossa saranno prolungate sino alla tramoggia del nuovo forno. La cabina di comando del carroponete da parte dell'operatore avverrà da quella attualmente esistente e sarà incrementata da nuovo posto di manovra, alternativo, posizionato in sala di controllo in accordo alle MTD. Il prolungamento dell'attuale edificio fossa sino al punto di conferimento (tramoggia nuovo forno) si svilupperà in un tunnel sopraelevato. Si prevede un sistema automatico di guida del carroponete nell'area del tunnel sopraelevato, onde evitare malfunzionamenti e collisioni. La capacità complessiva della fossa per i rifiuti e per i sovali è stata calcolata in 4,5 gg in accordo alle indicazioni che prevedono uno stoccaggio di 3-4 gg. in accordo alle MTD;

#### Accesso all'impianto dei RS

I mezzi con i rifiuti sanitari accederanno all'impianto, seguiranno le stesse procedure previste per i RU e verranno sottoposti alla verifica della presenza o meno di eventuali sostanze radioattive. Una volta accettati saranno stoccati in un apposito locale chiuso, posto in depressione dal ventilatore dell'aria secondaria;

#### Pretrattamento

Il pretrattamento dei rifiuti avviene nell'attuale sezione opportunamente integrata e adeguata operando una miscelazione accurata dei rifiuti mediante le benne dei carroponete .

Si prevede lo spostamento dei separatori elettromagnetici esistenti in maniera tale che gli stessi possano operare su flussi più ridotti e più omogenei;

## 2) Combustione e Generazione Energia Termica

#### Combustione e postcombustione

La sezione di combustione è costituita da un sistema a griglia mobile. La griglia sulla quale brucerà il combustibile è costituita da una serie di barrotti posti su un piano inclinato rispetto all'orizzontale e sottoposti a movimento alternato, in modo da permettere il trasporto e la miscelazione dei rifiuti stessi. I barrotti sui





quali avviene la prima fase di ossidazione, soggetti ad alta temperatura, saranno raffreddati sfruttando il flusso di aria primaria di combustione con un flusso dal basso verso l'alto.

I rifiuti prelevati nella fossa esistente saranno alimentati alla tramoggia di carico della camera di combustione del sistema griglia di combustione, tramite l'impiego di uno dei due carroponete esistenti dotati di benna a polipo. Il dosaggio dei rifiuti avverrà per mezzo di "cassetti" basculanti azionati da cilindri idraulici.

La portata di combustibile introdotta nel forno sarà regolata automaticamente dal sistema di comando e controllo. Il sistema agirà sulla frequenza delle celle basculanti in relazione ai parametri di processo in camera di combustione. L'aria primaria insufflata in camera di combustione, proviene dall'aria esausta derivante dai ricambi d'aria previsti nella fossa e avanfossa. Essa sarà insufflata al combustore dal di sotto della griglia investendo il letto di combustione costituito dai rifiuti. L'aria sarà impedita dal fluire verso l'esterno della tramoggia grazie al tappo formato dai rifiuti in arrivo. Le MTD prevedono l'installazione di una telecamera ad infrarossi al fine di un ottimale controllo della combustione. Questa indicazione coincide con una prescrizione imposta all'impresa in sede di A.I.A. A valle della camera di combustione, i fumi misti a vapori incombusti sono inviati alla zona di post-combustione dove, grazie all'immissione di un flusso di aria secondaria ad alta velocità attraverso gli ugelli situati sulle pareti laterali, subiranno un'intensa miscelazione turbolenta. Nella camera di post combustione si otterrà il completamento della combustione della frazione volatile e la 'termodemolizione' dei micro-inquinanti organici presenti nei fumi. Per ottimizzare la turbolenza che ha grande influenza nella efficienza della combustione e nell'incrostazione dei tubi in zona radiante è necessario che il flusso di fumi sia studiato mediante processi computerizzati (Computerized Fluid Dynamics – CFD) in accordo alle MTD. Tale studio si rende utile anche per il sistema SCR per abbattimento inquinanti in quanto stabilisce il miglior posizionamento dell'immissione dell'aria secondaria degli additivi.

#### Raccolta scorie

I rifiuti combusti alla fine della corsa sulla griglia mobile, ridotti a scorie inerti e ceneri sono inviate per caduta in una fossa con un determinato battente d'acqua. Le scorie in tal modo verranno spente e raffreddate e saranno allontanate in continuo mediante un estrattore sommerso tramite il quale verranno inviate allo stoccaggio nella fossa dedicata, previa deferrizzazione.

La vasca di raccolta delle scorie costituisce una vasca di accumulo di tutti i flussi di acque esauste dell'impianto al fine di ottimizzare i consumi e utilizzare acque di scarsa qualità per spegnere le scorie risparmiando nuova risorsa idrica.

Oltre alle scorie la combustione produce una ingente quantità di fumi ad alta temperatura i quali, prima della immissione nell'atmosfera, veicoleranno l'energia termica al sistema per la produzione di vapore acqueo. Tale sistema è costituito dal circuito dell'acqua che produce il raffreddamento delle sezioni del forno per evitare i surriscaldamenti e, in contemporanea, si riscalda per produrre vapore acqueo surriscaldato che sarà utilizzato per produrre energia elettrica.

#### Stoccaggio scorie

Le scorie umide verranno scaricate in una fossa dedicata di adeguata capacità convogliate dal trasportatore sommerso. Tale fossa sarà di nuova costruzione posizionata a lato dell'attuale edificio di preselezione.





Dalla fossa le scorie saranno allontanate mediante un carroponete dedicato posto ad una quota inferiore rispetto al carroponete di alimentazione del rifiuto al forno. Le fumane prodotte dagli estrattori delle scorie saranno convogliati nel forno.

### 3) Linea Trattamento Fumi

#### Sezione di abbattimento fumi

La linea di abbattimento dei fumi riveste particolare importanza in considerazione della grande quantità di polveri e di sostanze inquinanti prodotte in fase di combustione prima della immissione del gas in atmosfera.

Gli inquinanti nei fumi di combustione sono catalogati in "macroinquinanti" dell'ordine dei mg/Nmc quali SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, TOC, HCl, HF e in "microinquinanti" dell'ordine dei ng/Nmc quali metalli pesanti, Diossine (PCDD), PCDF, IPA etc.

Le varie sezioni nelle quali si articola la linea prevedono l'adozione di un classico sistema a "secco" che impiega bicarbonato di sodio e carbone attivo e altri additivi.

Le principali sezioni della linea fumi sono costituite dalle seguenti parti:

- n°1 Elettrofiltro ELF;
- n°1 Reattore di assorbimento a secco;
- n°1 Filtro a maniche;
- n°1 sistema di ricircolo fumi;
- n°1 scambiatore vapore-fumi SC per il controllo della temperatura in SCR;
- n°1 Reattore catalitico SCR (DENO<sub>x</sub>SCR e DeDioxins) ;
- n°1 recuperatore di coda con preriscaldamento delle condense;
- n°1 ventilatore esaustore;
- n°1 camino;
- n°1 Set di strumenti in campo;
- n°1 Serie di condotti di collegamento fra le apparecchiature;
- n°1 Serie di strutture di supporto e di servizio;
- n°1 Sistema di dosaggio e trasporto carbone attivo;
- n°1 Sistema di dosaggio e trasporto bicarbonat;
- n°1 Sistema di trasporto di ceneri leggere (da caldaia ed elettrofiltro ai siti di stoccaggio);
- n°1 Sistema di trasporto dei prodotti solidi di reazione (da filtro a maniche a siti di stoccaggio).

#### Precipitatore elettrostatico

I fumi provenienti dalla caldaia di recupero entreranno in un precipitatore elettrostatico (ELF), a due campi elettrici. In esso avverrà la separazione della maggior parte delle ceneri di combustione dai fumi. Il filtro





elettrostatico è stato dimensionato per ottenere in uscita una concentrazione massima di particolato (media giornaliera) di  $<30 \text{ mg/Nm}^3$  (gas secco riferito all'11% di  $\text{O}_2$ ) durante il funzionamento del forno al caso delle CTN. Le ceneri raccolte nella tramogge del precipitatore e della caldaia verranno inviate, tramite un sistema di trasporti meccanici al silo di stoccaggio situato nelle immediate vicinanze.

Si consiglia, in accordo alle MTD, l'installazione di un sistema per il rilevamento in continuo della CO al fine di segnalare la presenza di un suo eccesso che sarebbe indice, oltre che di un cattivo funzionamento della combustione ( $\text{CO} > 50 \text{ mg/Nmc}$ ), un segnale di allarme per potenziali fenomeni esplosivi. Oltre al segnale d'allarme si consiglia adottare il blocco dell'immissione dei fumi all'elettrofiltro per altissima presenza di CO.

#### Reattore a secco di neutralizzazione dei gas acidi.

I fumi in uscita dal precipitatore elettrostatico entreranno nel reattore di assorbimento a secco dove verranno a contatto con i reagenti: bicarbonato di sodio, che ha la funzione di abbattere gli acidi, e carbone attivo la cui funzione è quella di adsorbire i metalli pesanti, le Diossine e gli IPA. Le condizioni di processo del reattore prevedono una temperatura di processo superiore a  $130^\circ \text{C}$  e un tempo di contatto di circa tre secondi. In tali condizioni il bicarbonato si trasforma in carbonato in grado di salificare gli acidi inorganici in accordo alla MTD. Il reattore sarà dotato di una sezione Venturi e di una camera di espansione ed inversione del flusso allo scopo di favorire l'intima miscelazione tra fumi e reagenti ed il necessario tempo di contatto.

#### Filtro a maniche

I fumi in uscita dal reattore a secco vengono inviati al filtro a maniche dove proseguono in parte le reazioni attivate in precedenza nel reattore posto a monte nella direzione del flusso.

Il filtro è costituito da una serie di maniche in tessuto feltro in PTFE della grammatura di  $830 \text{ gr/mq}$ . Il filtro garantirà la tenuta della maggior parte delle particelle solide di dimensioni submicroniche consentirà la separazione spinta della fase gassosa da quella solida ottenendo concentrazioni residue di polveri stimata in  $0,75 \text{ mg/Nm}^3$ . La scelta del materiale filtrante è considerata di ottima qualità fino alla temperatura di esercizio e di fumi di  $250/280^\circ \text{C}$  dalle MTD.

I fumi provenienti dal reattore entreranno nella parte centrale del corpo di ognuno dei sei compartimenti in cui è composto il filtro a maniche, perdendo di velocità e turbolenza, si distribuiranno su tutta la superficie soprastante le tramogge e quindi fluiranno tra le file di maniche, attraversandole dall'esterno verso l'interno e depositando le polveri sulla superficie esterna delle maniche stesse. La pulizia delle maniche verrà effettuata alimentando ciclicamente con aria compressa un sistema di scuotimento.

#### Post riscaldatore

I fumi prima di essere inviati al reattore per l'abbattimento degli  $\text{NO}_x$  devono avere una temperatura di  $180^\circ \text{C}$ . Nel caso la temperatura sia inferiore i fumi vengono riscaldati nello scambiatore di Calore "Post-riscaldatore" dei fumi (SC) grazie ad uno spillamento di vapore saturo dal corpo cilindrico a  $50 \text{ bar}$  a e  $270^\circ \text{C}$ .





### Reattore catalitico SCR (DeNOx DeDioxine)

Nel Reattore catalitico DeNOx-DeDioxins i fumi vengono addizionati con ammoniaca e, grazie alla presenza di un catalizzatore ceramico dalla conformazione a nido d'ape (biossido di titanio, ossido di vanadio e altri ossidi metallici), gli NOx verranno ridotti ad N<sub>2</sub> molecolare con la contemporanea produzione di H<sub>2</sub>O. Per mezzo dell'azione del catalizzatore si otterrà anche un'azione di ulteriore riduzione/distruzione delle diossine. La presenza di ammoniaca residua nei fumi viene regolata in *feedback* dal Sistema di Monitoraggio Emissioni (SME). Inoltre sarà installato uno specifico sistema di controllo dell'ammoniaca residua in uscita dal SCR per una precisa prescrizione prevista in sede di AIA (Autorizzazione integrata ambientale);

### Preriscaldatore condense

Il Preriscaldatore delle condense (PC) consente di ottimizzare lo scambio energetico residuo dei fumi e il ciclo termico dell'acqua demineralizzata aumentando così il suo rendimento complessivo. I fumi cederanno parte del calore sensibile alle condense provenienti dal pozzo caldo e saranno immessi nel camino ad una temperatura di circa 124° C.

### Ventilatore di estrazione fumi

Il flusso dei fumi dalla camera di combustione al camino viene controllato da un ventilatore posto in aspirazione all'intero sistema e in mandata al camino. La portata sarà regolata grazie ad un motore dotato di inverter. Il ventilatore è dotato di un secondo motore di potenza minore e sotto l'alimentazione del sistema di riserva previsto con il gruppo elettrogeno.

Per il controllo dei livelli di emissione in atmosfera, sul camino sarà installato un sistema di prelievo e misura in continuo dei gas di scarico chiamato Sistema Monitoraggio Emissioni (SME).

### Impianto di inertizzazione ceneri

Il sistema d'inertizzazione esistente delle ceneri leggere verrà mantenuto in quanto la attuale potenzialità di 10 t/h è ritenuta congrua. In esso si attua il processo di trattamento delle ceneri leggere provenienti dalla linea esistente e dalla nuova linea dei fumi prodotti nella caldaia, nel reattore di neutralizzazione e nei filtri a maniche, in modo da rendere le caratteristiche delle stesse conformi ai criteri di ammissibilità per la scarica per rifiuti non pericolosi. Il sistema sarà costituito da due silos di accumulo delle ceneri, provenienti dalle due linee di termovalorizzazione, collegati insieme alla tramoggia polmone della capacità di 100 l. Il processo di inertizzazione avverrà dosando alle ceneri gli additivi: cemento, silicato di sodio e acqua in determinate proporzioni. Le ceneri verranno dosate all'interno del mescolatore mediante una coclea unitamente al cemento. Il silicato di sodio, essendo liquido, verrà dosato mediante una pompa regolatrice e veicolato all'interno del mescolatore mediante il flusso dell'acqua. Le due coclee di alimentazione sono sotto il controllo di un PLC che garantirà il rispetto dei dosaggi impostati per i singoli componenti. Le ceneri così inertizzate si presenteranno in forma granulare in modo da ridurre, il più possibile, la polverosità per le successive movimentazioni e smaltimento in discarica secondo le MTD.





#### 4) CICLO TERMICO CON RECUPERO ENERGETICO

##### Sistema di recupero energetico

Scopo secondario del sistema di termovalorizzazione è il recupero energetico una volta operata la termodistruzione dei rifiuti. Nel caso in esame, essendo scartata a priori la possibilità del recupero termico, si procede alla conversione dell'energia prodotta dalla combustione dei rifiuti in energia elettrica, tramite una caldaia per la produzione del vapore e la sua evoluzione in turbina calettata ad un generatore elettrico.

La caldaia sarà disegnata in maniera da recuperare il massimo dell'energia termica prodotta.

La prima sezione, posta a valle della camera di combustione e di post combustione, è la sezione radiante in quanto la trasmissione termica avviene per energia radiante prodotta in camera. Essa è costituita da due canali radianti realizzati con tubi lisci uniti tra loro da una saldatura longitudinale alle alette in modo da costituire un una camera a tenuta. I fumi passeranno quindi attraverso la sezione radiante, che ne abbasserà la temperatura fino approssimativamente a 650°C.

La sezione successiva è costituita dalla sezione convettiva nella quale lo scambio termico avviene per contatto in maniera turbolenta tra i fumi caldi ed il fascio tubiero all'interno del quale scorre l'acqua. I tubi sono posti verticalmente e i fumi scorrono orizzontalmente. Nella sezione convettiva i fumi attraverseranno una serie di scambiatori a fasci tubieri dove l'acqua del ciclo termico in riscaldamento e i fumi in raffreddamento fluiscono in senso opposto I fasci tubieri sono collegati al corpo cilindrico posto nella parte alta della caldaia. Il corpo cilindrico rappresenta la parte inerziale dell'intero sistema di recupero energetico all'interno del quale si ottiene la separazione della fase vapore da quella liquida, si attua il ricircolo della fase liquida e supporta la strumentazione di controllo e di sicurezza dell'intera caldaia. La sezione di valorizzazione energetica è costituita da un classico ciclo termico adottato nelle maggior parte degli impianti termoelettrici tradizionali. Il vapore prodotto dalla caldaia viene inviato in una turbina ad espansione a cassa singola e palettature a flusso assiale nella quale l'energia di pressione si trasforma in energia cinetica. Il vapore esausto a bassa pressione in uscita dalla turbina viene condensato per raffreddamento in un air-cooler, e la condensa viene inviata al serbatoio di accumulo posto nella parte più bassa della caldaia e successivamente viene inviato alla sezione di degasaggio. L'acqua condensata in fase liquida, eventualmente reintegrata con acqua demineralizzata, viene rimessa in circolo per mezzo delle pompe di alimento. La turbina a vapore subisce uno spillamento di vapore a pressione intermedia per utilizzi di servizio e, in particolare, per i servizi di degasaggio e tenute turbina, nonché per il preriscaldamento dell'aria primaria di combustione.

##### Generatore di vapore e recupero energetico

La sezione di recupero energetico sarà costituita da un tradizionale ciclo termico nel quale il vapore prodotto dalla caldaia sarà inviato in una turbina ad espansione. Il vapore esausto a bassa pressione verrà condensato e accumulato nel serbatoio di condensa. L'integrazione dell'acqua dovuta alle perdite di processo sarà garantita mediante la produzione di acqua demineralizzata in un apposito impianto dedicato.



Nella condizione di funzionamento della linea di combustione al CTN, la caldaia produce circa 32,30 t/h di vapore surriscaldato a 50 bar(a) e 410 °C, che sarà avviato alla turbina.

La produzione di energia elettrica sarà immessa nella rete di trasmissione nazionale, al netto degli autoconsumi necessari al funzionamento dell'impianto nel suo complesso. Nella condizione di funzionamento della linea di combustione al CTN, la caldaia produrrà circa 32,3 t/h di vapore surriscaldato a 50 bar.a e 410 °C, che sarà avviato alla turbina a vapore la quale genererà circa 7,090 MW di potenza elettrica ai morsetti dell'alternatore. Il generatore elettrico è della tipologia trifase ai 4 poli con velocità sincrona da 1500/1800 rpm, frequenza 50Hz e rendimento 97.7% - 96,6%, tensione nominale 20 kV, potenza nominale di 9.500 kVA e 7.600 kW, con produzione di una corrente nominale di circa 500 A.



- Il quadro economico del progetto esecutivo in esame, revisionato dal Servizio istruttore e dal Relatore, risulta il seguente:

Importo complessivo lavori	euro	33.595.207,00
Attuazione dei piani di sicurezza	"	<u>600.000,00</u>
Totale lavori e oneri sicurezza	"	34.195.207,00
Spese progettuali	"	<u>431.815,00</u>
<b>TOTALE LAVORI, PROGETTAZIONE e SICUREZZA</b>	"	<b>34.627.022,00</b>
<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>		
Imprevisti a art. 133 DLgs 163/06	"	450.000,00
Accantonamento art. 240 DLgs 163/06	"	500.000,00
Spese Generali	"	4.100.000,00
Studi di dettaglio della Stazione appaltante	"	150.000,00
Spese gara d'appalto	"	30.000,00
Commissioni giudicatrici appalto e art. 240	"	120.000,00
Collaudi tecnici	"	150.000,00
Economie d'asta	"	<u>5.372.978,00</u>
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	<b>euro</b>	<b>10.872.978,00</b>
<b>IMPORTO COMPLESSIVO INTERVENTO (IVA ESCLUSA)</b>	<b>euro</b>	<b>45.500.000,00</b>
Iva su opere (aliquote al 10% a carico proponente)	<b>euro</b>	<b>3.419.520,70</b>
Iva (aliquote al 22% ) a carico proponente	<b>euro</b>	<b>193.999,30</b>
Minore importo IVA sui lavori rispetto al quadro economico ante gara	<b>euro</b>	<u><b>630.000,00</b></u>
<b>SOMMANO IMPORTI IVA</b>	<b>euro</b>	<b>4.244.500,00</b>
<b>IMPORTO TOTALE SOMME NECESSARIE (IVA INCLUSA)</b>	<b>euro</b>	<b>49.744.500,00</b>

- Con Determinazione del Direttore del Servizio Tutela dell'atmosfera e del Territorio n. 1051 del 7.11.2011 il Consorzio per la zona Industriale di Macomer è stato delegato per la realizzazione dell'intervento di "Revamping delle linee di termovalorizzazione di Macomer" per l'importo complessivo di € 45.500.000,00 di cui € 42.155.497,55 a carico del bilancio Regionale e statale ed € 3.344.502,45 a carico del Consorzio;
- La copertura finanziaria dell'opera è stata assicurata con fondi stanziati con deliberazioni della Giunta Regionale n.12/22 del 25 marzo 2010 e n. 39/32 del 23.09.2011 con le quali sono state programmate le risorse per la realizzazione del "Revamping" del termovalorizzatore di Macomer/Tossilo, rispettivamente euro 20.155.497,55 all'interno del Programma di spesa dei fondi di cui al P.O. F.E.S.R. 2007-2013 - Asse IV 2013 – Obiettivo



operativo 4.1.4. Linee di attività 4.1.4.a e 4.1.4.b - Finanziamento di centri di raccolta comunali a supporto della raccolta differenziata, e euro 22.000.000,00 con ulteriori risorse regionali e statali, per un totale di euro 42.155.497,55, mentre la somma residua pari a euro 3.344.502,45 come già detto, con fondi del Consorzio, per un totale complessivo pari a euro 49.744.500,00; recentemente, poiché il finanziamento comunitario non risultava più utilizzabile (euro 20.155.497,55) la copertura finanziaria è stata assicurata con altre risorse regionali e statali (deliberazione di Giunta regionale n. 66/38 del 23.12.2015).

**VISTA** la relazione istruttoria predisposta a cura del Servizio territoriale opere idrauliche di Nuoro e dall'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente;

**VISTA** la relazione dell'Ing. Pietro Francesco Cadoni componente dell'UTR, designato quale Relatore dell'argomento di cui trattasi;

**CONSIDERATO** che:

- a seguito della richiesta della stazione appaltante di sottoporre a VIA (Valutazione di impatto ambientale) ed ad AIA (Autorizzazione integrata ambientale) il progetto definitivo, l'Amministrazione provinciale di Nuoro ha convocato apposita conferenza di servizi, tenutasi in data 11/11/ 2014, 21/05/2015 e 22/06/2015, ai sensi dell'art 29 quater comma 5 del DLgs 152/06 e s.m.i. e ai sensi dell'art. 13, comma 7 dell'allegato alla DGR 34/33 del 07/08/2012, che ha la valenza di convocazione ai sensi della L 241/1990, al fine di coordinare in maniera congiunta ai fini dell'accelerazione della procedure AIA e VIA. Sono stati invitati a partecipare i seguenti enti:

- Consorzio Industriale Provinciale di Macomer;
- Società Tossilo spa;
- Comune di Macomer;
- RAS presidenza;
- ADIS Direzione Generale;
- RAS Assessorato Ambiente. - Servizio Tutela Atmosfera e Territorio. - Comitato Coordinamento IPPS. - Servizio SAVI;
- RAS Assessorato ai LLPP - Servizio Genio Civile Nuoro;
- RAS Assessorato agli EELL. - Servizio Pianificazione Paesaggistica e Urbanistica. - Servizio Tutela paesaggistica per le provincie di Nuoro e Ogliastra;
- Direzione Generale per i beni culturali e paesaggistici della Sardegna;
- RAS - Corpo forestale e Vigilanza ambientale - Servizio ispettorato Ripartimentale Nuoro;
- ARPAS - Direzione Tecnico Scientifica - Cagliari. - Dipartimento Provinciale di Nuoro;
- ASL Nuoro. Servizio S.PRE.S.A.L. - Servizio Igiene e Sanità Pubblica. Servizio di Igiene Salute Ambiente (Igiene Urbanistica);





- Comando Provinciale dei Vigili del fuoco di Nuoro.
- con Deliberazione della Giunta Regionale n. 12/39 del 27 marzo 2015 è stato espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale dell'intervento; la procedura di Via è ascrivibile al punto 13 dell'Allegato A1 della Deliberazione della giunta regionale n. 34/33 del 7.8.2012 "Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi con capacità superiore a 100 t/g, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'allegato B, lettere D9, D10, e D11 e allegato C, lettera R1 della parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i." il giudizio positivo sull'intervento è subordinato al rispetto delle seguenti prescrizioni:
  - 1) in fase di Cantiere sono state formulate n. 5 prescrizioni indicate con le lettere a), b), c), d), e) per l'approfondimento delle quali si rimanda al documento in questione;
  - 2) in fase di esercizio sono state formulate n. 6 prescrizioni a), b), c), d), e), f) per l'approfondimento delle quali si rimanda al documento questione;
  - 3) contenimento delle emissioni sonore;
  - 4) contenimento al minimo degli impatti sulla componente atmosfera sono state formulate n. 4 prescrizioni a), b), c), d) per l'approfondimento delle quali si rimanda al documento in questione.Altre prescrizioni dalla n. 5 alla n. 21 sono attinenti sia ad aspetti legati alla fase di costruzione che di gestione;
- con Determinazione della Dirigente del settore LL PP – Protezione Civile – Ambientale della Provincia di Nuoro n. 1289 del 29 luglio 2015, è stato approvato, con la condizione sospensiva dell'efficacia, in attesa dell'acquisizione del permesso di costruire da parte del Comune di Macomer, il progetto definitivo presentato dal Consorzio Industriale di Macomer della nuova linea di termovalorizzazione presso l'impianto di trattamento di rifiuti sito nel territorio di Macomer, località Tossilo; l'approvazione, inoltre, è subordinata al rispetto dell'intero quadro prescrittivo;

le principali prescrizioni attinenti la fase progettuale dell'intervento risultano le seguenti:

  - a) Installazione di un sistema di controllo della combustione con telecamera ad infrarossi;
  - b) Installazione di un sistema di controllo dell'eccesso di ammoniaca nei fumi in uscita dal SCR;
  - c) Dimostrazione di aver eseguito lo studio delle condizioni fluidinamiche della combustione con modelli informatizzati.
  - d) Imposizione della temperatura di 1100°C nel caso di presenza di cloro derivati nei rifiuti oltre 1%.
- con provvedimento n. 32 del Dirigente del settore Tecnico Comunale, in data 27 ottobre 2015, è stato rilasciato il permesso di costruire da parte del Comune di Macomer;
- con nota prot n.5722 del 10 settembre 2015 è stato espresso parere favorevole con condizioni, sul progetto definitivo, da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Nuoro, ai sensi dell'art. 3 del DPR n.151/2011;
- sul progetto esecutivo in esame l'ufficio regionale istruttore riferisce che, in linea di massima, il progetto appare correttamente redatto e completo degli elaborati previsti dalla normativa in materia di lavori pubblici;
- sul progetto esecutivo in esame il Relatore, preliminarmente precisa :





- a) gli elaborati progettuali esaminati sono in linea con le prescrizioni dell'art. 33 del DPR 207/2010 e corrispondono all'elenco riportato nella relazione istruttoria degli uffici regionali;
- b) ai fini istruttori, le scelte impiantistiche adottate dall'impresa affidataria nel presente intervento sono state confrontate con le soluzioni tecnologiche adottate con le "Migliori Tecnologie Disponibili (MTD)" note come BAT (Best Available Techniques), linee guida per l'ottenimento della A.I.A. ai sensi del DLgs 59/2005 allegate al D.M. 29 Gennaio 2007 "Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59", pubblicato nella G.U. n. 133 del 7 Giugno 2007, nella sezione relativa agli impianti di incenerimento;
- c) nello sviluppo del progetto sono state seguite in gran parte le indicazioni riportate nelle MTD relative agli impianti di incenerimento sopra menzionate;
- con riguardo al contenuto degli elaborati di progetto il Relatore rileva:
- 1) **Relazione Tecnica Generale.** La relazione generale è esauriente nell'indicare i criteri generali adottati con buon dettaglio atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento. Riporta dettagliatamente le scelte processuali adottate e la loro rispondenza alla normativa specifica in materia di gestione dei rifiuti e del loro smaltimento mediante incenerimento e temovalorizzazione. La relazione è adeguatamente sviluppata in merito agli aspetti legati alla salvaguardia ambientale in particolare alle emissioni in atmosfera dei fumi. Risulta puntuale il riferimento alla normativa nazionale ed europea, in particolare al D.Lgs. 152/06 codice dell'ambiente e s.m.i., alla L. 133/2005 e s.m.i. norma specifica che regola le emissioni in atmosfera e alla L. 59/2005 e s.m.i. che regola la Autorizzazione Integrata Ambientale;
  - 2) **Relazioni specialistiche.** Le relazioni specialistiche devono ripetere con maggior dettaglio le stesse voci riportate nel progetto definitivo. Sono state fornite le relazioni essenziali con adeguati dettagli e riferimenti normativi e riportati i documenti grafici opportuni per ciò che concerni i calcoli statici, gli impianti elettrici, gli impianti antincendio. Non paiono adeguatamente sviluppati i calcoli idraulici dei circuiti dell'acqua in fase liquida e in fase vapore e quelli fluidodinamici relativi alla fase gas in camera di combustione. È opportuno che le relazioni specialistiche siano integrate dall'aggiornamento del calcolo dell'Efficienza energetica dell'impianto, così come integrato dal progettista su richiesta dell'AIA in sede di conferenza di servizi e dal calcolo del tempo di permanenza in camera di post combustione come prescritto dalla L. 133/2005 e s.m.i. Tali accertamenti potranno essere oggetto di verifica e validazione ai sensi dell'art 44 del DPR 207/2010;
  - 3) **Elaborati grafici.** I documenti grafici allegati al progetto sono ben sviluppati ed esaustivi nel definire materiali, modalità di esecuzione, dettagli e particolari esecutivi per quanto attiene i servizi di stabilimento, i dimensionamenti statici delle carpenterie e dei calcestruzzi armati, degli impianti elettrici, degli impianti antincendio. Si ritiene debba essere approfondita, con maggiori dettagli, l'insieme dell'impiantistica relativa ai circuiti dell'acqua nella fase liquida in quella del vapore in relazione ai materiali impiegati per le condotte, ai diametri delle tubazioni, ai pezzi speciali, agli staffaggi, alle verniciature e coibentazioni. Dovrebbe essere





meglio specificata la strumentazione in merito alle caratteristiche, posizione, in campo e ripetizione a quadro etc.;

- 4) **Elenco e analisi dei prezzi.** Non essendo disponibile nel prezzario regionale della Sardegna il prezzo per la fornitura e posa in opera della maggior parte dei componenti unitari che compongono l'impianto in quanto si tratta di un'opera altamente specialistica, il progettista ha elaborato proprie analisi. Nel caso specifico, previsto agli artt. 32 e 41 del DPR 207/2010 è previsto che i prezzi unitari debbono essere dedotti da listini ufficiali o quantomeno dai prezzi di mercato (offerte economiche etc.). Nell'elaborato allegato al progetto non sono stati individuati elementi sufficienti a fornire adeguata risposta al dettato di legge. Si ricorda inoltre che Il capitolato speciale d'appalto (parte 2 art. 3 lett. f)) prevede che, per eventuali perizie necessarie in fase esecutiva, si debba fare riferimento al prezzario regionale in vigore al momento dell'appalto;
- 5) **Computo metrico estimativo** – l'elaborato non viene allegato al contratto degli appalti a corpo in quanto palesemente non può essere utilizzato quale elemento dirimente gli aspetti economici legati ai pagamenti in acconto o a saldo. Tuttavia esso è un documento essenziale del progetto esecutivo e deve evidenziare in maniera puntuale la formazione dei costi parziali e complessivi che formano il prezzo dell'appalto. Nel caso in esame il computo allegato al presente progetto risulta essere una mera sintesi dei costi complessivi delle singole sezioni d'impianto e di quelli totali dell'impianto e non risponde alle prescrizioni di cui all'art. 42 del DPR 207/2010 né al capitolato speciale d'appalto. Pertanto non è stato possibile verificare se, oltre alle modifiche rese necessarie dalle prescrizioni del verificatore e del validatore del progetto definitivo, siano state apportate altre modifiche sostanziali. Inoltre, come evidenziato nella monografia del servizio regionale istruttore, il computo metrico estimativo del progetto generale non consente, in sede di contabilizzazione dei lavori, una valutazione puntuale e precisa delle progressive quote percentuali delle voci disaggregate delle varie categorie di lavorazioni eseguite, trattandosi di macrovoci aventi spesso una entità rilevante. Più corretto parrebbe il riferimento al computo di dettaglio allegato al progetto definitivo ed all'analisi delle diverse "aree" di lavorazioni;
- 6) **Piano di coordinamento e sicurezza e fascicolo.** Unitamente al Piano di coordinamento e sicurezza non è stato reperito il fascicolo dell'opera. Il " fascicolo" dell'opera viene predisposto dal coordinatore per la progettazione durante la progettazione dell'opera ai sensi dell'art.91, comma 1, lettera b), D.Lgs 81/08 e s.m.i.



**CONSIDERATO** che, dopo ampia discussione, l'Unita Tecnica regionale per i lavori pubblici (UTR) condividendo le osservazioni espresse dal Relatore, ritiene di poter esprimere parere favorevole sul progetto esecutivo in esame con le prescrizioni e le raccomandazioni che di seguito si riportano:

- 1) si raccomanda la predisposizione di un apposito elaborato contenente il calcolo dell'Efficienza energetica che deve essere uguale o superiore al 65% e del tempo di permanenza dei fumi in camera di post combustione che deve essere maggiore di 2 secondi;
- 2) devono essere recepite ed eseguite le prescrizioni inerenti le scelte progettuali poste in sede di AIA con Determinazione della Dirigente del settore LL PP – Protezione Civile – Ambientale della Provincia di Nuoro n. 1289 del 29 luglio 2015 per gli aspetti relativi alla presente fase progettuale;



- 3) devono essere recepite ed eseguite le prescrizioni inerenti le scelte progettuali poste in sede di VIA (Deliberazione della Giunta Regionale n. 12/39 del 27 marzo 2015) per gli aspetti relativi alla presente fase progettuale;
- 4) devono essere acquisite ed eseguite le prescrizioni inerenti le scelte progettuali poste dal comando provinciale dei VV F di Nuoro all'atto dell'approvazione del progetto definitivo, come indicato nella nota prot n.5722 del 10 settembre 2015;
- 5) devono essere integrati gli elaborati grafici relativi all'impiantistica idraulica, in particolare i "P&I", con esplicita indicazione della tipologia della strumentazione adottata e il riferimento al relativo disciplinare prestazionale, alle dimensioni e caratteristiche delle condotte, etc;
- 6) si raccomanda la predisposizione delle relazioni specialistiche relative ai circuiti idraulici e di processo;
- 7) si raccomanda di dotare l'elettrofiltro di un sistema di rilevamento, allarme e interruzione di alimentazione dei fumi in caso di alto livello di CO;
- 8) si prescrive di completare il computo metrico estimativo con espliciti riferimenti agli elaborati grafici di progetto, all'elenco prezzi di progetto e ai quantitativi e dimensioni relativi alle opere da eseguire, così come presentato correttamente nel progetto definitivo;
- 9) occorre fare riferimento al prezzario regionale valido al momento dell'appalto per ciò che concerne le eventuali perizie;
- 10) occorre allegare al progetto esecutivo in esame il fascicolo dell'opera unitamente al Piano di coordinamento e sicurezza;
- 11) per quanto concerne la conclusione del procedimento da parte del R.U.P., deve essere completata la verifica del progetto ai sensi dell'art. 44 del DPR 207/2010 e la sua validazione ai sensi dell'art. 55 del DPR 207/2010, compreso il recepimento delle prescrizioni e /o raccomandazioni indicate nel presente voto;

VISTA la L.R. 7 agosto 2007 n. 5, art. 7 ;

#### L'UNITA' TECNICA REGIONALE PER I LAVORI PUBBLICI

Tutto ciò premesso e considerato, all'unanimità, esprime parere favorevole finalizzato all'approvazione del progetto esecutivo, dell'importo complessivo di euro 49.744.500,00, riguardante la realizzazione di una nuova linea di termovalorizzazione da 30 MWt presso il sistema di trattamento rifiuti di Macomer- Tossilo, da realizzarsi a cura del Consorzio per la Zona Industriale di Macomer (in liquidazione), con le prescrizioni e raccomandazioni indicate nei punti da 1) a 11) che precedono.

Letto, confermato e sottoscritto.

IL SEGRETARIO

(Rag. Maria Bonaria Piras)



IL PRESIDENTE

(Dott. Ing. Edoardo Balzarini)

per copia conforme all'originale som-  
posta di n. fogli 16

LA SEGRETARIA  
(RAG. MARIA BONARIA PIRAS)

Cagliari, li

30/5/2016