



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

E,prot DVA - 2015 - 0030770 del 10/12/2015

Generation Italy  
Italy Coal  
UB Torrevaldaliga Nord

00053 Civitavecchia - Via Aurelia Nord 32  
T +39 0766 725111 - F +39 0766 725431

enelproduzione@pec.enel.it

PRO/GENIT/COAL/UB-TV/EAS

<#####>

Spett.le  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
D.G. per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali  
Divisione III - Rischio rilevante e AIA  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma

<#####>

e.p.c.  
Spett.le  
Commissione Istruttoria AIA-IPPC  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 Roma

<#####>

Spett.le  
ISPRA  
Servizio Interdipartimentale per l'Indirizzo, il Controllo e il Coordinamento delle Attività Ispettive  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA RM



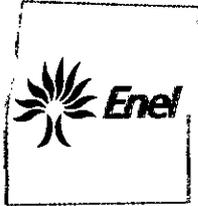
Oggetto: Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord - Ottemperanza alla prescrizione ID 679

Si fa riferimento alla richiesta di integrazioni del 28/5/2015 prot. DVA-2015-0014375, come integrata con nota del 14/9/2015 prot. DVA-2015-0023022, di codesto Ministero per trasmettere in allegato la revisione dello Studio di fattibilità con l'integrazione richiesta relativa all'indagine sulla potenziale utenza termica nelle zone limitrofe all'impianto.

Con riferimento alla potenziale utenza ipotizzata (proposta di massima di una piastra logistica del Comune di Civitavecchia), si fa presente che Enel si

1/2





riserva comunque di rivalutare l'effettiva fattibilità dell'iniziativa sulla base del progetto definitivo e della previsione dei profili di carico di detta utenza.

Distinti saluti

**Nicola Bracaloni**  
Un Procuratore

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Italia srl e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.



**Generation Italy**  
Italy Coal  
UB Torrevaldaliga Nord

00053 Civitavecchia - Via Aurelia Nord 32  
T +39 0766 725111 - F +39 0766 725431

[enelproduzione@pec.enel.it](mailto:enelproduzione@pec.enel.it)

PRO/GENIT/COAL/UB-TV/EAS

<#####>

Spett.le  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
D.G. per le Valutazioni e le Autorizzazioni  
Ambientali  
Divisione III - Rischio rilevante e AIA  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma

<#####>

e.p.c.  
Spett.le  
Commissione Istruttoria AIA-IPPC  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 Roma

<#####>

Spett.le  
ISPRA  
Servizio Interdipartimentale per l'Indirizzo, il  
Controllo e il Coordinamento delle Attività  
Ispettive  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA RM

Oggetto: Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord - Ottemperanza alla  
prescrizione ID 679

Si fa riferimento alla richiesta di integrazioni del 28/5/2015 prot.  
DVA-2015-0014375, come integrata con nota del 14/9/2015 prot.  
DVA-2015-0023022, di codesto Ministero per trasmettere in allegato la  
revisione dello Studio di fattibilità con l'integrazione richiesta relativa  
all'indagine sulla potenziale utenza termica nelle zone limitrofe all'impianto.

Con riferimento alla potenziale utenza ipotizzata (proposta di massima di  
una piastra logistica del Comune di Civitavecchia), si fa presente che Enel si

1/2





riserva comunque di rivalutare l'effettiva fattibilità dell'iniziativa sulla base del progetto definitivo e della previsione dei profili di carico di detta utenza.

Distinti saluti

**Nicola Bracaloni**

Un Procuratore

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Italia srl e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

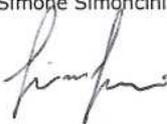
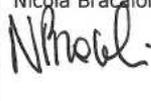
 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 1/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

## CENTRALE TERMOELETTRICA DI TORREVALDALIGA NORD

Decreto A.I.A. prot. 0000114 del 05/04/2013

Art. 1 "Limiti di emissione e prescrizioni per l'esercizio", comma 4

### Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione

01	30/11/2015	Simone Simoncini  Aurelio Guastella 				Nicola Bracaloni 	Giacomo Tirone  Claudia Chiulli 
00	15/12/2013	Simone Simoncini 	Paolo Signoracci	Alessandro Benanti	Sara Cainer	Giuseppe Molina	Antonino Paladino  Claudia Chiulli
		SAI-SVI	SAI-SVI	SAI-SVI	SAI-AUT	GEN - UB TN	SAI-SVI
Rev.	Data Date	Redazione Editing	Collaborazioni / Co-operations			Approvazione Approval	Emissione Emission



	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 3/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

## **Indice/Index**

1.	FIGURE .....	3
1.	OGGETTO .....	4
2.	PREMESSA.....	4
3.	CASO ANALIZZATO.....	5
3.1.	Alternative tecniche .....	6
3.1.1.	Impianto tradizionale (caldaia + condizionatore).....	6
3.1.2.	Trigenerazione .....	6
3.1.3.	Alimentazione da TN .....	6
4.	ANALISI COMPARATIVA.....	7
4.1.	Differenziale economico.....	7
5.	ULTERIORI CONSIDERAZIONI.....	10
5.1.	Casi di utilizzo del teleriscaldamento e diversità rispetto alle condizioni di Civitavecchia.....	10
5.1.	Autorizzazioni.....	13
6.	CONCLUSIONI.....	14
7.	RIFERIMENTI .....	15
8.	ALLEGATI .....	15

### **1. FIGURE**

Figura 1 – Distribuzione delle potenze elettriche degli impianti di cogenerazione in Italia, (curva cumulata, dati 2008, Riferimento 1). .....	10
Figura 2 – Distribuzione geografica degli impianti di teleriscaldamento, (dati 2011,Riferimento 3)...12	

	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 4/15
Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>	

## 1. OGGETTO

L'art. 1 comma 4 del Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale prot. 0000114 del 5 aprile 2013 per l'esercizio della Centrale Termoelettrica di Torrealvaldliga Nord chiede che: *"Come prescritto al paragrafo 10.3 "Aria", pag. 110 del parere istruttorio, entro 8 mesi dalla data di pubblicazione dell'avviso di cui all'art. 8, comma 5 del presente decreto il Gestore dovrà presentare al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e trasmettere all'Istituto superiore per la protezione e la ricerca uno studio di fattibilità per soddisfare la necessità di riscaldamento invernale e/o di acqua calda per uso igienico-sanitario e per effettuare una verifica sulla possibilità tecnica dell'impianto e la presenza di un'adeguata utenza termica circostante, al fine di convertire l'impianto limitato alla sola produzione di energia elettrica e/o termica in impianti di cogenerazione e trigenerazione"*.

In ottemperanza alla suddetta prescrizione, è stato presentato, con nota prot. Enel-PRO 19/12/2013-0050120, lo Studio di Fattibilità richiesto (Rev. 0). Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) con nota prot. DVA-2015-0014375 del 28/05/2015 trasmetteva il parere della Commissione IPPC nel quale veniva prescritta *"un'accurata indagine sulla potenziale utenza termica in zone limitrofe all'impianto, utenza che potrebbe giustificare l'impegno economico descritto nello studio di fattibilità"*. Il presente aggiornamento dello Studio di Fattibilità (Rev. 1) ha lo scopo di integrare il documento secondo le indicazioni della Commissione IPPC.

## 2. PREMESSA

Lo Studio di Fattibilità (Rev. 0) presentato dal Gestore, ha verificato la possibilità tecnica dell'impianto di prevedere il recupero del calore da motori primi o da vapore di processo esausto per soddisfare la necessità di riscaldamento invernale e/o di acqua calda per uso igienico-sanitario e la presenza di un'adeguata utenza termica circostante, al fine di convertire l'impianto limitato alla sola produzione di energia elettrica e/o termica in impianti di cogenerazione<sup>1</sup> e trigenerazione<sup>2</sup>.

Come richiesto, il Gestore ha effettuato un'indagine accurata per verificare la presenza, nei pressi dell'impianto, di un soggetto potenzialmente interessato alla fornitura di un servizio di teleriscaldamento.

L'indagine si è concentrata su soggetti di nuova realizzazione e non utenze esistenti poiché questo tipo di applicazioni ben si sposano con nuove realizzazioni mentre presentano notevoli difficoltà realizzative quando pensate per utenze esistenti.

L'indagine ha permesso di individuare la seguente possibilità:

- proposta di massima per lo sviluppo piastra logistica del Comune di Civitavecchia

<sup>1</sup> Con il termine di cogenerazione si intende la produzione combinata di energia elettrica e calore in appositi impianti utilizzando la stessa energia primaria.

<sup>2</sup> Con il termine trigenerazione si intende un campo specifico della cogenerazione che, consente anche di produrre energia frigorifera, per il condizionamento o per i processi industriali.

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 5/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

La proposta è riportata nella planimetria di cui all'allegato 1 e 2. Da tali documenti emergono i seguenti dati relativi all'ipotesi di realizzazione di nuovi edifici ad una distanza di circa 6 km dalle Cle di Torrevaldaliga Nord:

- Superficie area di intervento	121 ha
- Totale superficie capannoni	320.760 mq
- Totale superficie coperta	383.132 mq
- Area direzionale-servizi	11.365 mq
- Volume totale uffici	216.840 mc

La Centrale di Torrevaldaliga Nord, costituita da 3 sezioni di combustione alimentate a carbone (e a gas naturale limitatamente ad alcune situazioni di esercizio) con una potenza termica pari a 4.260 MW e una potenza elettrica lorda di 1.980 MW (660 MW per sezione), non nasce come impianto di cogenerazione né per fornire questo tipo di servizio; pertanto, come precisato nel seguito, la trasformazione in gruppi cogenerativi presenta non solo costi piuttosto elevati ma anche difficili soluzioni progettuali; non è da trascurare che questo tipo di servizio presenta oneri per il fornitore che devono essere opportunamente remunerati dall'utenza così come accade normalmente per i gestori di reti di teleriscaldamento.

Nel seguito, si è comunque ipotizzato di fornire calore, nel modo più efficiente possibile, per il condizionamento degli uffici; ipotizzando una realizzazione degli stessi in 2 lotti si è ipotizzato di fornire calore al primo lotto pari al 50% dei volumi (i.e. circa 108.000 mc).

### 3. CASO ANALIZZATO

Nel presente Studio di Fattibilità si è valutato il fabbisogno termico degli uffici previsti nella proposta di massima per lo sviluppo piastra logistica del Comune di Civitavecchia. Si sono ipotizzati i seguenti fabbisogni di energia termica invernale<sup>3</sup>/estiva<sup>4</sup> per 108.000 mc.

<b>Fabbisogno termico estivo</b>	30	[kWh/m2/anno]
<b>Fabbisogno termico invernale</b>	14,5	[kWh/m3/anno]
<b>Fabbisogno riscaldamento</b>	1.566.000	[kWh/anno]
<b>Fabbisogno raffrescamento</b>	1.080.000	[kWh/anno]

**Tabella 1 – Fabbisogno termico dei capannoni.**

Si sono quindi valutate 3 alternative tecniche meglio dettagliate nel seguito: impianto tradizionale, trigenerazione e alimentazione dalla Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord.

<sup>3</sup> Fabbisogno termico invernale: Decreto Legislativo del 29 dicembre 2006, n.311 per edifici ad uso ufficio, zona climatica C, 1.085 g.g., rapporto di forma S/V > 0,9

<sup>4</sup> Fabbisogno termico estivo per il condizionamento: Decreto Ministeriale 26/6/2009 (qualità prestazionale III)

	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 6/15
Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>	

### 3.1. Alternative tecniche

#### 3.1.1. Impianto tradizionale (caldaia + condizionatore)

Gli edifici potrebbero essere scaldati durante l'inverno, con un classico impianto a caldaie alimentate a gas naturale con una potenza installata di circa 10 MW e raffreddato nel periodo estivo con condizionatori per una potenza elettrica assorbita di picco di circa 1,5 MW.

In linea generale si dovrebbe installare quanto segue:

- caldaia da 10 MW;
- condizionatori per potenza complessiva 1,5 MW.

#### 3.1.2. Trigenerazione

In ottica di efficienza energetica, nell'edificio preso in considerazione si potrebbe ipotizzare l'installazione di un sistema di trigenerazione basato su motori a combustione interna per la stessa potenza termica di picco di 10 MW. La potenza termica, dimensionata come le caldaie di cui al paragrafo 3.1.1, potrebbe essere utilizzata come sorgente calda per un impianto ad assorbimento con un COP tipico di 0,6. L'acqua calda (e fredda) circolerebbe nell'edificio e verrebbe utilizzata in un impianto con fan-coil. Tale impianto produrrebbe contemporaneamente anche 6 MWe utilizzabili per l'illuminazione dell'edificio o ceduti sulla rete nazionale.

In linea generale si dovrebbe installare quanto segue:

- gruppo cogenerativo da 10 MW termici completo di motore endotermico, recuperatore di calore e generatore elettrico;
- ciclo frigorifero ad assorbimento da circa 6 MW termici;
- fan coil nell'edificio per una potenza complessiva di circa 6 MW termici.

#### 3.1.3. Alimentazione da TN

Gli edifici potrebbero essere scaldati mediante un impianto che sfrutti il calore proveniente dalla Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord. E' importante sottolineare che la Centrale, ad oggi, ha un assetto di funzionamento tale che l'ottimizzazione del ciclo termodinamico non prevede ulteriori disponibilità di calore refluo a temperatura sufficientemente elevata da potersi utilizzare per un servizio di teleriscaldamento. Ne consegue che, al fine di realizzare un impianto di cogenerazione e/o trigenerazione è necessario destinare parte del vapore generato, che oggi viene utilizzato integralmente per la produzione elettrica, alla generazione termica. Si è ipotizzato quindi di fornire acqua calda ad una temperatura compresa tra 80°C e 95 °C prodotta attraverso uno spillamento di vapore da due turbine dell'impianto. Questo spillamento provocherebbe una perdita di potenza dell'impianto di 2 MW e un peggioramento del consumo specifico dell'impianto di 2 kcal/kWh.

Al fine di realizzare il progetto proposto sarebbe necessario apportare importanti modifiche all'impianto esistente e installare nuove apparecchiature i cui elementi principali sono elencati nel seguito:

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 7/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

- tubazioni vapore dallo spillamento delle turbine a vapore agli scambiatore acqua/vapore;
- scambiatori acqua/vapore;
- tubazioni di mandata e ritorno dell'acqua dalla Centrale all'area portuale di circa 6.000 metri;
- tubazioni di ripresa delle condense calde dagli scambiatori per riammissione nel ciclo termico dell'impianto;
- pompe di estrazione delle condense;
- pompe di mandata dell'acqua;
- modifiche al sistema di controllo della Centrale;
- vaso di espansione.

Inoltre vi sarebbe la necessità di realizzare comunque, nei pressi dell'edificio:

- ciclo frigorifero ad assorbimento da circa 6 MW termici;
- fan coil nell'edificio per una potenza complessiva di circa 6 MW termici;
- caldaia di back-up, per garantire la continuità del servizio anche quando i gruppi della Centrale non sono disponibili, pari ad almeno la metà della potenza di picco richiesta (i.e. 5 MW).

## 4. ANALISI COMPARATIVA

### 4.1. Differenziale economico

La tabella a seguire riporta un confronto in termini di investimento per le 3 soluzioni.

	Cogen da TN	Caldaia + Condizionatori	Trigenerazione
Opere in Cle	SI	NO	NO
Tubazione fuori Cle	SI	NO	NO
Assorbitore	SI	NO	SI
Impianto cogen (senza assorbitore)	NO	NO	SI
Caldaie	NO (*)	SI	NO
Condizionatori/fan coil	SI	SI	SI
<b>Totale Capex (k€)</b>	<b>12.000</b>	<b>2.300</b>	<b>8.500</b>

(\*) In tale scenario è comunque necessario installare una caldaia di back-up per far fronte a periodi di indisponibilità dei gruppi della Cle di Torre Nord.

Nelle valutazioni si sono utilizzati i seguenti riferimento di prezzo:

- margine da energia elettrica prodotta e venduta in rete con l'impianto di trigenerazione valorizzata a 52,08 €/MWh (prezzo d'acquisto PUN, dati di sintesi MPE-MGP, valore medio anno 2014, fonte Gestore Mercati Energetici).

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 8/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

- Prezzo del carbone pari a 75,31\$/t, media annuale 2014 con riferimento al mercato Atlantico, prezzo medio dal carbone CIF ARA Europe, fonte Autorità per l'energia elettrica e il gas, RELAZIONE ANNUALE SULLO STATO DEI SERVIZI E SULL'ATTIVITÀ SVOLTA, 31 Marzo 2015, pag. 16).
- Prezzo energia elettrica acquistata dalla rete di 103,41 €/MWh (prezzo medio 2014 sul mercato libero per l'approvvigionamento di energia elettrica, fonte Autorità per l'energia elettrica e il gas, RELAZIONE ANNUALE SULLO STATO DEI SERVIZI E SULL'ATTIVITÀ SVOLTA, 31 Marzo 2015, pag. 90).
- Prezzo del gas naturale per riscaldamento di 63,8 c€/m<sup>3</sup> (Prezzi di vendita al mercato finale al dettaglio, mercato libero, cliente domestico, fonte Autorità per l'energia elettrica e il gas, RELAZIONE ANNUALE SULLO STATO DEI SERVIZI E SULL'ATTIVITÀ SVOLTA, 31 Marzo 2015, pag. 179).
- Prezzo del gas naturale per utente industriale per impianto di trigenerazione di 36 c€/m<sup>3</sup> (Prezzi di vendita al mercato finale al dettaglio, mercato libero, cliente industriale, fonte Autorità per l'energia elettrica e il gas, RELAZIONE ANNUALE SULLO STATO DEI SERVIZI E SULL'ATTIVITÀ SVOLTA, 31 Marzo 2015, pag. 179).

La tabella a seguire riporta un confronto in termini di costi per l'utente per le 3 soluzioni.

	Cogen da TN	Caldaia + Condizionatori	Trigenerazione	
<b>Costo aggiuntivo carbone</b>	15.732	0	0	[€/anno]
<b>Costo gas</b>	0	113.056	224.377	[€/anno]
<b>Costo EE</b>	0	27.921	0	[€/anno]
<b>Costo complessivo variabile</b>	<b>15.732</b>	<b>140.977</b>	<b>224.377</b>	<b>[€/anno]</b>

A questi costi variabili va poi aggiunta la quota di costi fissi relativa alla remunerazione del capitale investito. Ipotizzando un ammortamento in 20 anni si ottengono, a conto economico, i costi totali di cui alla tabella a seguire.

	Cogen da TN	Caldaia + Condizionatori	Trigenerazione	
<b>Costo complessivo variabile</b>	15.732	140.977	224.377	[€/anno]
<b>Costi fissi</b>	600.000	115.000	425.000	[€/anno]
<b>Costi totali</b>	<b>615.732</b>	<b>255.977</b>	<b>649.377</b>	<b>[€/anno]</b>
Prezzo di vendita EE			52,08	[€/MWh]
<b>Maggior margine da vendita EE</b>			<b>108.368</b>	<b>[€/anno]</b>
<b>Costo di produzione</b>	<b>615.732</b>	<b>255.977</b>	<b>541.008</b>	<b>[€/anno]</b>

	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 9/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

Si sottolinea poi che i costi in tabella non tengono conto, ad esempio, del costo del denaro, dell'inflazione, e di ogni tipo di incentivazione per la cogenerazione.

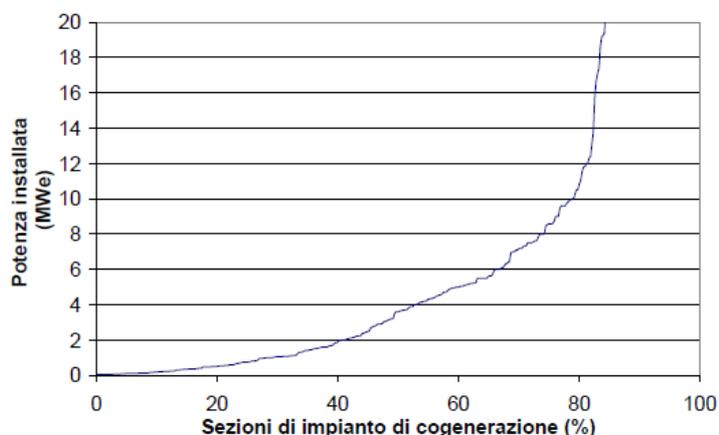
Il costo stimato per la realizzazione della tubazione di collegamento dalla Centrale all'utenza non tiene conto di eventuali oneri dovuti per attraversamento di proprietà private e deve essere confermato in fase di progetto di dettaglio.

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 10/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

## 5. ULTERIORI CONSIDERAZIONI

### 5.1. Casi di utilizzo del teleriscaldamento e diversità rispetto alle condizioni di Civitavecchia

La potenza da impianti cogenerativi, installata in Italia, è di circa 9.900 MW; di questi l'85% è costituita da impianti di taglia inferiore a 20 MWe (dati 2008, Riferimento 1).



**Figura 1 – Distribuzione delle potenze elettriche degli impianti di cogenerazione in Italia, (curva cumulata, dati 2008, Riferimento 1).**

Come si evince dalla tabella a seguire, per quanto riguarda le attività economiche interessate, i pochi impianti presenti di grandi dimensioni sono destinati ad alimentare esigenze termiche di processo in campo chimico e petrolchimico. Per quanto attiene gli impianti di teleriscaldamento le applicazioni esistenti in Italia sono di taglia mediamente inferiore a 15 MW.

Attività	Potenza installata media (MWe)
Case di riposo e simili	0,1
Impianti sportivi e centri benessere	0,1
Alberghi e ristoranti	0,1
Commercio	0,8
Ospedali	1,4
Ind tessile	1,4
Concerie	2,5
Ind ceramica	3,9
Articoli in gomma e mat plastiche	5,3
Ind elettronica	9
Attività varie	9
Lavoraz. Legno	13,4
Riscald e teleriscald	14,2
Ind alimentare	14,6
Ind cartaria	18,2

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 11/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

Ind automobilistica	25,8
Trasporti aerei	30,5
Ind chimica e petrolchimica	98,9
Raffinaz. petrolio 162,8	162,8

**Tabella 2 - Taglia media delle sezioni di cogenerazione per alcune categorie di attività economica (dati 2008, Riferimento 1).**

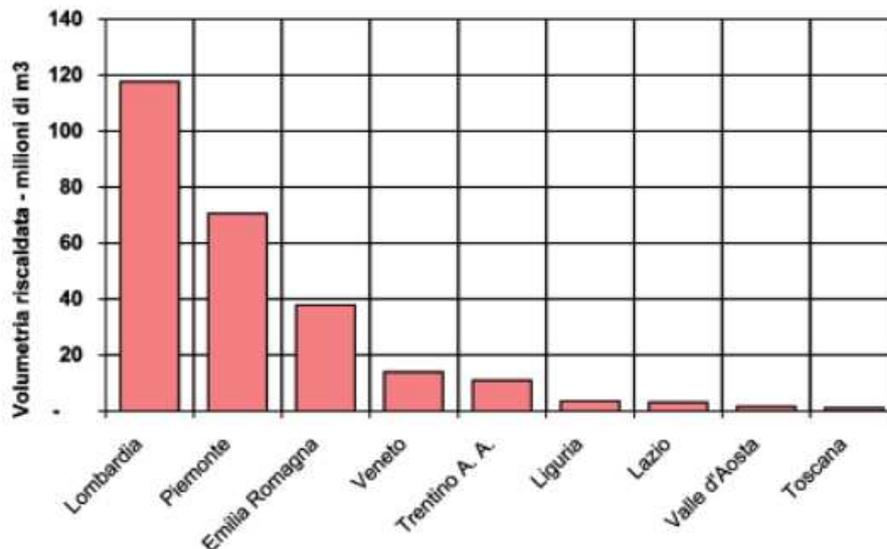
Gli impianti di cogenerazione italiani, riconosciuti dal GSE, hanno prodotto, nel corso del 2008, circa 50 TWh elettrici e 39 TWh termici, consumando combustibile per complessivi 135 TWh; **di questi solo lo 0,7% ottenuto con consumo di carbone e ben il 70% con gas naturale.**

Per quanto riguarda la distribuzione regionale degli impianti si vede dalla tabella a seguire che la grande maggioranza degli impianti si trovano nel Nord e nel Sud dove, date le taglie, sono principalmente costituiti da impianti industriali. **Gli impianti di teleriscaldamento sono quindi collocati per la maggior parte nel nord Italia dove la domanda di riscaldamento è maggiore.**

Regione	Potenza installata totale (MW)	Potenza installata totale (%)	Potenza installata media (MW)
Lombardia	2410	24%	25
Piemonte	1459	15%	22
Emilia Romagna	1056	11%	17
Veneto	336	3%	8
Friuli Venezia Giulia	176	2%	14
Trentino Alto Adige	148	1%	6
Liguria	36	0%	6
<b>Totale Nord</b>	<b>5621</b>	<b>57%</b>	<b>14</b>
Toscana	829	8%	24
Marche	328	3%	47
Lazio	134	1%	6
Umbria	108	1%	8
Abruzzo	155	2%	19
<b>Totale centro</b>	<b>1554</b>	<b>16%</b>	<b>20,8</b>
Molise	50	1%	50
Puglia	1274	13%	159
Sicilia	470	5%	94
Basilicata	107	1%	36
Campania	93	1%	8
Calabria	10	0%	5
Sardegna	750	8%	125
<b>Totale Sud e Isole</b>	<b>2754</b>	<b>28%</b>	<b>68,1</b>
<b>Totale</b>	<b>9929</b>	<b>100%</b>	<b>34,3</b>

**Tabella 3 - Potenza degli impianti di cogenerazione: ripartizione per regione (dati 2008, Riferimento 1).**

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 12/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>



**Figura 2 – Distribuzione geografica degli impianti di teleriscaldamento, (dati 2011, Riferimento 3).**

Stante quanto sopra è chiaro che gli impianti di cogenerazione, a meno di casi particolari legati a sinergie con grandi complessi industriali chimici o petrolchimici, risultano industrialmente interessanti in applicazioni caratterizzate da piccole taglie e alimentate a gas naturale.

Applicazioni di grande taglia, a carbone, per teleriscaldamento si trovano principalmente nei paesi freddi dove è richiesta una fornitura di calore molto alta durante l'anno.

Si segnala inoltre che, in linea generale, gli impianti cogenerativi nascono appositamente progettati per questo scopo e non sono realizzati quindi in una seconda fase con modifiche che normalmente risultano molto dispendiose da un lato e poco efficaci dall'altro. L'eventuale conversione di parte dell'impianto di Torrevaldaliga Nord in impianto cogenerativo, presenta quindi costi piuttosto elevati con impatti non trascurabili sulla realtà impiantistica attuale.

Nel seguito sono evidenziate le conseguenze più gravose:

- Impatto sulla disponibilità (fermo impianto per lavori): la realizzazione dell'opera richiederebbe la fermata dei gruppi di produzione per le necessarie predisposizioni con un grave danno economico.
- Impatto sul rendimento: lo spillamento di vapore necessario provocherebbe un peggioramento del consumo specifico dell'impianto, ad oggi BAT di settore, di 2 kcal/kWh.
- Impatto sulla potenza massima: lo spillamento di vapore necessario provocherebbe una perdita di potenza dell'impianto di 2 MW.

	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 13/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

- Impatto della posa delle tubazioni: al fine di trasportare l'acqua calda dalla Centrale all'area portuale sarebbe necessario realizzare una nuova condotta interrata di circa 6.000 metri opportunamente coibentata.
- Continuità della fornitura: gli impianti di produzione della Centrale regolano il carico elettrico in funzione della richiesta di energia. Dal momento che il calore fornibile è dipendente dal carico dell'impianto, ne consegue che è necessario prevedere anche un sistema di back-up (e.g. caldaie ausiliarie) che intervenga se necessario.
- Certificazione PED delle nuove apparecchiature: le nuove apparecchiature richiederebbero la certificazione PED.

### 5.1. Autorizzazioni

La conversione di parte della Centrale termoelettrica di Torrealdaliga Nord in impianto di cogenerazione da un punto di vista autorizzativo, si configura come modifica di un progetto elencato nell'Allegato II del DLgs 152/06 s.m.i e pertanto andrebbe sottoposta alla procedura di Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 20 comma 1 lettera b) del DLgs. 152/06 s.m.i..

Da un punto di vista vincolistico, l'area di posa in opera della condotta ricade in area archeologica, così come individuata dal Piano Territoriale Paesistico della Regione Lazio. Vincolante pertanto sarà il parere del MiBAC e delle relative Soprintendenze.

	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 14/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

## 6. CONCLUSIONI

In ottemperanza a quanto richiesto nella nota del MATTM prot. DVA-2015-0014375 del 28/05/2015, Enel ha aggiornato il presente Studio di Fattibilità per rispondere alla prescrizione di cui all'art. 1 comma 4 del Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale prot. 0000114 del 5 aprile 2013. Lo studio ha verificato la possibilità tecnica di convertire l'impianto di TN, limitato alla sola produzione di energia elettrica e/o termica, in impianto di cogenerazione e trigenerazione prevedendo il recupero del calore da motori primi o da vapore di processo esausto per soddisfare la necessità di riscaldamento invernale e/o di acqua calda per uso igienico-sanitario di un'adeguata utenza termica circostante.

A tal fine, previa indagine sulla potenziale utenza termica in zone limitrofe all'impianto, si sono valutati i fabbisogni termici degli uffici previsti nella proposta di massima per lo sviluppo della piastra logistica del Comune di Civitavecchia. Si sono ipotizzati i fabbisogni di energia termica invernale/estiva di un lotto pari al 50% del totale degli uffici previsti per un totale di 108.000 m<sup>3</sup>.

La possibilità di trasformare parte della centrale di TN in impianto di cogenerazione, è stata confrontata con le seguenti due alternative tecniche: impianto tradizionale (caldaia e condizionatori) e nuovo impianto di trigenerazione.

In relazione al confronto economico, sono stati considerati i costi di investimento, i costi per l'utente, nonché la quota di costi fissi relativa alla remunerazione del capitale investito. Dai valori ottenuti emerge in modo netto che la soluzione economicamente più vantaggiosa è quella tradizionale composta da caldaia e condizionatori, seguita dal nuovo impianto di trigenerazione ed infine dalla trasformazione di parte della centrale di TN.

A supporto del fatto che la trasformazione di parte della centrale in impianto di cogenerazione non appaia come soluzione ottimale, va evidenziato che l'85% della potenza da impianti cogenerativi installata in Italia è costituita da impianti di taglia inferiore a 20 MWe, realizzati ad hoc.

Per quanto attiene gli impianti di teleriscaldamento, per la maggior parte tra l'altro collocati nel nord Italia dove la domanda di riscaldamento è maggiore, le applicazioni esistenti in Italia sono di taglia mediamente inferiore a 15 MW, mentre i pochi impianti presenti di grandi dimensioni sono destinati ad alimentare esigenze termiche di processo in campo chimico e petrolchimico. E' chiaro quindi che gli impianti di cogenerazione, a meno di casi particolari legati a sinergie con grandi complessi industriali chimici o petrolchimici, risultano industrialmente interessanti in applicazioni caratterizzate da piccole taglie e alimentate a gas naturale. Si segnala inoltre che gli impianti cogenerativi nascono appositamente progettati per questo scopo. L'eventuale conversione di parte dell'impianto di Torrevaldaliga Nord in impianto cogenerativo, presenterebbe quindi costi piuttosto elevati con impatti non trascurabili sulla realtà impiantistica attuale, come meglio evidenziato nei capitoli precedenti. Non va infine trascurato che per garantire la continuità del servizio anche quando i gruppi della Centrale non sono disponibili, andrebbe comunque previsto un sistema di back-up, che possa intervenire qualora necessario.

	Tipo documento/ Document type <b>Relazione Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>TNACAFS279-01</b>	30/11/2015
	[Progetto/Project:] : Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Pagina/Sheet 15/15
	Titolo/Title: Studio di fattibilità per servizio di cogenerazione e trigenerazione		Indice Sicurezza/ Security Index <i>Pubblico</i>

## 7. RIFERIMENTI

Riferimento 1. Rapporto statistico sulla cogenerazione – Guida al riconoscimento – Edizione n.2, Gennaio 2010

Riferimento 2. Metodologia per la determinazione delle caratteristiche strutturali ed impiantistiche di “Edifici Tipo” del Parco Edilizio Nazionale ad uso ufficio e Valutazione del Potenziale di Risparmio energetico sulla base della fattibilità degli interventi di riqualificazione energetica, RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO, ENEA

Riferimento 3. Annuario AIRU settembre 2012

Riferimento 4. Autorità per l’energia elettrica e il gas, RELAZIONE ANNUALE SULLO STATO DEI SERVIZI E SULL’ATTIVITÀ SVOLTA, 31 Marzo 2015

## 8. ALLEGATI

- Allegato [1] Proposta di massima per lo sviluppo piastra logistica – Planimetria di inquadramento
- Allegato [2] Proposta di massima per lo sviluppo piastra logistica – Planimetria di progetto
- Allegato [3] Percorso tubazioni teleriscaldamento



SISCO INGENGERIA SRL  
 Sede Operativa Via Santa Fermina, n°30 00053 Civitavecchia (Roma) ITALIA Tel/Fax +39 0766 220647 E-mail: sisco@siscoingegneria.com web: www.siscoingegneria.com  
 Sede Legale Via Barnaba Orlandi, n°153 00197 Roma ITALIA - C. Fisc. E P.IVA 11038571003 Capitale Sociale € 15.300 int. vers. Registro Imprese di Roma R.E.A. 1273838

REGIONE LAZIO  
**COMUNE DI CIVITAVECCHIA**  
 (PROVINCIA DI ROMA)

**PATTO TERRITORIALE DEGLI ETRUSCHI**

**PROPOSTA DI MASSIMA PER LO SVILUPPO  
 PIASTRA LOGISTICA**

TITOLO  
 PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO

TAVOLA  
 01

SCALA  
 1: 20.000

DATA  
 08/05/2014

commessa **073** sigla  nome  vers. **00**  
 PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO

PROGETTISTA

ING. FRANCO PASSERI



PROPONENTE

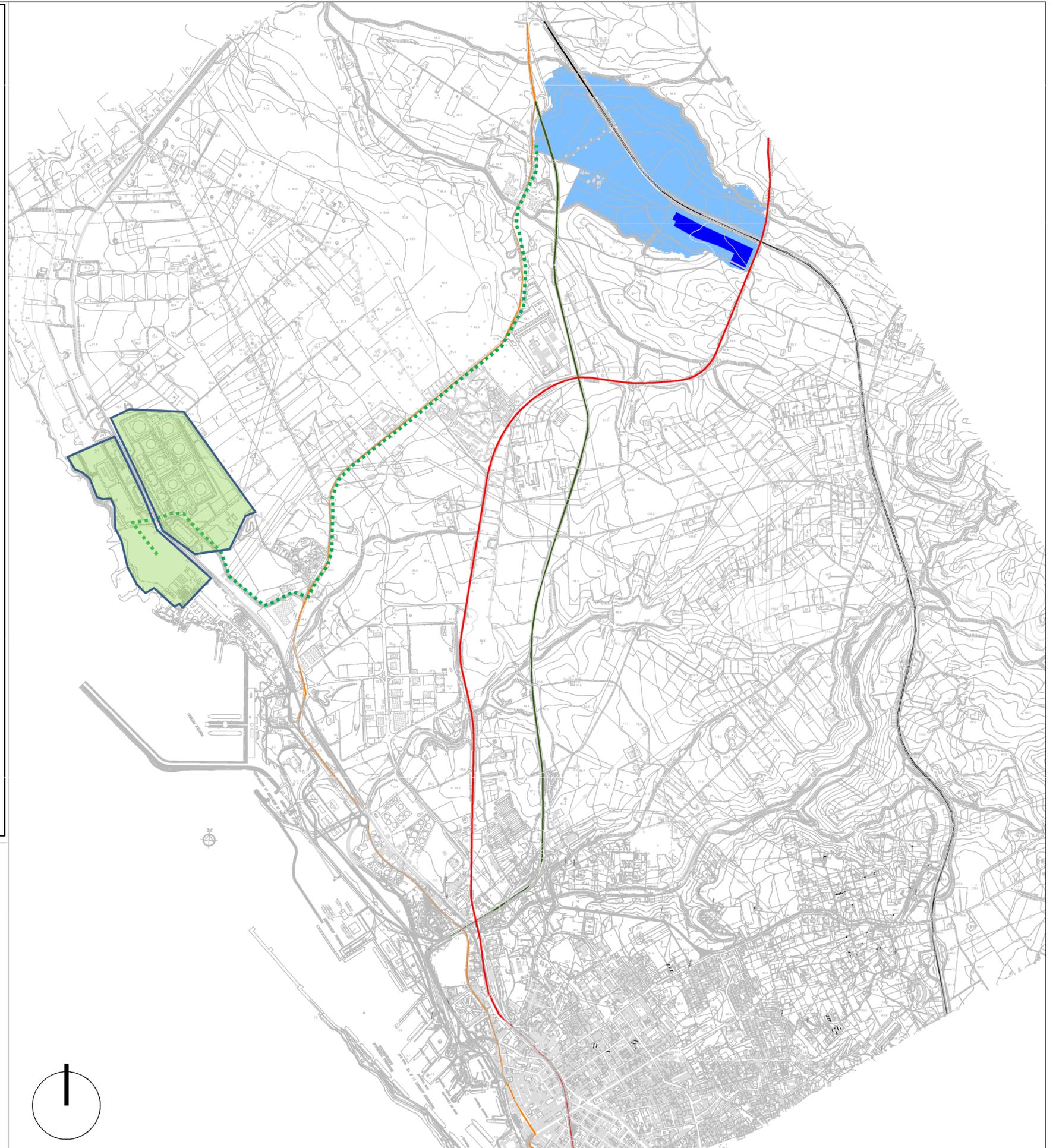
EDILFONDIARIA SRL

COLLABORATORI

ING. FEDERICA BORGHI  
 ING. GLAUCO COZZI  
 ARCH. VALENTINA ARMENTO  
 ING. DARIA ZINGAROPOLI  
 ING. MASSIMO ARDUINI  
 DOTT. GEOL. DARIO TUFONI  
 DOTT. GEOL. VALERIO TUFONI  
 P. IND. MARCELLO CAPPARELLA  
 GEOM. RAFFAELE ANGELINI  
 GEOM. GIUSEPPE LUCIANATELLI

AGGIORNAMENTI


- AREA DI INTERVENTO
- AUTOSTRADA A-12  
ROMA-CIVITAVECCHIA
- RACCORDO  
CIVITAVECCHIA-ORTE
- STRADA STATALE AURELIA
- FERROVIA ROMA-ORTE
- COLLEGAMENTO AREA PORTO
- Area Centrale di Torvaldliga Nord
- Percorso linea di teleriscaldamento c.a. 6,2 km







SISCO INGEGNERIA SRL  
 Sede Operativa Via Santa Fermina, n°30 00053 Civitavecchia (Roma) ITALIA Tel/Fax +39 0766 220647 E-mail: sisco@siscoingegneria.com web: www.siscoingegneria.com  
 Sede Legale Via Barnaba Orlandi, n°153 00197 Roma ITALIA - C. Fisc. E P.IVA 11038571003 Capitale Sociale € 15.300 Int. vers. Registro Imprese di Roma R.E.A. 1273838

REGIONE LAZIO  
**COMUNE DI CIVITAVECCHIA**  
 (PROVINCIA DI ROMA)

**PATTO TERRITORIALE DEGLI ETRUSCHI**

**PROPOSTA DI MASSIMA PER LO SVILUPPO  
 PIASTRA LOGISTICA**

TITOLO	TAVOLA	
PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO	01	
	SCALA	DATA
commessa <b>073</b> sigla <input type="text"/> nome <input type="text"/> vers. <b>00</b>	1: 20.000	08/05/2014

PROGETTISTA	PROPONENTE
ING. FRANCO PASSERI	EDILFONDIARIA SRL

COLLABORATORI	AGGIORNAMENTI
ING. FEDERICA BORGHI ING. GLAUCO COZZI ARCH. VALENTINA ARMENTO ING. DARIA ZINGAROPOLI ING. MASSIMO ARDUINI DOTT. GEOL. DARIO TUFONI DOTT. GEOL. VALERIO TUFONI P. IND. MARCELLO CAPPARELLA GEOM. RAFFAELE ANGELINI GEOM. GIUSEPPE LUCIANATELLI	

- AREA DI INTERVENTO
- AUTOSTRADA A-12  
ROMA-CIVITAVECCHIA
- RACCORDO  
CIVITAVECCHIA-ORTE
- STRADA STATALE AURELIA
- FERROVIA ROMA-ORTE
- COLLEGAMENTO AREA PORTO

