

aceea



Acea Produzione Spa
Piazzale Ostiense 2 - 00154 Roma

Il Responsabile del Procedimento
in fase di progettazione
Giuseppe Chindemi



Potenziamento dell'esistente
Centrale di Tor di Valle, per
l'utilizzazione energetica del biogas
del Depuratore di Roma Sud

ELABORATO

1046PD

R001



DATA Febbraio 2020

Responsabile Ingegneria Industriale
Enzo Di Nunno

Capo Commessa Progetto
Vincenzo Minotti


RELAZIONE TECNICA

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			

Sommario

1. PREMESSA.....	1
2. DESCRIZIONE DELL'ATTUALE ASSETTO DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA DI TOR DI VALLE	2
2.1. SEZIONE GRUPPI MOTOGENERATORI (MCI).....	6
2.2. SEZIONE CALDAIE AUSILIARIE (REINTEGRO E BACK-UP).....	10
2.3. SISTEMI DI CIRCOLAZIONE, ACCUMULO, REINTEGRO E RILANCIO ACQUA A TLR 13	
2.4. SISTEMA DECOMPRESSIONE GAS COMBUSTIBILE	15
2.5. SISTEMA ARIA COMPRESSA	17
2.6. SISTEMA ANTINCENDIO	18
2.7. IMPIANTO IDRICO	20
2.8. SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE.....	21
2.8.1. <i>Sistema trattamento acque meteoriche e reflue di processo</i>	<i>21</i>
2.8.2. <i>Sistema di raccolta reflui civili.....</i>	<i>24</i>
2.9. SISTEMA ADDOLCIMENTO ACQUA DEL TLR.....	24
2.10. SISTEMA ELETTRICO MT/BT	25
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	31
3.1. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO.....	31
3.2. DIMENSIONAMENTI.....	32
3.2.1. <i>Motori cogenerativi a biogas.....</i>	<i>32</i>

3.2.2.	<i>Tubazione per il trasporto di biogas</i>	36
3.2.3.	<i>Sotto-stazioni di scambio termico</i>	37
3.2.4.	<i>Tubazioni per il trasporto del vettore termico</i>	40
3.3.	OPERE ELETTRICHE	42
4.	SINERGIE CON IL DEPURATORE DI ROMA SUD	44

 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 1 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	--

1. Premessa

ACEA Produzione S.p.A. (gruppo ACEA), in qualità di gestore del sito di produzione di via dell'Equitazione, 11 – Roma, intende realizzare interventi di potenziamento della centrale termoelettrica di Tor di Valle allo scopo di fornire una risposta tecnologicamente avanzata all'esigenza di utilizzo del biogas prodotto dal depuratore di Roma Sud (gestore ACEA ATO2 SpA), in modo sia efficiente che ecologico, mediante l'utilizzo di motori cogenerativi ad alto rendimento (CAR) a biogas (fonte energetica rinnovabile).

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 2 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	--

2. Descrizione dell'attuale assetto della centrale termoelettrica di Tor di Valle

La centrale termoelettrica di Tor di Valle, nell'attuale assetto, è costituita dai seguenti componenti/sistemi principali:

- **Sezione gruppi motogeneratori** con potenza complessiva installata di 63 MWt costituita da:
 - 3 Motori a combustione interna alimentati a gas naturale e relativi ausiliari;
 - 3 Generatori elettrici (ciascuno accoppiato ad un MCI);
 - 3 linee trattamento fumi per l'abbattimento degli inquinanti in atmosfera completi di Sistemi di recupero calore dagli MCI per il TLR;
- **Sezione caldaie ausiliarie** con potenza complessiva installata di circa 70 MWt costituita da:
 - 3 Caldaie ausiliarie alimentate a gas naturale per integrazione/riserva TLR;
 - impianto di circolazione acqua;
- **Sezione di accumulo, rilancio e reintegro acqua per rete TLR** costituita da:
 - comparto di accumulo calore (max 120 MWh);
 - comparto di circolazione e stoccaggio acqua di reintegro;
 - comparto di produzione acqua addolcita;
 - comparto di pompaggio alla rete TLR;

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elab SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 3 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
--	---	--------------	--

- **Sistema decompressione gas combustibile** e distribuzione alle utenze MCI e caldaie;
- **Sistema aria compressa** per l'alimentazione di:
 - Impianto aria strumenti;
 - Impianto aria servizi;
- **Sistema antincendio** costituito da:
 - Vasca di accumulo, stazione di pompaggio, rete antincendio e rete idranti;
- **Impianto idrico;**
- **Sistema raccolta acque** costituito da:
 - Rete raccolta acque meteoriche;
 - Rete raccolta acque di processo;
 - Rete raccolta scarichi civili;
- **Sistema trattamento acque reflue** costituito da:
 - Impianto di disoleatura sala macchine;
 - Impianto di trattamento acque di dilavamento aree edificate, strade e piazzali, aree pavimentate impianti;
- **Sistema elettrico MT/BT** costituito da:
 - Trasformatori elettrici di potenza;
 - Impianto elettrico MT e quadri MT;
 - Impianto elettrico BT e quadri BT;
 - Impianto di illuminazione e FM;

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elab SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma

T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelab@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

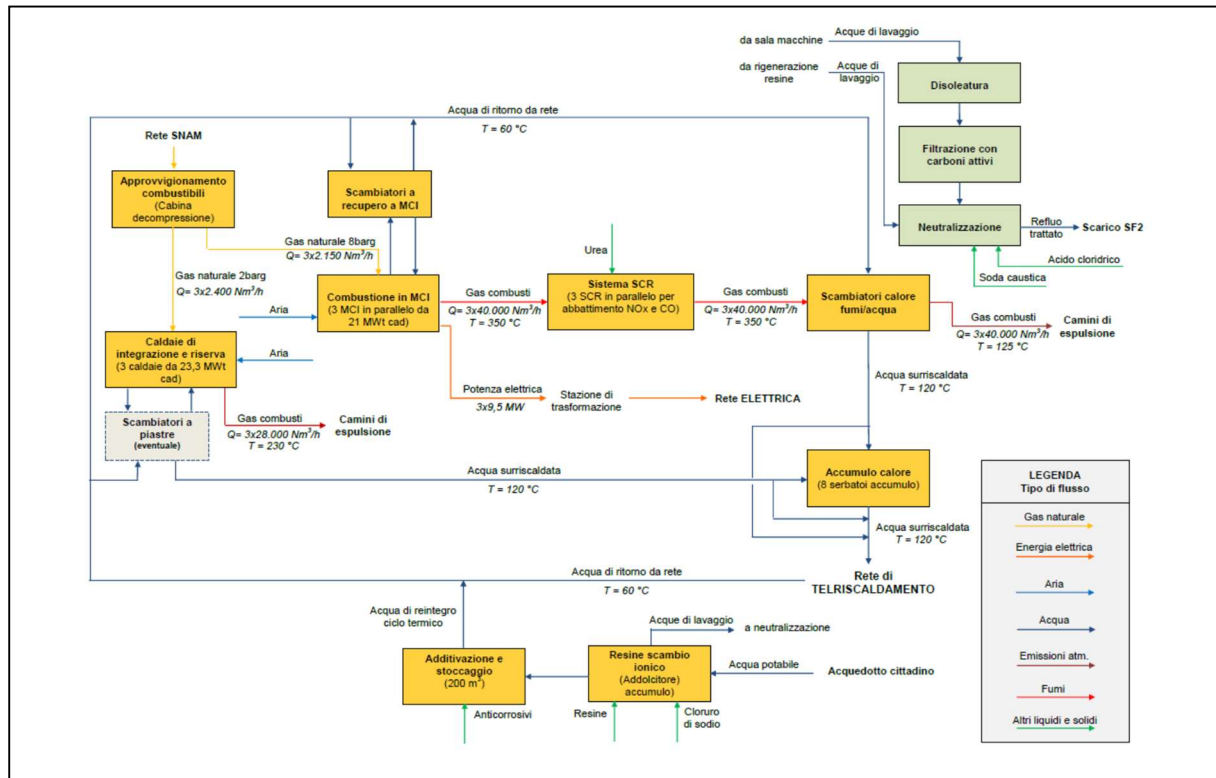
Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



Le figure seguenti rappresentano lo schema di flusso e la planimetria della centrale nella configurazione attuale:



Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabiori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma

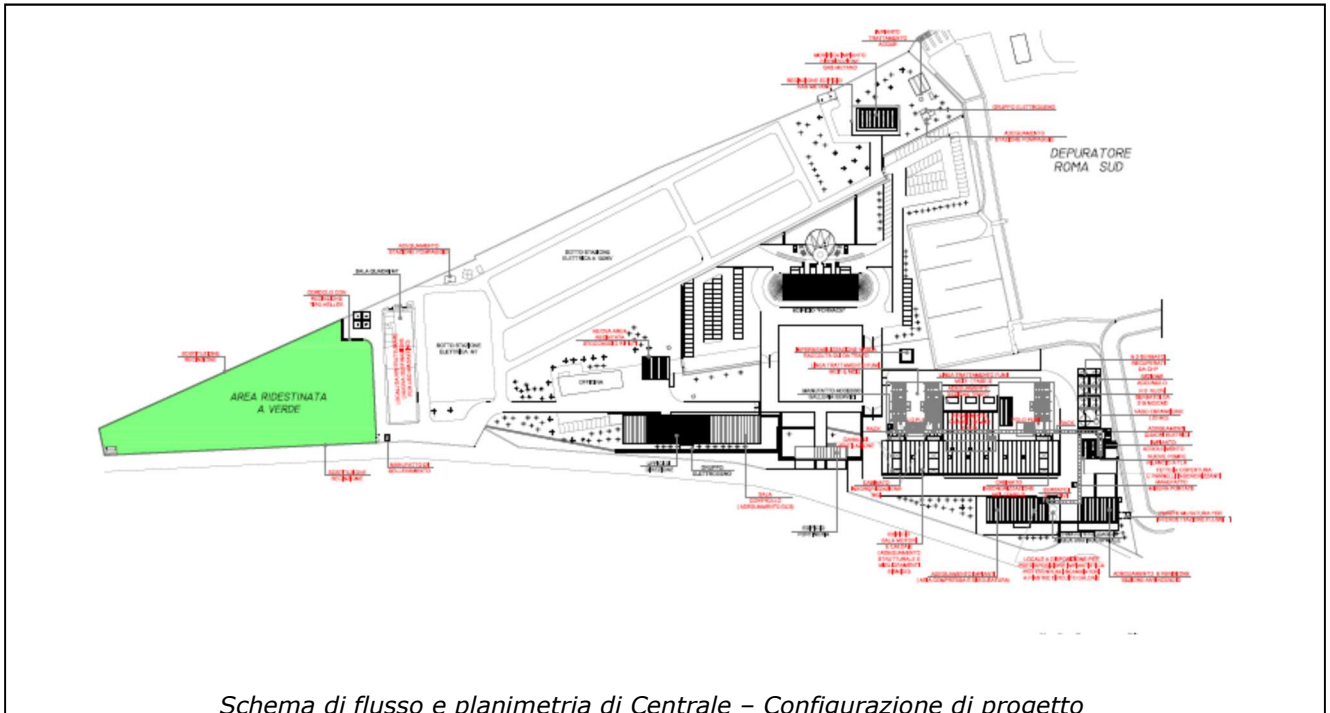
T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabiori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceea.it





Schema di flusso e planimetria di Centrale – Configurazione di progetto

L'attuale potenza autorizzata ha un valore complessivo di 133 MWt.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabiori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabiori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p> <p style="text-align: center;">Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p style="text-align: center;">Rev.0</p>	<p style="text-align: right;">pagina 6 di 50</p> <p style="text-align: right;">Cod.D046 D R002-0</p> <p style="text-align: right;">Data: 28-02-2020</p>
---	---	--	---

2.1. Sezione gruppi motogeneratori (MCI)

Ciascuno dei N. 3 motori presenti genera 7 MWt e circa 9,5 MWe, è alimentato a gas naturale, il cui consumo si attesta intorno ai 2.150 Nm³/h, e ha una linea fumi dedicata.

Le emissioni in atmosfera dei MCI sono mantenute entro limiti molto bassi tramite un depuratore SCR con iniezione di soluzione di urea e con minimo slip di ammoniaca, installato sulla linea fumi di ciascun motore, comprensivo di una sezione catalitica per l'ossidazione del monossido di carbonio. Il sistema è composto da un condotto orizzontale che alloggia l'SCR e il catalizzatore ossidante e, a monte, il sistema di miscelamento statico della soluzione di urea. Il condotto è realizzato in acciaio al carbonio resistente alle alte temperature e dimensionato per alloggiare i layer di catalizzatore e i moduli di catalizzatore ossidante necessari per garantire le emissioni di inquinanti richieste. L'SCR è a struttura a nido d'ape per massimizzare la superficie utile.

La configurazione adottata per i gruppi generatori di energia termica ed elettrica tramite MCI risulta di tipo modulare molto compatta.

Tutti i motori, insieme ai loro ausiliari, sono alloggiati all'interno dell'edificio sala macchine. Una idonea cofanatura costituita da pannelli insonorizzanti ed altre dotazioni (carroponte per manutenzioni) garantisce la completa autonomia degli impianti e soprattutto rende minimo l'impatto acustico. Tale cofanatura da intendersi come vano tecnico risulta leggermente sporgente rispetto alla sagoma dell'esistente edificio. Gli scambiatori acqua/fumi per il recupero di calore dagli MCI, i sistemi di trattamento fumi

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 7 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	--

(SCR e catalizzatori) e relative tubazioni sono ubicati all'esterno dell'edificio su una struttura metallica. Nella parte sommitale di quest'ultima sono installati gli aerotermini di dissipazione calore dai circuiti raffreddamento motori, necessari nel caso di assorbimento parziale o nullo del calore dalle utenze TLR.

Il polo fumi è costituito, per ciascun motore, da una canna del diametro interno di ca. 1,3 mt e dell'altezza di circa 30 mt. opportunamente coibentata e sostenuta da idonea struttura metallica a traliccio. I comparti, le apparecchiature e le sezioni di impianto sono raggiungibili attraverso idonei camminamenti e scale di accesso. Sul piano di copertura dell'edificio è installato di un piccolo sistema elettrico ad argano, del tipo a bandiera, per il sollevamento di carichi (250-500) kg da movimentare durante le operazioni di manutenzione (sostituzione filtri aria, etc.).

Ciascun cabinet, contenente gruppi motore e relativi impianti accessori, è inoltre dotato di un proprio sistema silenziato di aspirazione/filtrazione aria; l'aspirazione avviene in corrispondenza delle zone di testa e di fondo mentre l'estrazione viene posta in zona centrale con condotti che arrivano fino al tetto dell'edificio.

L'energia elettrica prodotta dai gruppi motogeneratori (11,5 kV), previo collegamento alla sezione di trasformazione, viene immessa in rete attraverso la sottostazione elettrica AT 150 KV esistente.

Le principali caratteristiche delle macchine sono:

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p> <p style="text-align: center;">Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p style="text-align: center;">Rev.0</p>	<p style="text-align: right;">pagina 8 di 50</p> <p style="text-align: right;">Cod.D046 D R002-0</p> <p style="text-align: right;">Data: 28-02-2020</p>
---	---	--	---

Avviamento degli MCI

L'avviamento della Centrale è effettuato alimentando gli ausiliari motore dalla rete esterna. L'avvio dei motori può avvenire, utilizzando aria compressa, in sequenza uno alla volta.

Dopo l'avvio del primo motore, la centrale è autosufficiente riguardo ai propri consumi.

I motori possono essere avviati solo con fluidi di servizio (olio di lubrificazione e acqua di raffreddamento) "caldi". Fra i sistemi ausiliari degli MCI sono previste delle scaldiglie per mantenere in temperatura questi fluidi in caso di brevi fermate. I motori sono in grado di raggiungere il pieno carico dopo circa 10 min dal comando di avvio.

Prestazioni

Nelle tabelle seguenti sono riportati i principali dati del Bilancio Termico della Centrale nelle seguenti condizioni di riferimento:

- T. amb.: 25°C
- UR: 60%
- p amb.: 1012,28 mbar cioè a 14 m s.l.m.
- P.C.I. del combustibile: 35.000 kJ/Nm³.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



	RELAZIONE TECNICA		pagina 9 di 50
	Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud	Rev.0	Cod.D046 D R002-0 Data: 28-02-2020

La potenza elettrica lorda al carico massimo continuo (MCR) in cogenerazione con 2 motori è pari a circa 19.000 KW, che diventano circa 28.500 kW con l'esercizio del terzo motore.

Il rendimento elettrico è circa il 46 %, mentre il rendimento termico (inteso come recupero termico sui motori fatto 100% l'input termico del combustibile) è massima del 33%. Ciò dipende dalle condizioni di funzionamento ed in particolare dalla stagionalità.

Dati caratteristici MCI @MCR (singolo motore – caso invernale)

Parametro	U.M.	Valore
Potenza elettrica lorda (circa)	kWe	9.500
Potenza termica recuperata (circa)	kWt	7.000
Potenza Termica totale combustibile	kWt	21.000
Rendimento termico (recupero)	%	33
Rendimento elettrico (circa)	%	46
Portata fumi di scarico (secchi)	Nm ³ /h	40.000
Temp. fumi MCI (circa)	°C	350
Temp. fumi MCI uscita camino	°C	125

Dati caratteristici MCI @MCR (singolo motore – caso estivo)

Parametro	U.M.	Valore
Potenza elettrica lorda (circa)	kWe	9.500
Potenza termica recuperata (circa)	kWt	4.360

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



	RELAZIONE TECNICA		pagina 10 di 50
	Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud	Rev.0	Cod.D046 D R002-0 Data: 28-02-2020

Potenza Termica totale combustibile	kWt	21.000
Rendimento termico (recupero)	%	20,7
Rendimento elettrico (circa)	%	46
Portata fumi di scarico (secchi)	Nm ³ /h	40.000
Temp. fumi MCI (circa)	°C	350
Temp. fumi MCI uscita camino	°C	125

Le temperature dei fumi allo scarico dei motori e la potenza elettrica ai morsetti possono subire variazioni in funzione del carico di esercizio e della miscela aria-combustibile utilizzata, oltre che in funzione della scelta di massimizzare il rendimento termico o quello elettrico.

L'energia elettrica da essi prodotta è variabile a seconda del carico termico richiesto dal TLR e dalle condizioni ambientali (temperatura ambiente ed umidità relativa).

2.2. Sezione caldaie ausiliarie (reintegro e back-up)

Le N. 3 caldaie ausiliarie hanno una potenza complessiva pari a 70 MWt e svolgono la funzione di integrazione e riserva per il sistema di TLR.

Esse sono alimentate a gas naturale alla pressione di 2 barg e sono dotate di bruciatori LowNOx per ridurre le emissioni di effluenti gassosi in atmosfera. Esse producono direttamente acqua surriscaldata evitando il transito intermedio con fluido vapore e

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 11 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

conseguenti scambiatori. Questa soluzione permette di semplificare notevolmente l'impiantistica, di ridurre i sistemi ausiliari e le perdite di calore dello spurgo continuo. I componenti e le apparecchiature d'impianto sono raggiungibili attraverso la realizzazione di idonei camminamenti e scale di accesso.

Il sistema surriscalda direttamente l'acqua proveniente dalla rete. Questa ha la necessità di mantenere alcune caratteristiche fisico-chimiche per evitare problemi di aggressione alle apparecchiature.

Per raggiungere tali idonei requisiti di qualità dell'acqua di rete è stata installata un'apposita apparecchiatura (Trasar3D) per il monitoraggio in continuo delle caratteristiche dell'acqua, che elabora i dati raccolti e comanda le pompe dosatrici dei prodotti per mantenerne le giuste concentrazioni.

Il condizionamento dell'acqua di rete avviene con l'additivazione di soda caustica, per il controllo del pH, e con l'additivazione di due specifici prodotti per inibire sia la corrosione dell'acciaio delle tubazioni (3DT179), che la corrosione delle leghe a base di rame (3DT199).

Sono stati installati nel circuito, all'interno dell'edificio servizi tecnologici, anche alcuni moduli scambiatori di calore del tipo a piastre (capacità totale circa 70 MW) con lo scopo di separare il circuito "acqua surriscaldata caldaie" da quello "acqua surriscaldata della rete TLR". L'ingombro di tali moduli è di circa 3,2x1,1x 2,6m cad. ed occorrono n. 4 moduli. Al circuito di scambio lato caldaia viene fornita acqua addolcita prodotta

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p> <p style="text-align: center;">Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p style="text-align: center;">Rev.0</p>	<p style="text-align: right;">pagina 12 di 50</p> <p style="text-align: right;">Cod.D046 D R002-0</p> <p style="text-align: right;">Data: 28-02-2020</p>
---	---	--	--

dall'impianto. E' stato altresì installato un piccolo impianto per la produzione di acqua demineralizzata (ca. 1m³/g) all'interno dell'edificio impianti tecnologici.

Tutte le caldaie sono alloggiare, insieme ai loro ausiliari, all'interno dell'esistente edificio (ex CCGT). I fumi sono convogliati ai singoli camini posti sul tetto e vengono immessi in atmosfera a 20 m dal suolo. Ciascun camino ha diametro interno di 0,8 m e diametro esterno, comprensivo della coibentazione non superiore a 1 m in modo da consentirne il passaggio attraverso la sola risagomatura dei tegoli di copertura.

Dati caratteristici caldaie ausiliarie

<i>Parametro</i>	<i>U.M.</i>	<i>Valore</i>
Potenza termica lorda (circa)	kWe	23.300
Rendimento termico (minimo garantito)	%	90
Pressione del gas naturale al bruciatore	barg	2
Consumo di combustibile (circa)	Nm ³ /h	2.400
Temp. acqua TLR in ingresso caldaia (min)	°C	60
Temp. acqua TLR in uscita caldaia (max)	°C	120

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elab SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 13 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
--	---	--------------	---

2.3. Sistemi di circolazione, accumulo, reintegro e rilancio acqua a TLR

Saranno realizzati gli impianti di circolazione, accumulo e rilancio acqua a servizio della rete di TLR previsti per il nuovo impianto. I comparti, le apparecchiature e le sezioni d'impianto sono raggiungibili attraverso la realizzazione di idonei camminamenti e scale di accesso.

Circolazione acqua di caldaia

La stazione di circolazione dell'acqua di ritorno dalla rete di TLR alle caldaie ausiliarie è composta da n. 6 pompe di idonee caratteristiche tecniche (1+R per ciascuna caldaia) ed è ubicata all'interno della porzione dell'edificio che ospita le tre caldaie.

La stazione è dotata di tutte le apparecchiature, piping, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale.

Circolazione acqua a MCI

La stazione di circolazione dell'acqua di ritorno dalla rete di TLR agli scambiatori dei MCI ospita n. 6 pompe di idonee caratteristiche tecniche (1+R per ciascun Motore) ed è realizzata all'interno dell'edificio sala macchine nella parte di vano tecnico contiguo adiacente i motori.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elab SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelab@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 14 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

La stazione è dotata di tutte le apparecchiature, piping, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale.

Sezione accumulo calore

La sezione di accumulo calore, di nuova realizzazione, trova posto in un'area adiacente all'edificio sala macchine. Essa ospita N. 8 serbatoi in acciaio, disposti in verticale, tali da garantire un accumulo pari a 120 MWh (V: ca.215 m³/cad; H: ca. 21 m). La sezione è dotata di scale di accesso e camminamenti in carpenteria metallica e di tutte le apparecchiature, piping e collegamenti, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale.

Sezione di reintegro

La nuova sezione di reintegro dell'acqua della rete di TLR è realizzata presso la sezione di accumulo e rilancio. Essa comprende un serbatoio del volume di ca. 200 mc e la stazione di pompaggio per il ricircolo acqua composta di n. 3 pompe da 45 kW cad. (2+R) di idonee caratteristiche tecniche, poste sotto inverter. La sezione è dotata di tutte le apparecchiature, piping e collegamenti, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 15 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

Sezione di pompaggio alla rete

La sezione di pompaggio alla rete di TLR presente presso l'impianto di spillamento è costituita da N.3 pompe di 355 kW cad. e di N.3 pompe da 250kW di riserva. L'impianto è dotato di tutte le apparecchiature, piping e collegamenti, sistema elettrostrumentale e impianti ausiliari, per garantirne il perfetto funzionamento e l'integrazione con le altre sezioni della centrale. Tutte e sei le apparecchiature lavorano sotto inverter.

2.4. Sistema decompressione gas combustibile

Il sistema di decompressione ha la funzione di adeguare la pressione del gas di rete dell'attuale distribuzione (valore gasdotto SNAM 70-20 barg) a quella richiesta dai motori (8 barg) e dalle caldaie (2 barg). Tale sistema è costituito da 2 linee al 100% (una di riserva all'altra) che realizzano n. 2 salti di pressione, oltre al sistema di alimentazione a 20mbarg delle 2 caldaie di preriscaldamento. Inoltre è prevista la predisposizione impiantistica (flangia cieca) per l'utilizzo, in alternativa alle caldaie di preriscaldamento, di acqua calda direttamente dalla rete di teleriscaldamento

Le principali caratteristiche del sistema sono le seguenti:

- portata gas 1° salto: (3MCI+3Caldaie aux) ~15.000 Nm³/h
- pressione gas a valle 1° salto (per alimentazione motori): 8 barg

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 16 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

- portata gas 2° salto: (3 Caldaie aux) ~ 8.500 Nm³/h
- pressione gas a valle 2° salto: circa 2 barg

Nel sistema sono installate connessioni permanenti per gas inerte, per consentire il lavaggio delle tubazioni e dei componenti.

Il sistema gas funziona normalmente senza la presenza di operatori e la sorveglianza sul sistema è svolta dalla Sala Controllo ove è disposto il sistema di allarmi e l'indicazione di stato di tutte le valvole d'isolamento.

Per ragioni di sicurezza per ogni linea sono installate delle valvole d'isolamento e delle valvole di sfiato. Pulsanti di emergenza sono disponibili sia localmente che in Sala Controllo. E' inoltre installata una valvola d'isolamento rapido della linea arrivo gas naturale per intercettarla in caso di emergenza. E' previsto l'uso di sistemi di rilevazione fughe e allarme per la rilevazione di emissioni fuggitive.

All'interno della cabina è installata una nuova stazione di misura avente la capacità di leggere, registrare, calcolare ed immagazzinare tutti i parametri necessari per la contabilizzazione. Sono previsti:

- n. 1 gruppo di misura fiscale;

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 17 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

- n. 3 contatori gas (n. 1 per linea: alimentazione motori, alimentazione caldaie, alimentazione caldaie di preriscaldamento) per la contabilizzazione separata.

Il gruppo di misura fiscale, che contabilizza il totale dei consumi, è conforme ai requisiti richiesti dal “Codice di rete gas” (doppio misuratore di tipo volumetrico).

Le due linee sono dotate di tutte le apparecchiature e sistemi necessari previsti dalla normativa.

Sulla partenza del collettore di adduzione ai MCI è installato anche un misuratore di peso specifico ed un gascromatografo per la misura del potere calorifico per il calcolo delle prestazioni dei motori.

2.5. Sistema aria compressa

Il sistema fornisce aria compressa secca e pulita per la strumentazione pneumatica ed aria servizi compressa alle attrezzature pneumatiche di manutenzione.

La sezione di produzione aria è dotata di n. 3 compressori rotativi (2+R) e di serbatoi di stoccaggio. Essa serve per alimentare le nuove utenze di centrale con particolare riferimento al collegamento del sistema di avviamento dei MCI, che comunque genera aria compressa in maniera autonoma, e al sistema di pressurizzazione dei serbatoi di accumulo.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 18 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

2.6. Sistema antincendio

Il sistema antincendio è stato progettato secondo tutte le prescrizioni applicabili, con l'obiettivo di essere sicuro per il personale e per le apparecchiature.

Ciò è stato ottenuto mediante la separazione e la segregazione delle apparecchiature con distanze sufficienti, mediante la necessaria ventilazione dei locali, mediante la messa a terra di macchinari e strutture metalliche, e infine con la selezione di adatti materiali e componenti.

Lo studio di classificazione delle aree secondo la normativa vigente ha evidenziato le seguenti "aree di pericolo":

- stazione decompressione gas;
- sistema combustibile dei MCI e delle Caldaie.

In queste aree gli equipaggiamenti elettrici sono antideflagranti. Le tubazioni gas sono realizzate il più possibile interrate dalla stazione di decompressione fino alle utenze.

Inoltre sono considerate aree potenzialmente infiammabili:

- sistema lubrificazione dei gruppi MCI;
- i trasformatori di potenza TR1-TR2 collegati alla rete RTN (il TR3 funge da riserva fredda).

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 19 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

Per queste aree sono adottate tutte le misure di prevenzione necessarie e sono sotto l'azione del sistema antincendio.

Il sistema antincendio, progettato secondo la normativa applicabile, prevede un quadro centralizzato di allarme e controllo posizionato in sala controllo. In esso sono riportati i seguenti allarmi di rilevazione:

- di gas, alta temperatura o fiamma nei cabinati gruppi MCI;
- di gas, alta temperatura o fiamma nell'edificio caldaie ausiliarie;
- di fughe di gas nella stazione di decompressione metano;
- di alta temperatura in sala quadri elettrici.

Sono impiegati diversi sistemi di spegnimento in funzione delle caratteristiche funzionali degli impianti, delle aree e degli edifici da proteggere.

Anello acqua antincendio e rete idranti

Nella rete antincendio è stato realizzato un anello con tubazione in acciaio interrata.

La stazione di pompaggio utilizza, quale bacino di stoccaggio, una vasca interrata. Le apparecchiature esistenti sono:

- elettropompa di rete;
- pompa jokey (1+1R);

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 20 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

- motopompa;
- serbatoio di pressurizzazione;

Altri sistemi antincendio

Estintori e sistemi a spegnimento manuali sono stati previsti nei cabinati MCI e nel locale caldaie dove sono utilizzati fluidi e composti di spegnimento adeguati in funzione delle aree del cabinato stesso (schiuma, CO₂ o polvere).

2.7. Impianto idrico

Il consumo di acqua è molto limitato in quanto per i processi produttivi sia dei motori che delle caldaie non si ha generazione di vapore.

Pertanto il consumo di acqua grezza è dovuto essenzialmente all'alimentazione dell'impianto di produzione acqua addolcita necessaria all'impianto per il reintegro rete, a cui si deve aggiungere l'eventuale lavaggio di piazzali e strade.

Per tale fabbisogno (stimato in ca. 90 m³/giorno), visti i ridotti consumi di acqua grezza, si effettua un prelievo diretto dalla rete dell'acquedotto cittadino; è stata realizzata una presa sulla condotta idrica DN 300 con una derivazione non inferiore a DN80.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 21 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

Analogamente, per l'utilizzo di acqua potabile da parte degli addetti all'impianto (in media circa 1 m³/giorno), si utilizza la rete acqua potabile e la linea di distribuzione interna.

2.8. Sistema di raccolta acque meteoriche

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche raggiunge tutte le zone di impianto e comprende anche:

- canalizzazioni di raccolta e scarico in PVC serie pesante;
- pozzetti di ispezione, caditoie stradali, griglie;
- manufatti di rilancio e linee prementi;

Tutte le acque sono convogliate nella nuova sezione di trattamento.

2.8.1. Sistema trattamento acque meteoriche e reflue di processo

Impianto di trattamento aree esterne e piazzali della nuova centrale

Gli effluenti liquidi prodotti dalla centrale derivano dal dilavamento delle aree impermeabilizzate (asfaltate o cementate) da parte di acque meteoriche (o dal lavaggio delle stesse).

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 22 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

La rete di raccolta colletta:

- acque potenzialmente inquinate da olio o grassi provenienti da quelle aree pavimentate ove trovano collocazione gli impianti tecnologici della nuova centrale;
- acque meteoriche (le acque di “prima pioggia” sono trattate separatamente come acque oleose).

Tutte le acque vengono convogliate e trattate in un impianto di trattamento ubicato in prossimità della vasca di rilancio reflui esistente. Esso prevede i seguenti comparti:

- vasca di raccolta con funzione di rilancio ove sono installate n. 3 pompe da 25 kW (1+R+Riserva fredda);
- bacino di raccolta e stoccaggio delle acque di prima pioggia, dimensionata per contenere un volume di precipitazione pari a circa 120 mc;
- comparto di disoleatura (tipo API separator o sistema a doppio filtro) nel quale vengono trasferite le acque di prima pioggia che sono sottoposte al trattamento di separazione degli oli;
- stazione di sollevamento e rilancio delle acque trattate dopo disoleatura mediante tubazione premente con recapito nel comparto di testa del vicino impianto di depurazione.

Le vasche sono state realizzate in c.a.v. con moduli prefabbricati.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 23 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

Le apparecchiature di pompaggio sono asservite ad un gruppo elettrogeno in prossimità dell'impianto di trattamento che entra automaticamente in funzione in caso di black-out.

Le acque meteoriche di seconda pioggia vengono rilanciate, bypassando il trattamento di prima pioggia attraverso una valvola a 3 vie posizionato all'ingresso di tale comparto, ed avviate direttamente allo scarico presso il vicino depuratore.

Sono state realizzate canalizzazioni e un manufatto di sollevamento dotato di n. 2 pompe da 3 kW (1+R). Le acque sono così convogliate nella rete di raccolta mediante tubazione premente interrata; il tutto confluisce nell'impianto di trattamento.

Il sistema di sollevamento costituito da n. 2 nuove pompe da 1 kW cad. (1+R) è a servizio della rete che raccoglie le acque superficiali dell'area prossima alla SSE MT. Anche in questo caso le acque sono così convogliate nella rete di raccolta esistente mediante tubazione premente interrata; il tutto confluisce nell'impianto di trattamento.

Impianto di trattamento acque oleose da sala macchine e di rigenerazione

L'impianto di disoleatura comprende apparecchiature installate in corrispondenza della vasca di raccolta. Il trattamento viene completato, se necessario, attraverso il comparto di neutralizzazione posto a valle; l'effluente trattato recapita nel canale di scarico del vicino depuratore. Nel comparto di neutralizzazione vengono altresì collettate anche le acque di risulta della rigenerazione delle resine dell'impianto di addolcimento. I due

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 24 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

serbatoi contenenti i reagenti (soda ed acido cloridrico in soluzione) sono N.2 serbatoi da 6 mc. cad. dotati di bacino di contenimento.

2.8.2. Sistema di raccolta reflui civili

La rete di raccolta reflui civili provvede a trasferire e trattare i reflui nel vicino impianto di depurazione.

2.9. Sistema addolcimento acqua del TLR

Il sistema di addolcimento acqua del TLR comprende un sistema a resine a scambio ionico dimensionato per una produzione in emergenza di 300 m³/giorno, essendo il normale make up richiesto dal TLR circa 90 m³/giorno. I due serbatoi in vetroresina da 100 mc/cad siti presso l'edificio servizi tecnologici sono riutilizzati per lo stoccaggio dell'acqua prodotta necessaria al reintegro della rete ovvero a fornire l'acqua addolcita al circuito caldaie (circuito chiuso) in caso si usino scambiatori a piastre.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 25 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

2.10. Sistema elettrico MT/BT

I sistemi elettrici sono stati progettati e dimensionati con lo scopo di ottenere la massima continuità di servizio ed assicurare l'operabilità dei servizi essenziali durante le situazioni di emergenza.

Per la cessione dell'energia prodotta dai generatori, è previsto l'utilizzo di n. 2 trasformatori di potenza (1 + R) da 53,16 MVA - 159/11,5kV.

I due trasformatori MT/BT (11,5 kV/0,4 kV - 1+R) sono alimentati ciascuno dal quadro QMT, e connessi su lato BT al quadro generale di bassa tensione (QGBT) che alimenta le utenze principali e i servizi di Centrale.

Gli impianti ed i componenti sono conformi all'ultima edizione applicabile della norma CEI/IEC.

I livelli di tensione presenti sono i seguenti:

- 150 kV $\pm 10\%$, 50 Hz per il collegamento all'esistente sistema a doppia sbarra 150 kV per la cessione alla rete dell'energia prodotta dai generatori;
- 11,5 kV $\pm 10\%$, 50 Hz tensione dei generatori;
- 400V $\pm 5\%$, 50 Hz tensione di alimentazione motori elettrici vari;
- 230 V, 50 Hz tensione per la distribuzione luce, prese, FM ed i piccoli carichi monofasi;

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p> <p style="text-align: center;">Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p style="text-align: center;">Rev.0</p>	<p style="text-align: right;">pagina 26 di 50</p> <p style="text-align: right;">Cod.D046 D R002-0</p> <p style="text-align: right;">Data: 28-02-2020</p>
---	---	--	--

- 110 V cc \pm 15% sistema in corrente continua per circuiti di potenza, comandi, protezione, allarmi, ecc;
- 230V, 50 Hz sistema in corrente alternata per strumentazione, controllo, ecc.

Generazione

I generatori accoppiati ai motori sono del tipo sincrono trifase, la potenza nominale è riferita alla temperatura ambiente max di progetto di 40°C.

I generatori, azionati dai motori a combustione interna, sono dimensionati per erogare con fattore di potenza, assunto pari a 0,8, la massima potenza ottenibile dal motore primo in tutte le condizioni di funzionamento, e nel pieno rispetto delle prescrizioni e delle norme di riferimento. La potenza erogata da ciascun generatore è pari a circa 9,5 MW.

Tutte le parti dei generatori sono progettate e costruite in modo da poter sopportare senza subire danni sensibili le condizioni accidentali di corto circuito.

Le caratteristiche principali dei generatori sono riportate in tabella:

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceait



 Acea Elabori SpA	RELAZIONE TECNICA Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud	Rev.0	pagina 27 di 50 Cod.D046 D R002-0 Data: 28-02-2020

<i>Parametro</i>	<i>U.M.</i>	<i>Valore</i>
Potenza nominale	MVA	12,5
Potenza nominale @ $\cos\phi = 0,8$	MW	10
Tensione nominale	kV	11,5 \pm 5%
Corrente nominale	A	650
Frequenza nominale	Hz	50 \pm 2%

Trasformatori di potenza

I trasformatori di potenza denominati (TR1, TR2, TR3) sono stati installati presso la sezione TRAF0 dell'edificio sala macchine. In particolare il TR3 costituisce riserva fredda in quanto il TR1 e TR2 garantiscono già una riserva del 100%.

Le caratteristiche principali dei trasformatori esistenti sono riportate in tabella:

<i>Parametro</i>	<i>U.M.</i>	<i>Valore</i>
Potenza nominale	MVA (ONAF)	53,16 MVA
Tensione nominale avvolgimenti primari	kV	159
Tensione nominale avvolgimenti secondari	kV	11,5

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elab SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 28 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
--	---	--------------	---

Sistema MT (11,5 kV)

Il sistema a 11,5 kV è costituito da:

- Quadro media tensione (QMT);
- Trasformatori MT/BT;
- Cavi di collegamento tra le apparecchiature a 11,5 kV (trasformatori di potenza e MT/BT, generatori, quadro media tensione).

La sezione di trasformazione MT/BT è costituita da n. 2 trasformatori in bagno d'olio 11,5/0,4 installati all'esterno.

Sistema BT a 400 V

Il sistema di distribuzione a 400 V comprende:

- quadro di distribuzione tipo Power Center (QGBT);
- condotti sbarre;
- cavi B.T.;
- quadri principale servizi (QPS);
- quadri comando motori (MCC).

Quadri inverter

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elab SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelab@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 29 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

Alcune utenze ed apparecchiature hanno la necessità di operare sotto inverter. Perciò i relativi quadri e sistemi principalmente riguardano:

- N. 6 pompe di rilancio a rete di TLR;
- N. 3 pompe di ricircolo acqua serbatoio reintegro rete;
- Pompe costituenti i sistemi di circolazione acqua motori e caldaie;
- Batterie elettrodissipatori LT ed LH;
- Elettroventilatori per aspirazione/espulsione aria vano motori.

Gruppi di generazione di emergenza

La centrale è dotata di un gruppo elettrogeno di emergenza da 200 kVA alimentato a gasolio che provvede, in caso di black-out, a mantenere alimentati alcuni impianti elettrici e sistemi presenti nella palazzina uffici di direzione e sala controllo.

Tale apparecchiatura alimenta i quadri asserviti ai sollevamenti acque meteoriche per il drenaggio dell'area adiacente alla ex sezione CHP.

Un secondo gruppo elettrogeno di emergenza da 50 kVA è stato installato presso l'impianto di trattamento acque di prima pioggia così da garantire il drenaggio delle acque in tutte le aree di centrale ed il rilancio allo scarico finale.

Impianto illuminazione e FM

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 30 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

L'impianto di illuminazione a servizio della centrale è provvisto di un numero sufficiente di punti luce di potenza tale da consentire l'esercizio e l'esecuzione in sicurezza delle operazioni di ispezione e manutenzione nelle aree di interesse.

Gli impianti in oggetto sono realizzati con un sistema di illuminazione normale ed un sistema di illuminazione di emergenza che interviene automaticamente quando viene a mancare l'alimentazione principale.

I livelli di illuminamento sono stati previsti in funzione della geometria della destinazione d'uso dei locali o delle aree impiantistiche all'esterno.

In sommità ai camini ed ai serbatoi di accumulo sono posizionati i dispositivi di segnalazione luminosa (luci rosse) per la segnalazione di oggetti in quota.

Sono state previste, sia all'interno degli edifici sia all'esterno, prese a 230 V + terra e prese forza motrice 400 V + terra in numero adeguato. Il grado di protezione minimo per apparecchiatura all'esterno sarà IP55.

Tutti i circuiti per illuminazione esterna sono controllati automaticamente da fotocellula.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 31 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

3. Descrizione degli interventi in progetto

3.1. Descrizione delle caratteristiche fisiche del progetto

Il progetto in esame prevede

- l'installazione di N.2 motori a combustione interna (MCI) cogenerativi, ciascuno da circa 1500 kW_e, con una potenza termica recuperata pari a circa 1500 kW_t, alimentati con il biogas proveniente dal depuratore di Roma Sud;
- la realizzazione di uno stacco dalla dorsale principale della rete di teleriscaldamento collegata alla centrale di Tor di Valle, che fornisca, mediante sotto-centrali d'utenza di teleriscaldamento, energia termica per il riscaldamento dei fanghi dei digestori del depuratore di Roma Sud;
- la realizzazione di un condotto per il trasporto del biogas prodotto dai digestori del depuratore di Roma Sud ai motori cogenerativi a biogas da installare nella centrale di Tor di Valle.
- L'installazione di due nuovi trasformatori 11,5/0,4kV, l'ampliamento del Quadro di media tensione esistente e l'installazione di un nuovo quadro di bassa tensione

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorechiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 32 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

Pertanto la sinergia tra la centrale di Tor di Valle e il depuratore di Roma Sud consisterà nello scambio di fluido termovettore e combustibile:

- dalla Centrale di Tor di Valle verso il depuratore di Roma Sud

Circa 350 mc/h di acqua surriscaldata (110°C e 16 bar) spillata dalla rete del teleriscaldamento attraverso la quale la centrale di Tor di Valle fornisce energia termica ai quartieri residenziali circostanti e consegnata alla sotto-centrale di utenza dislocata in prossimità dei digestori (centrale termica di Roma Sud);

- dal depuratore di Roma Sud verso la Centrale di TdV

Circa 17'000 mc/giorno di biogas prodotto dai digestori di Roma Sud (a regime in condizioni nominali) inviato, attraverso apposita pipeline, ai motori cogenerativi a biogas da installare nella centrale di Tor di Valle.

3.2. Dimensionamenti

3.2.1. Motori cogenerativi a biogas

I motori cogenerativi a biogas sono stati dimensionati sulla base della quantità di biogas prodotto nel depuratore di Roma Sud da utilizzare.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 33 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

In particolare si è presa in considerazione la produzione attesa, che evolve nel tempo secondo i seguenti step:

- nel 2021 ca 7.000 Nmc/d, cioè 292 Nmc/h;
- nel 2022-23 ca 10.000 Nmc/d, cioè 417 Nmc/h
- nel periodo tra il 2025 ed il 2030 l'impianto potrà erogare progressivamente quantitativi maggiori, fino al valore di 17.000-20.000 Nmc/d, cioè 708-833 Nmc/h.

A fronte di tali quantità, sono stati individuati N.2 motori in modo tale che già uno solo possa assicurare lo smaltimento dell'attuali portate di biogas prodotte, anche funzionando a carichi parziali, mentre i N.2 motori insieme possano elaborare una portata di biogas superiore a quella prevista a regime per coprire possibili futuri potenziamenti del Depuratore di Roma Sud. Le macchine individuate hanno infatti portate nominali di circa 590 Nmc/h ciascuna e quindi 1180 Nmc/h complessivamente. La numerosità dei motori è stata scelta anche per assicurare la continuità di servizio e lo smaltimento di una portata di biogas di base consistente durante la manutenzione delle macchine.

I motori in commercio, utilizzando il biogas fornito, possono sviluppare in condizioni nominali una potenza elettrica di circa 1,5 MWe ciascuno, con un recupero di potenza termica di circa 1,5 MWt.

Il rendimento elettrico e termico di tali macchine si attesta intorno al 42%, raggiungendo un rendimento complessivo di circa l'83%.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceait



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p> <p style="text-align: center;">Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p style="text-align: center;">Rev.0</p>	<p style="text-align: right;">pagina 34 di 50</p> <p style="text-align: right;">Cod.D046 D R002-0</p> <p style="text-align: right;">Data: 28-02-2020</p>
---	---	--	--

L'ingombro di ciascuna macchina è di circa 7,1 m x 1,8 m x 2,2 m, per un totale di circa 30 mc, perciò è possibile installare entrambi i motori nel vano del locale motore tra la sezione caldaie e quella adibita al terzo motore cogenerativo a gas naturale.

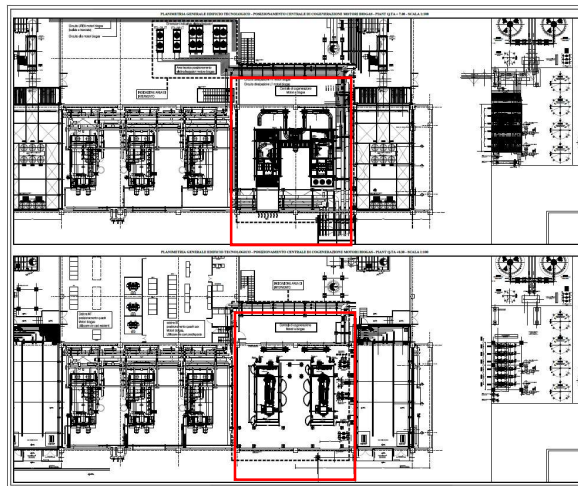


Figura 1: Layout complessivo dei N.2 motori a biogas

Tali motori elaborano portate d'aria per la combustione dell'ordine di 7 600 kg/h e si riescono a recuperare potenze termiche significative dai fumi (ca 620 kW), dall'acqua di raffreddamento del motore (ca 653 kW) e dall'olio (ca 210 kW), come mostrato in figura 2.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma

T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

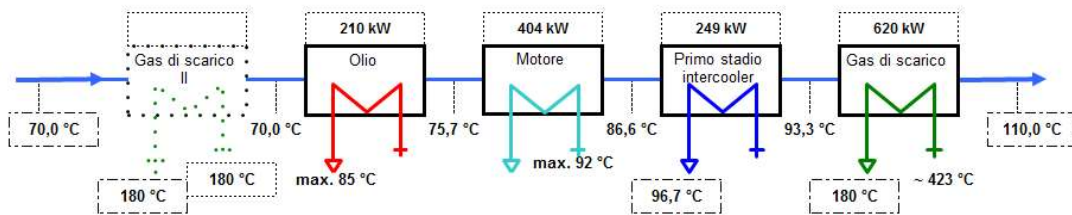
Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceait



Circuito acqua calda

Potenze termiche recuperabili = 1.483 kW
(±8% tolleranza +5% riserva per dispositivi di raffreddamento)
 Portata nominale = 31,8 m³/h



Circuito a bassa temperatura (calcolato con di glicole 37%)

Potenza termica da dissipare = 104 kW
(±8% tolleranza +5% riserva per dispositivi di raffreddamento)
 Portata acqua di raffreddamento = 20,0 m³/h

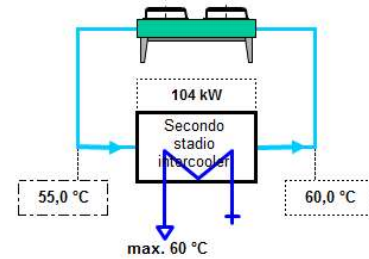


Figura 2: Diagramma recupero termico motori

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabiori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma

T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabiori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceea.it



3.2.2. Tubazione per il trasporto di biogas

Per il dimensionamento della tubazione che trasporta il biogas prodotto nel depuratore di Roma Sud ai motori a biogas da installare a Tor di Valle, si è scelto di usare una tubazione in acciaio DN200, la stessa usata per la porzione di tubazione esistente che porta il biogas dai digestori alla centrale termica di Roma Sud, passando per filtri a ghiaia, filtri a candela, desolforatori e sistema di deumidificazione, grazie all'ausilio di N.3 soffianti.

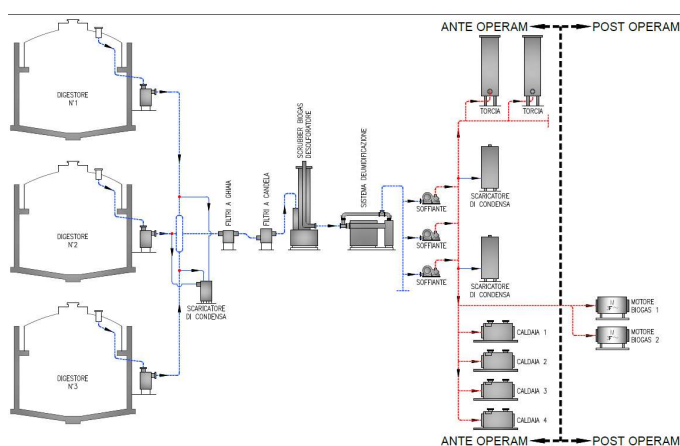


Figura 3: Circuito biogas

E' stato scelto l'acciaio inox al fine di evitare fenomeni ossidativi che si potrebbero verificare nel tubo a causa della condensa formatasi a causa del trasporto del biogas a seconda delle condizioni di composizione, pressione e temperatura.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabiori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabiori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 37 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

In corrispondenza dell'ingresso della centrale si innesta un raccordo a T con due valvole sui due rami in uscita, uno connesso al tubo esistente diretto nella centrale e l'altro connesso al tubo da realizzare che arriva fino ai motori cogenerativi a biogas da installare nella centrale di Tor di Valle.

Il tubo per la maggior parte del percorso sarà interrato e correrà a fianco dei tubi usati per la connessione alla rete di TLR di Tor di Valle, prevedendo l'installazione a vista solo in prossimità della centrale termoelettrica di Tor di Valle.

3.2.3. Sotto-stazioni di scambio termico

Utilizzando il biogas prodotto nel Depuratore di Roma Sud per alimentare i motori cogenerativi in progetto, tale combustibile non risulterà più disponibile in prima battuta per essere combusto nelle caldaie della centrale termica del depuratore e perciò l'energia termica che attualmente è così generata deve essere fornita dall'esterno affinché si possano continuare a garantire le operazioni svolte in impianto.

A tal fine circa 350 mc/h di acqua surriscaldata a 110°C e 16 bar saranno prelevati dalla condotta di mandata della rete di teleriscaldamento proveniente dalla centrale di Tor di Valle e diretta ai quartieri limitrofi. Tale portata garantisce lo stesso apporto di energia termica fornito dalle caldaie e necessario per soddisfare l'intero fabbisogno termico del depuratore, tra cui quello richiesto per il riscaldamento del fango trattato nei digestori.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma

T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



Allo stato attuale il fango contenuto nei digestori viene mantenuto alla temperatura di progetto (circa 33-36°C) mediante un sistema di miscelazione meccanica e di ricircolo di una portata di fango che viene riscaldato.

Mediante l'uso di elettropompe centrifughe ad asse orizzontale, circa 780 mc/h di fango da ricircolare sono inviati a N.3 scambiatori di calore di potenzialità nominale pari a 1200 kW ciascuno, che consentono di riscaldare il fango fino alla temperatura di 38°C, prima di rinviarlo ai digestori, utilizzando circa 330 mc/h di acqua calda a 80°C generati dalle N.3(+1R) caldaie della centrale termica del depuratore.

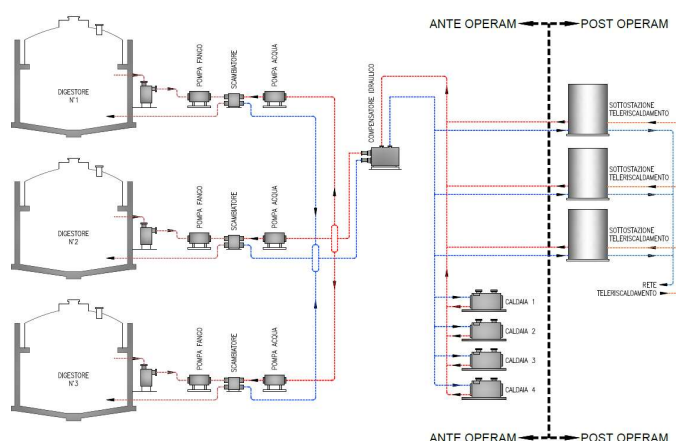


Figura 4: Circuito riscaldamento fango da ricircolo

Al fine di mantenere invariate le condizioni di funzionamento degli attuali scambiatori di calore adibiti al riscaldamento del fango, non intaccando così l'attuale processo, le macchine e le apparecchiature utilizzate, si è scelto di collegarli, oltre alle caldaie, anche

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabiori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabiori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 39 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

alla sottorete di teleriscaldamento, attraverso cui l'acqua calda a 110°C è prelevata dal condotto di mandata del TLR e reimpressa, dopo l'uso, nella condotta di ritorno del TLR di Tor di Valle.

La connessione termica a tali condizione è possibile utilizzando delle sotto-stazioni di scambio termico, il cui scopo è di rendere disponibile la portata di acqua di riscaldamento in ingresso agli scambiatori alle stesse condizioni in cui attualmente è generata dalle caldaie.

Le sotto-stazioni di scambio termico individuate avranno una potenzialità complessiva di circa 3.9 MW, in modo da soddisfare il fabbisogno di potenza termica dei N.3 scambiatori di calore adibiti al riscaldamento del fango, ciascuno dei quali ha una potenza nominale di 1,2 MW. Si è scelto di sovradimensionare il sistema di scambio termico rispetto al solo fabbisogno di potenza termica degli scambiatori adibiti al riscaldamento del fango allo scopo di riservare una quota di potenza termica per il riscaldamento delle palazzine uffici e di eventuali potenziamenti e ampliamenti del depuratore.

Una sotto-stazione di scambio termico idonea a tal fine ha perdite di carico sul circuito primario dell'ordine di 20-30 kPa, perciò ci si aspetta di ottenere una pressione dell'acqua da restituire alla dorsale principale di ritorno della rete di TLR di Tor di Valle molto maggiore di quella presente nella dorsale (minore di 2 bar).

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma

T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it




	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p> <p style="text-align: center;">Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p style="text-align: center;">Rev.0</p>	<p style="text-align: right;">pagina 40 di 50</p> <p style="text-align: right;">Cod.D046 D R002-0</p> <p style="text-align: right;">Data: 28-02-2020</p>
---	---	--	--



Figura 5: Scambiatore di calore, centro funzionale della sotto-stazione di scambio termico

3.2.4. Tubazioni per il trasporto del vettore termico

La sottorete di TLR che si dirama a partire dalle dorsali principali di mandata e di ritorno della rete di TLR di Tor di Valle è costituita da:

- una tubazione da cui è spillata l'acqua surriscaldata a 110°C e 16 bar dalla dorsale principale di mandata della rete di TLR proveniente dalla centrale di Tor di Valle;
- una tubazione che restituisce la portata d'acqua, prelevata dalla mandata ed elaborata nelle sotto stazioni di scambio termico, alla dorsale principale di ritorno della rete di TLR che rientra nella centrale di Tor di Valle.

Le tubazioni della sottorete di teleriscaldamento che connettono la rete di TLR di Tor di Valle alle sotto-stazioni di scambio termico da installare nella centrale termica del Depuratore di Roma Sud sono state dimensionate in modo da consentire il trasporto di 350 mc/h di acqua in modo che la velocità non superi i 2 m/s circa; perciò è stato identificato il diametro di 250 mm.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma

T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

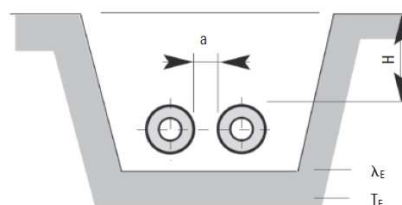
Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



Per la coibentazione è stata scelta una schiuma al poliuretano (espansa al pentano), a base di poliolo, isocianato e ciclopentano, in modo da minimizzare le perdite di potenza termica nel trasporto: considerando il diametro esterno, compresa la coibentazione, di circa 400 mm si stima una perdita di potenza termica lineare di circa 35-40 W/m per la tubazione di mandata ($T_E = 110^\circ\text{C}$) e di circa 20-25 W/m per la tubazione di ritorno ($T_E = 70^\circ\text{C}$)

Modalità di posa:	posa nel terreno 2 tubi
Distanza tubo:	$a = 0.20 \text{ m}$
Temperatura del terreno:	$T_E = 10^\circ\text{C}$
Altezza di copertura:	$H = 0.6 \text{ m}$
Conducibilità del suolo:	$\lambda_E = 1.2 \text{ W/mK}$
Conducibilità della schiuma PUR:	$\lambda_{PUR} = 0.0260 \text{ W/mK}$



Dispersione termica in esercizio:

$$q = U \cdot (T_B - T_E) \text{ [W/m]}$$

U = coefficiente di trasmissione termica [W/mK]

T_B = temperatura media di esercizio [$^\circ\text{C}$]

T_E = temperatura media del suolo [$^\circ\text{C}$]

Figura 6: Posa tubazioni

Tali tubazioni saranno interrate in modo da contenere le dispersioni termiche per tutto il percorso che va dalla centrale termica di Roma Sud al passaggio fuori terra della rete di TLR di Tor di Valle, che si trova nelle vicinanze dell'ingresso del depuratore.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p> <p style="text-align: center;">Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p style="text-align: center;">Rev.0</p>	<p style="text-align: right;">pagina 42 di 50</p> <p style="text-align: right;">Cod.D046 D R002-0</p> <p style="text-align: right;">Data: 28-02-2020</p>
---	---	--	--

3.3. Opere elettriche

La cabina elettrica esistente, sarà equipaggiata con apparecchiature di manovra e protezione per il collegamento delle macchine ad uno degli attuali trasformatori di linea in olio (non oggetto del presente progetto). A tal fine andranno previsti due nuovi scomparti di media tensione da aggiungere al QMT esistente, a protezione dei due nuovi trasformatori MT/BT utilizzati per l'alimentazione dei nuovi motori e dei relativi servizi ausiliari.

I due nuovi trasformatori, dovranno essere in grado di sopperire singolarmente all'intero carico, al fine di permettere sempre la continuità di servizio. Tali trasformatori saranno di tipo in resina con potenza pari a minimo 4000 kVA, tensione al primario 11,5 kV e 0.4 kV al secondario, dotati di variatore di tensione sotto carico, lato MT.

I nuovi trasformatori andranno installati all'interno dei box esistenti in cabina di media tensione. A tal fine andranno previste delle opere di adeguamento dei box e delle sbarre che attualmente passano nei suddetti box e che vanno ad alimentare il QGBT esistente. Lato BT andrà previsto inoltre l'installazione di un nuovo quadro di bassa tensione del tipo a cassette fissi ed estraibili, alimentato a 400V, atto alla protezione delle partenze motore ed alla alimentazione dei servizi ausiliari connessi ai motori. Si prevede che il nuovo quadro BT sarà essenzialmente composto da N°3 colonne della dimensione preliminare 1800x800x600, di cui la colonna centrale servirà ad ospitare il congiuntore di sbarra, mentre le altre due colonne serviranno ad alimentare i due nuovi motori ed i relativi servizi ausiliari.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 43 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

Predisponendo un congiuntore di sbarra e un interblocco che impedisca al congiuntore di essere chiuso quando entrambi gli interruttori di arrivo dal trasformatore sono chiusi, si realizza un sistema che prevede due trasformatori che alimentano singolarmente le sbarre di bassa tensione che risultano separate. Questa modalità di gestione, a parità di potenza dei trasformatori installati, permette di avere un valore inferiore della corrente di cortocircuito sulla sbarra. In altre parole, ogni trasformatore stabilisce il livello di cortocircuito per la sbarra di propria competenza senza dover considerare il contributo di altre macchine. Anche in questo caso con un trasformatore fuori servizio, con l'eventuale chiusura del congiuntore si passa ad un sistema con sbarra unica alimentata dal solo trasformatore sano.

Infine dalle partenze motori partiranno le linee in cavo che andranno ad alimentare i 2 nuovi motori e tutti i relativi servizi ausiliari in campo.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 44 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

4. Sinergie con il depuratore di Roma Sud

Adottando la soluzione progettuale in esame, la centrale termoelettrica di Tor di Valle potrebbe fornire l'energia termica necessaria ai comparti del depuratore ed utilizzare il biogas da questi prodotti nel proprio processo di generazione di energia, garantendo livelli di efficienza energetica, grazie al totale recupero energetico, possibile solo nella centrale e non altrimenti traguadabili nel depuratore.

Per il riscaldamento dei digestori del depuratore di Roma Sud è richiesta energia termica a bassa entalpia per assicurare il riscaldamento delle portate ammesse al comparto ed il mantenimento dei tre digestori anaerobici alla temperatura di 35- 37 C. I tre digestori sono uguali, ciascuno da 9.300 mc, e vengono alimentati in continuo da una portata di fango fresco a temperatura ambiente in misura di circa 500-600 mc/d ciascuno; tale fabbisogno di energia termica si attesterà intorno ai 16,5 GWh/anno.

Essendo il potere calorifico inferiore del biogas circa 6,4 kWh/Nmc e la produzione di biogas attesa pari ad almeno 17.000 Nmc/giorno (ovvero 6.205.000 Nmc/anno), l'energia termica del combustibile risulta pari a 39,7 GWh/anno mentre quella che i generatori di calore ad acqua calda della centrale di Roma Sud possono generare utilizzando solo tale biogas è di 35,7 GWh/anno, considerando un rendimento dei generatori del 90%. L'esubero di energia termica generata, pari a circa 19,2 GWh/anno, viene utilizzata in minima parte per il riscaldamento e la produzione di acqua calda

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 45 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

sanitaria degli uffici, mentre la cospicua parte rimanente è destinata a processi di scarsa efficacia nel trattamento dei fanghi.

Un fattore d'importanza rilevante consiste nella non omogenea richiesta di energia termica per il riscaldamento dei digestori, che in media corrisponde a potenze dell'ordine di 2,3 MWt (condizioni invernali) e 1,5 MWt (condizioni estive); perciò in estate si avrebbe un ulteriore esubero di energia termica prodotta rispetto alla stagione invernale che genera criticità gestionali, con il conseguente rischio di dover smaltire il biogas prodotto non bruciandolo in caldaia: la soluzione progettuale proposta aumenta le possibili vie di valorizzazione del biogas riducendo il rischio di emergenza, caso in cui è necessario ricorrere alle torce di emergenza.

Tali esuberi di energia potrebbero essere notevolmente contenuti mediante la soluzione progettuale proposta, in quanto i motori cogenerativi a fonte energetica rinnovabile permetterebbero di usare il biogas per generare non solo energia termica, che sarebbe immessa nella rete di teleriscaldamento di Tor di Valle, ma anche energia elettrica, che sarebbe immessa nella rete elettrica.

L'installazione dei motori cogenerativi a fonte energetica rinnovabile nella centrale di Tor di Valle, a partire dal biogas prodotto a Roma Sud (17000 Nmc/giorno), permetterebbe di generare 16,6 GWhel/anno e 16,8 GWht/anno, considerando un rendimento elettrico del 41,7% e termico del 42,3%.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 Acea Elabori SpA	RELAZIONE TECNICA		pagina 46 di 50
	Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud	Rev.0	Cod.D046 D R002-0 Data: 28-02-2020

Ricapitolando la situazione si ha:

	Fabbisogno per riscaldamento digestori di RMS	Produzione a RMS (Stato Attuale)	Produzione a TDV (Stato di Progetto)
Energia termica (GWht/anno)	16,5	35,7 (di cui efficientemente utilizzati solo 16,5)	16,6
Energia elettrica (GWhe/anno)	/	/	16,8

Si osserva che il valore di energia termica complessivamente generata dai motori permetterebbe di coprire il fabbisogno di energia termica totale annua per il riscaldamento dei digestori (posto che gli eventuali picchi di richiesta nel periodo invernale potrebbero essere comunque coperti dall'energia termica prelevata dalla rete di teleriscaldamento) e contemporaneamente si avrebbe una produzione di energia elettrica significativa.

Infine, con riferimento al capitolo 5.2.4 Valutazione degli Impatti della relazione generale, e più precisamente al paragrafo 5.2.4.2.3 Caratterizzazione delle emissioni, in cui vengono definiti i seguenti scenari:

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceait



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 47 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

- lo scenario emissivo n. 1 è riferito alla configurazione di esercizio della fase 2 autorizzata dalla D. D. R.U. 1115/2015 per la centrale di Tor di Valle associata alla configurazione di esercizio dell'impianto di depurazione Roma Sud che prevede l'utilizzo di n.4 caldaie della centrale termica del comparto di digestione anaerobica autorizzate con D. D. R.U. 2789/2017 e di n. 2 caldaie della centrale termica destinate al riscaldamento del processo di essiccamento in fase di autorizzazione
- lo scenario emissivo n. 2 è riferito alla configurazione impiantistica di progetto con l'inserimento di due nuovi motori a combustione interna (DF1, DF2) che saranno alimentati con il biogas prodotto presso l'impianto di depurazione Roma Sud e saranno in grado di fornire l'energia termica necessaria al riscaldamento dell'unità di digestione anaerobica presso l'impianto stesso in alternativa alle caldaie indicate nello scenario precedente.

Si evidenzia che lo Scenario 2 si dimostra, dai bilanci relativi alle emissioni in atmosfera, essere migliorativo rispetto allo Scenario 1 già autorizzato.

Pertanto con il presente progetto, si chiede l'autorizzazione anche per tale nuova configurazione (Scenario 2) IN ALTERNATIVA e NON IN SOSTITUZIONE della precedente configurazione già autorizzata (Scenario 1), che dovrà essere mantenuta praticabile ogni qual volta le esigenze impiantistiche dei complessi produttivi (esigenze di manutenzione e/o di esercizio, avviamenti, eventuali imprevisti, etc.) rendano impossibile attuare la nuova configurazione proposta. In tal modo, inoltre, i due

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma


T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.acea.it



 <p>Acea Elabori SpA</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p> <p>Potenziamento dell'esistente Centrale di Tor di Valle, per l'utilizzazione energetica del biogas del Depuratore di Roma Sud</p>	<p>Rev.0</p>	<p>pagina 48 di 50</p> <p>Cod.D046 D R002-0</p> <p>Data: 28-02-2020</p>
---	---	--------------	---

complessi produttivi manterranno la propria indipendenza funzionale, a garanzia delle rispettive esigenze.

Acea Engineering Laboratories Research Innovation - Acea Elabori SpA

Via Vitorchiano, 165 00189 - Roma

T 0657992600 - F 0657992629 - seg.aceaelabori@aceaspa.it - laboratori.ingegneria@pec.aceaspa.it

Cap Soc Euro 2.444.000 iv CF e P.IVA 04284731009 - TRIB RM 4895/92 - CCIAA RM REA 751316

Socio Unico che esercita la direzione e il coordinamento ai sensi dell'art. 2497 bis c.c.:

Acea SpA - CF 05394801004 www.aceait

