

**Progetto di modifica della centrale Termoelettrica ex-BGIP di San Nicola di Melfi (PZ)**

**Relazione tecnica di impianto**

**10 gennaio 2019**

## Riferimenti

<b>Titolo</b>	Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica ex-BGIP di San Nicola di Melfi (PZ)  Relazione Tecnica di Impianto
<b>Cliente</b>	Snowstorm srl
<b>Responsabile</b>	Oreste tasso
<b>Autore/i</b>	Pamela P. Ruffino
<b>Numero di progetto</b>	1667107
<b>Numero di pagine</b>	25
<b>Data</b>	20 gennaio 2019
<b>Firma</b>	



---

**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD  
Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)  
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.  
P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063  
Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

## Sommario

1	Introduzione.....	4
2	Stato di fatto .....	5
2.1	La centrale esistente.....	5
2.1.1	Ubicazione del sito .....	5
2.1.2	La centrale ex BGIP .....	5
2.1.3	Stato attuale del Sito .....	8
2.2	Alternative di progetto .....	8
2.2.1	Alternative tecnologiche .....	8
2.2.2	Alternative di Sito .....	9
3	Descrizione degli interventi in progetto .....	10
3.1.1	Descrizione della centrale di Generazione .....	10



## 1 Introduzione

Il progetto proposto riguarda la modifica della Centrale Termoelettrica ex-BGIP che la società SnowStorm srl intende realizzare nell'area della zona industriale di San Nicola di Melfi, in Comune di Melfi, provincia di Potenza, in Regione Basilicata.

La modifica della Centrale (di seguito CTE) consiste nell'installazione di una nuova sezione di generazione composta da 5 motori endotermici. La potenza termica installata complessiva sarà pari a 185 MW<sub>t</sub> (ciascun motore ha potenza elettrica pari a 18,7 MW e termica di circa 37 MW<sub>t</sub>). Il combustibile utilizzato per l'alimentazione dei motori sarà esclusivamente gas naturale.

La centrale Termoelettrica ex-BGIP, nell'assetto originario, era una centrale equipaggiata con due gruppi turbogas a ciclo combinato della potenza termica complessiva di 214 MW<sub>th</sub>. Allo stato attuale i suddetti cicli combinati risultano smantellati e le opere civili parzialmente demolite.

La Centrale è in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale in corso di validità (DGR-Basilicata n.1455 del 05/08/2009).

Il progetto di modifica è stato sviluppato per rispondere all'esigenza (rilevata essere fondamentale, già oggi e ancor di più nello scenario energetico italiano futuro, come si legge nel documento della Strategia Energetica Nazionale 2017) di preservare la rete elettrica nazionale dalle fluttuazioni nella produzione di energia elettrica derivanti dalle fonti rinnovabili non programmabili (quali gli impianti eolici o fotovoltaici). La Centrale, grazie all'installazione di motori in grado di andare a regime in breve tempo e anche di adattarsi repentinamente alle variazioni di richiesta di potenza della rete, potrà garantire elevata flessibilità e adeguatezza nella produzione di energia elettrica da immettere nella rete elettrica nazionale.

4

La modifica proposta coinvolge la CTE realizzata in un'area industriale già infrastrutturata, esterna ad aree soggette a vincolo paesaggistico, della superficie di circa 26.640 m<sup>2</sup>.

In sito sono già presenti le seguenti infrastrutture/apparecchiature che saranno riutilizzate nel nuovo assetto della Centrale, minimizzando in tal modo gli interventi di nuova realizzazione:

- stazione di riduzione del gas;
- connessione all'acquedotto consortile;
- rete fognaria interna e connessioni con fognatura consortile e impianto trattamento acque

Il presente progetto comprende il tracciato del nuovo elettrodotto che collega la sottostazione AT di impianto con la stazione RTN 380/150 kV di Melfi. Il nuovo elettrodotto sarà realizzato in cavo



## 2 Stato di fatto

### 2.1 La centrale esistente

#### 2.1.1 Ubicazione del sito

Il sito di Centrale è localizzato nella zona industriale San Nicola di Melfi, provincia di Potenza, interamente compresa nel territorio comunale di Melfi, dal cui centro urbano dista circa 9 km, situato al confine Nord della Regione Basilicata a una quota di circa 198 m slm.

Il comune di Melfi, secondo comune per estensione nella provincia, è situato alla base del Monte Vulture, antico vulcano inattivo, al confine con la Puglia (provincia di Foggia) e la Campania (provincia di Avellino), confine segnato dal fiume Ofanto. Il territorio comunale, prettamente collinare, ospita l'ampia area industriale di San Nicola di Melfi, appartenente al Consorzio di Sviluppo Industriale della provincia di Potenza. Le fabbriche più importanti sono lo stabilimento della Barilla e, soprattutto, della SATA, che ospita una delle maggiori industrie di auto FCA – FIAT d'Europa (costruita a cavallo fra il 1991 ed il 1993). Nella zona industriale sono inoltre presenti altre imprese appartenenti in prevalenza al settore automobilistico.

Il sito risulta ben servito dalla viabilità, sorge a breve distanza dall'autostrada A16 Napoli Canosa di Puglia a cui è connessa attraverso la SS655 Bradanica, che collega Foggia a Matera.

La Centrale Snowstorm è in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale in corso di validità (DGR-Basilicata n.1455 del 05/08/2009) rilasciata alla BGIP SpA e volturata nel 2013 a Snowstorm srl. 5

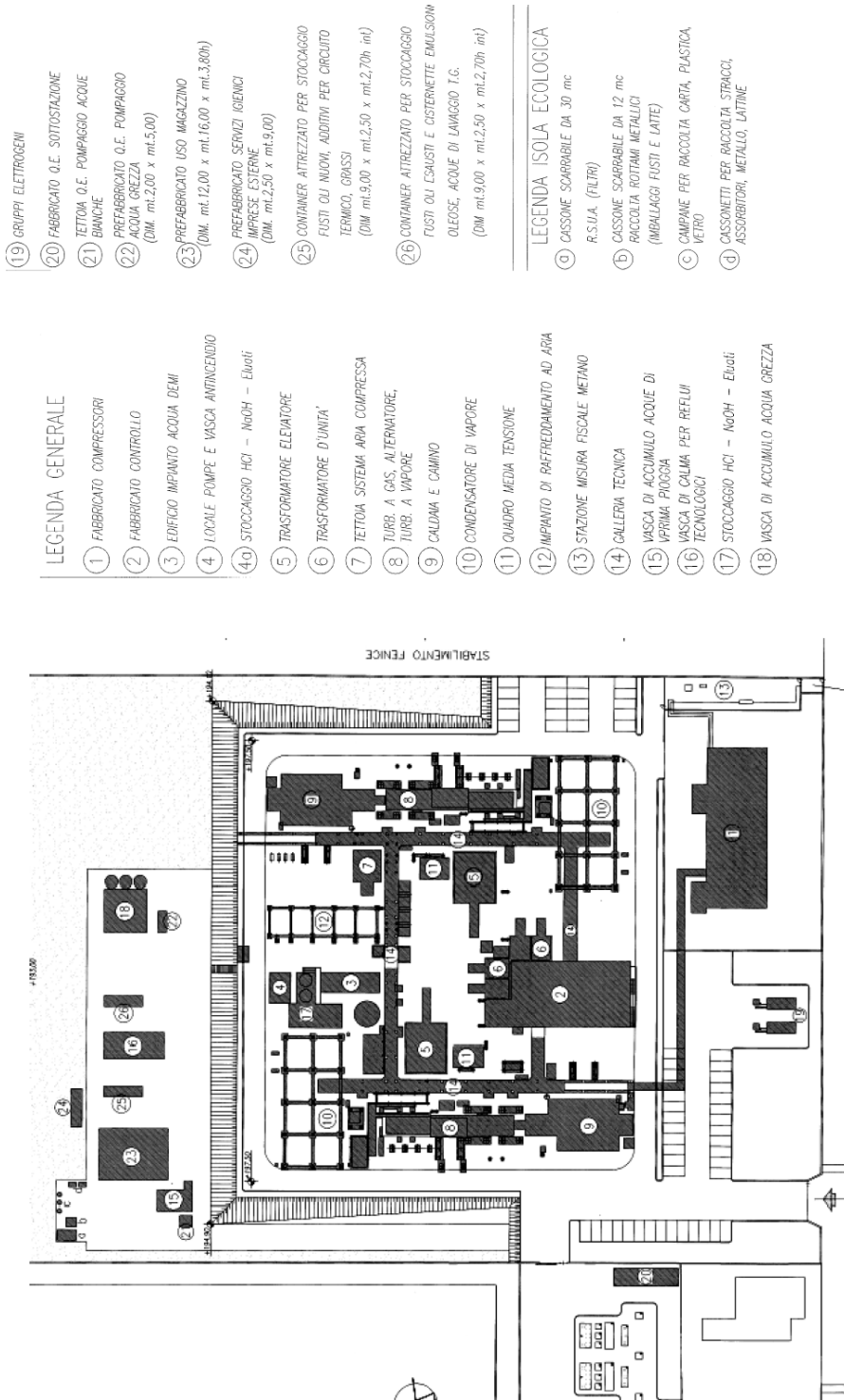
Fino a luglio 2012 erano operativi nel sito di Centrale due cicli combinati aventi una potenza termica complessiva di circa 214 MWth. Dopo tale data la Centrale è stata messa in stato di fermo conservativo ed il 02/02/2015, in previsione del progetto di modifica oggi proposto, sono iniziati i lavori di dismissione e demolizione delle strutture fuori terra, non ancora conclusi: allo stato attuale i cicli combinati sono stati smantellati.

#### 2.1.2 La centrale ex BGIP

La centrale ex BGIP di Melfi è stata costruita nel 1995-1997 ex-novo ed è entrata in esercizio commerciale nel 1997. L'impianto era costituito da una centrale termoelettrica costituita da 2 gruppi a ciclo combinato, ciascuno costituito da una turbina a gas ed una turbina a vapore, accoppiate ad un unico generatore elettrico. La potenza elettrica nominale complessiva della centrale era pari a 100 MW circa.



Figura 3.1.2a Layout della Centrale ex BGIP



Ciascun gruppo era composto da:

- Turbina a Gas di tecnologia aeroderivativa (casa costruttrice General Electric - USA, ingegnerizzata da Fiat Avio) della potenza nominale di 42 MW (in condizioni ISO), caratterizzata da elevati rendimenti e dalla possibilità di controllare il livello delle emissioni di NOx mediante iniezione di acqua demineralizzata in camera di combustione;
- Generatore elettrico Gec-Alstom di potenza nominale di 67 MVA che generava energia elettrica immessa direttamente nella rete Terna.
- Generatore di Vapore a Recupero (GVR) che convertiva l'elevato contenuto termico dei fumi in uscita della turbina a gas in vapore a due livelli di pressione.
- Turbina a Vapore (Ansaldo) della potenza nominale di 13 MW.

L'aria prelevata dall'ambiente esterno era compressa dal compressore della turbina ed inviata nella camera di combustione del bruciatore, dove veniva miscelata con il gas naturale. L'elevata temperatura e pressione posseduti dai fumi uscenti dalla camera di combustione azionavano la turbina a gas la cui rotazione era trasmessa a un generatore elettrico per la produzione di energia elettrica.

L'energia elettrica prodotta era elevata mediante un trasformatore alla tensione di 150 kV e immessa direttamente nella RTN.

I gas di scarico della turbina a gas, alla temperatura di circa 470 °C venivano convogliati alla caldaia di recupero (Generatore di Vapore a Recupero - GVR) la quale ne sfruttava il calore per produrre vapore a due livelli di pressione (45 bar – AP - e 5 bar - BP).

7

Il vapore ad alta pressione veniva fatto espandere nella turbina a vapore per la generazione di ulteriore energia elettrica nel generatore elettrico.

Gran parte del vapore a bassa pressione (BP) veniva utilizzato dal vicino stabilimento SATA e dal termovalorizzatore di Fenice per usi tecnologici e per riscaldamento, la quota restante veniva reimpressa nella turbina a vapore per la produzione di energia elettrica.

Il vapore in uscita dalla turbina veniva infine condensato in un aeroterma e poi reimpresso nel ciclo termico e rialimentato alla caldaia a recupero - GVR.

L'impianto aveva un funzionamento annuo di circa 7.800 ore all'anno.

La Centrale era completa dei seguenti principali impianti ausiliari:

- Stazione compressione e trattamento metano, 3 compressori (1 di riserva) a 2 stadi che aumentavano la pressione del gas da quella di rete (8-12 bar) a quella richiesta dalle turbine (44 bar);
- impianto di produzione di acqua demineralizzata, per l'alimentazione del ciclo termico, del tipo a resine a scambio ionico. Composto da 2 sezioni ciascuna comprende una colonna cationica e un letto misto. Le due sezioni operavano in parallelo: mentre una sezione era in produzione, l'altra era in fase di



**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

rigenerazione delle resine. L'acqua prodotta da tale impianto era anche iniettata nella camera di combustione per abbattere le concentrazioni di NOx; Impianto di raffreddamento ausiliari: avviene tramite circuiti chiusi con batterie di scambiatori ad aria.

### 2.1.3 Stato attuale del Sito

Il 11/10/2014 Snowstorm presentava al SUE del Comune di Melfi 2 istanze per il rilascio del Permesso di Costruire per i seguenti lavori:

- Fase 1 – Dismissione e Demolizione Strutture fuori terra;
- Fase 2 – Dismissione e Demolizione Strutture entroterra.

Con nota del 17/11/2014 la Regione Basilicata - Ufficio Prevenzione e Controllo Ambientale - comunicava il nulla osta al rilascio da parte del Comune di Melfi del Permesso di Costruire per l'esecuzione dei lavori di dismissione e demolizione delle strutture fuori terra (Fase 1), a cui è seguito il rilascio del permesso di costruire da parte del SUE del Comune di Melfi (prot. 23741 del 13/10/2017). Tali lavori è previsto vengano completati a valle delle attività di caratterizzazione del sito.

Allo stato attuale, secondo l'avanzamento della Fase 1 dei lavori di demolizione la configurazione dei manufatti tuttora presenti nel sito è la seguente:

8

- Edificio di controllo, da mantenere;
- Allaccio alla rete e stazione di misura gas, da mantenere;
- Pavimentazione attrezzata con rete di raccolta, da mantenere, salvo adeguamenti per fondazioni nuovo impianto e raccordi alle reti;
- Vasche di prima pioggia e di calma, da mantenere;
- Recinzione perimetrale, da mantenere;
- Strutture in c.a. di contenimento trasformatori, da demolire;
- Viabilità interna, da mantenere e adeguare;
- Allacci idrici e fognari, da mantenere.

## 2.2 Alternative di progetto

### 2.2.1 Alternative tecnologiche

Il progetto è stato sviluppato per rispondere all'esigenza (rilevata essere fondamentale, già oggi e ancor di più nello scenario energetico nazionale futuro, come si legge nel documento della Strategia Energetica Nazionale 2017) di preservare la rete elettrica nazionale dalle fluttuazioni nella produzione di energia elettrica derivanti dalle fonti rinnovabili non programmabili (quali gli impianti eolici o fotovoltaici).





Il settore del Mercato Elettrico denominato “capacity market”, cui intende partecipare la centrale proposta, richiede a chi intende operarvi delle stringenti condizioni di partecipazione:

- Capacità dell’impianto immettere energie elettrica in rete in brevissimo tempo;
- Adattamento repentino alle variazioni di richiesta di potenza della rete.

Il proponente ha valutato due ipotesi alternative circa la tecnologia di produzione da utilizzare nella centrale proposta, entrambe alimentate a gas naturale:

- Turbine a gas aeroderivative a ciclo semplice;
- Motori a combustione interna.

La scelta di Snowstorm è caduta sui motori a gas in quanto il confronto tra le tecnologie ha evidenziato che:

- i motori a combustione interna hanno rendimento elettrico maggiore a parità di taglia di impianto rispetto alle turbine a gas a ciclo semplice. Questo si traduce in un minore consumo di energia primaria e in quantitativo inferiore di inquinanti emessi a parità di potenza elettrica generata;
- i motori a combustione interna permettono una maggiore possibile modularità dato che hanno taglie di potenza minori delle turbine a gas e dunque raggiungono la taglia di impianto con un numero maggiore di unità. Ciò favorisce il funzionamento dei motori a pieno carico, condizione che minimizza le emissioni di inquinanti, rispetto alla parzializzazione del carico, che incrementa le emissioni di inquinanti, che può rendersi necessaria con le turbine a gas per raggiungere il livello di capacità richiesta dal Gestore della RTN;
- i motori a combustione interna rispondono più rapidamente delle turbine a gas alle variazioni di carico, dunque si adattano più rapidamente ai livelli di capacità elettrica richiesti dal Gestore della Rete, quindi permettono di ottimizzare i consumi di energia primaria e le emissioni di inquinanti alle effettive richieste;
- un impianto operante nel “capacity market” è soggetto a frequenti arresti e variazioni del carico. Tale circostanza non ha significativa influenza sulla vita utile dei motori a combustione interna, mentre la vita utile delle turbine a gas dipende fortemente dal numero ed entità dei transitori termici di avviamenti, arresti e variazioni del carico, che sottopongono a shock termici il componente più delicato della tecnologia, le palette della turbina a gas.

Sulla base di tali vantaggi il proponente ha ritenuto più opportuno l’impiego della tecnologia di generazione con motori a combustione interna.

### 2.2.2 Alternative di Sito

L’intervento in progetto interessa un’area sede della centrale termoelettrica, rispetto alla vecchia configurazione saranno riutilizzati l’edificio controllo, la stazione di filtrazione, misura, l’edificio compressori che sarà adibito a stazione di riduzione del gas naturale, le reti idriche e fognarie e i sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue e meteoriche. Inoltre la Centrale è prossima ad un nodo 380 kV della RTN (la stazione



---

**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

380/150 kV di Melfi), e l'interconnessione alla rete avverrà mediante un elettrodotto in cavo interrato realizzato in prevalenza su sedi stradali.

Per quanto detto sopra non si ravvisano alternative di sito che possano ritenersi ambientalmente più sostenibili di quella proposta.

### 3 Descrizione degli interventi in progetto

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- la sostituzione della sezione di generazione;
- l'elettrodotto di connessione alla RTN in cavo interrato.

Per quanto riguarda l'alimentazione di gas naturale il sito è già connesso con la Rete Gas e in sito è presente la stazione di filtrazione e misura.

#### 3.1.1 Descrizione della centrale di Generazione

La Centrale in progetto presenterà una sezione di generazione costituita da motori a combustione interna e relativi generatori elettrici (Genset).

10

Nello specifico è prevista l'installazione di 5 motori endotermici, ciascuno di potenza elettrica pari a 18,4 MWe e potenza termica in ingresso di 37 MW<sub>th</sub>.

La Centrale, nel suo nuovo assetto, avrà pertanto una potenza elettrica complessiva di circa 92 MWe e una termica di 185 MW<sub>t</sub>.

Le apparecchiature di nuova installazione saranno localizzate all'interno di un capannone, di dimensioni circa 43 m x 25 m. L'altezza del capannone sarà di circa 16 m, considerando gli air cooler che saranno installati al di sopra della copertura.

Saranno poi presenti ulteriori locali in adiacenza ad esso, quali il locale sistemi ausiliari e il locale compressori. La sala di controllo della centrale, nella quale saranno ridonati tutti i sistemi di avviso e controllo, sarà installata nell'edificio esistente che sarà mantenuto e ristrutturato per l'utilizzo.

Le nuove installazioni che verranno posizionate all'esterno, comunque localizzate in area pavimentata, comprendono la linea fumi e i camini, che come descritto in seguito saranno inseriti in apposita struttura reticolare, e i serbatoi di stoccaggio degli oli lubrificanti e della soluzione di urea, che saranno dotati di appositi bacini di contenimento (vasca in c.a. di capacità adeguata, posizionata su area pavimentata).

Nella seguente Figura 3.3.1c si riporta la localizzazione della Centrale su immagine satellitare.



**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

Figura 3.3.1c Localizzazione della Centrale



### LEGENDA

Interventi in progetto



CTE



Elettrodotto in cavo a 150kV

#### 3.1.1.1 Motori (Genset)

I motori previsti sono del tipo Wärtsilä 18V50SG: si tratta di motori a 4 tempi ad accensione comandata e alimentati a gas naturale, operanti con una combustione magra. I motori sono turbocompressi e inter-refrigerati e verranno avviati tramite aria compressa, che verrà prodotta nell'apposita sezione di nuova realizzazione.



**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

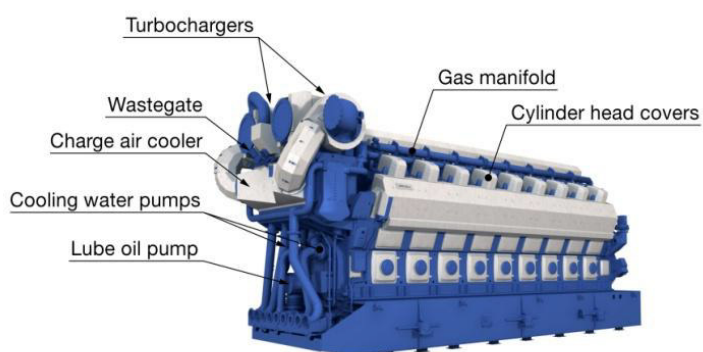
Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche salienti del motore. La Figura 3.3.1.1a mostra invece un'immagine del motore in oggetto.

Tabella 3.3.1.1a Caratteristiche Tecniche del Motore

Numero Cilindri	18
Numero valvole per cilindri	2 valvole di ingresso 2 valvole di uscita
Regime di Rotazione	500 rpm
Efficienza meccanica	90%
Rapporto di compressione	11:1

Figura 3.3.1.1a Vista 3d del motore



Ogni motore sarà dotato di due turbocompressori, uno per ciascun banco di cilindri: una turbina azionata dai gas di scarico del motore trascinerà un compressore centrifugo che aumenterà la pressione dell'aria comburente, consentendo una maggiore efficienza di combustione.

Per convertire l'energia meccanica sviluppata dai motori Wärtsilä in energia elettrica, ciascun motore è equipaggiato con un generatore sincrono di corrente alternata, operante in media tensione, a poli salienti montati orizzontalmente e dotati di un sistema di eccitazione del tipo "brushless". Il regime di rotazione è 500 rpm (12 poli).



**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

I motori saranno caratterizzati da:

- sistema di ignizione gas, che sarà composto da una linea principale, che porterà il combustibile ai cilindri, e da una linea secondaria, che servirà le pre-camere; il combustibile (gas naturale) sarà addotto al motore attraverso una rampa gas che presenterà uscite separate per i due banchi di cilindri;
- sistema di lubrificazione, la cui funzione sarà quella di lubrificare le parti mobili di motore e turbocompressori e di raffreddarle;
- l'impianto di raffreddamento a circuito chiuso, la cui funzione è evitare il surriscaldamento del motore. Nel circuito di refrigerazione l'acqua verrà movimentata da pompe centrifughe; vi sarà poi una sezione ausiliaria in cui verrà raffreddata e quindi ricircolata verso il motore stesso;
- sistema aria comburente: l'aria comburente prelevata dall'esterno verrà compressa nel turbocompressore, dove si riscalderà, e successivamente raffreddata nell'intercooler, al fine di essere immessa nei cilindri alla temperatura ottimale per massimizzare l'efficienza del processo di combustione.

Ciascun motore verrà gestito da un sistema di controllo montato a bordo macchina UNIC (Unified Controls), le cui principali funzioni sono:

- gestione dell'avvio e della fermata della macchina;
- controllo del regime di rotazione del motore e del carico, compresa protezione per sovra velocità;
- controllo della pressione del gas e del rapporto aria/combustibile;
- controllo dei cilindri;
- sicurezza: arresto macchina, allarmi, riduzione del carico e spegnimento.

13

I generatori seguono i criteri di progettazione descritti dalla IEC (International Electrical Commission).

#### **3.1.1.1.1 Sistemi ausiliari**

A servizio della sezione di produzione costituita da motore + generatore, sarà installata in Centrale una serie di sistemi ausiliari, alcuni dei quali comuni all'intera sezione, come l'accumulo olio lubrificante o l'unità di compressione aria, ed altri specifici per ciascuna singola macchina. Di seguito si riporta una descrizione dei sistemi ausiliari di nuova realizzazione.

Per quanto riguarda i sistemi esistenti nel sito della Centrale, quali il sistema gas naturale, il sistema di approvvigionamento idrico e il sistema di raccolta e trattamento delle acque reflue, essi saranno tutti utilizzati (a meno di eventuali adeguamenti) a servizio del nuovo impianto.



**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

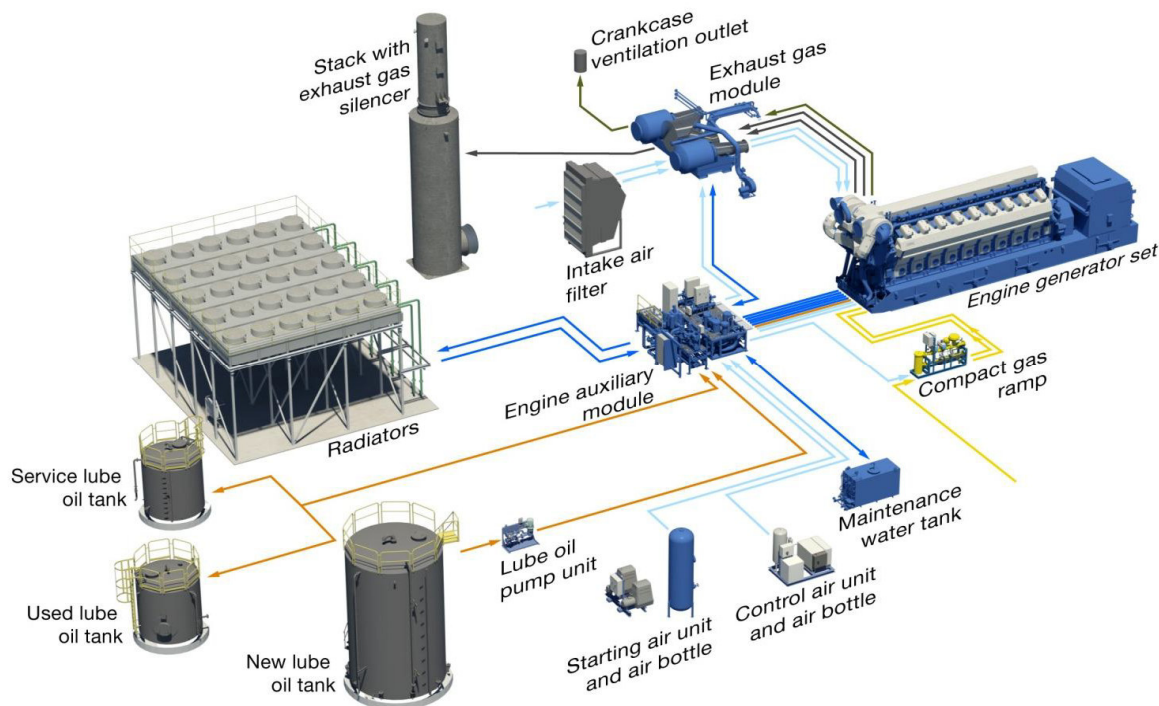
Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

Si riporta di seguito uno schema degli ausiliari, riferito ad un impianto con singolo motore: come già detto sopra, nel caso in esame, alcune sezioni saranno comuni a tutto l'impianto, mentre altre saranno relative alla singola macchina.

**Figura 3.3.1.1.1a Schema di impianto - Ausiliari**



### Modulo ausiliario motore

Il modulo ausiliario motore (Engine Auxiliary Module - EAM) gestisce il raffreddamento e la regolazione di temperatura dell'olio lubrificante e dell'acqua di raffreddamento del motore. Ogni motore dispone di un modulo EAM dedicato. All'interno del modulo trovano alloggio gli scambiatori, le pompe e la strumentazione di controllo.

Le funzioni del modulo sono le seguenti:

- Ricambio dell'olio (drenaggio dell'olio esausto e riempimento del circuito con carica fresca);
- Back-up di acqua nel circuito di raffreddamento;
- Drenaggio di acqua dal circuito verso il serbatoio di stoccaggio dell'acqua trattata;
- Fornitura dell'aria compressa per lo start-up del motore e per il funzionamento degli organi pneumatici;
- preriscaldamento dell'acqua di raffreddamento a 70°C (in fase di start-up);
- Pre-lubrificazione del motore (in fase di start-up).



Il modulo ausiliario gestisce anche il circuito di dissipazione del calore del motore, garantendo le corrette condizioni termiche dell'acqua di raffreddamento che circola nei diversi comparti del motore e l'invio verso la sezione di dissipazione termica (radiatori).

#### **Modulo gas combusti**

Il modulo gas combusti comprende, oltre al collettore gas, i silenziatori per l'aria comburente, il vaso di espansione per il circuito di raffreddamento, il ventilatore dei fumi ed il sistema di dosaggio dell'urea (per l'SCR).

#### **Unità di trattamento del combustibile**

Scopo principale dell'unità di trattamento del combustibile è assicurare al motore una fornitura costante di gas naturale nelle corrette condizioni di pressione, temperatura e "pulizia". Deve inoltre provvedere ad interrompere istantaneamente l'alimentazione del combustibile in caso di allarme.

I motori sono alimentati attraverso un sistema di distribuzione che prevede un collettore principale di impianto da cui si diramano gli stacchi per le macchine. Ogni motore è equipaggiato con una rampa gas (CGR – Compact Gas Ramp) che include un sistema di filtraggio, valvole di controllo della pressione, valvole di intercettazione e valvole di sfiato; è inoltre previsto un misuratore di portata dedicato alla singola macchina.

15

Il collettore principale si estende tra la sezione di generazione e la cabina di consegna gas, ove sono collocati i seguenti componenti:

- riduttore pressione gas;
- filtro, per ridurre le impurità contenute nel combustibile;
- sistema di valvole di sicurezza.

#### **Impianto olio lubrificante**

I serbatoi di stoccaggio dell'olio motore e le relative pompe di movimentazione compongono l'impianto dell'olio lubrificante, comune a tutte le unità di produzione.

I serbatoi di stoccaggio, in acciaio, sono dimensionati al fine di ridurre la frequenza dei riempimenti e svuotamenti. Il serbatoio della carica fresca ha volume di 35 m<sup>3</sup> tale da consentire una operatività di 22 giorni, mentre quello dell'olio esausto e di servizio, del volume di 50 m<sup>3</sup>, ove viene inviato, in caso di manutenzione, l'olio prelevato dal sistema che può tuttavia essere riutilizzato, consentono lo svuotamento completo di almeno un motore, più un margine di sicurezza del 15%.



---

#### **METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

I serbatoi saranno alloggiati all'interno di idoneo bacino di contenimento, costituito da una vasca in c.a. di capacità adeguata, posizionata su area pavimentata, con scarico, mantenuto di norma chiuso, connesso alla rete delle acque reflue oleose.

#### **Impianto aria compressa**

L'aria compressa viene impiegata per lo start-up della macchina (30 bar) e per il funzionamento degli attuatori pneumatici di motore e rampa gas (7 bar). È previsto l'utilizzo di serbatoi di accumulo per garantire la disponibilità di aria compressa.

I compressori dedicati alla produzione di aria per la strumentazione sono del tipo a vite, aventi pressione nominale di funzionamento di 7 bar; prima di entrare nel serbatoio di accumulo, l'aria è trattata al fine di eliminarne le impurità.

#### **Impianto di dissipazione termica**

Il calore rimosso dal motore è smaltito da un sistema a circuito chiuso raffreddato ad aria: sebbene l'impianto sia predisposto per l'interfaccia con le utenze termiche limitrofe che richiederanno l'allacciamento (ove esso tecnicamente fattibile), è necessario dotare i motori di radiatori (air cooler) al fine di effettuare la necessaria dissipazione termica.

La sezione di dissipazione è comune a tutte le macchine, sebbene ogni motore presenti il proprio circuito indipendente (collettato successivamente su unica tubazione).

16

Ai radiatori vengono convogliate, con un unico collettore, le acque provenienti dai circuiti di raffreddamento dell'intercooler, dell'olio e di raffreddamento delle camicie motore.

La dissipazione termica avviene mediante radiatori raffreddati con aria a tiraggio forzato mediante ventilatori. La capacità di dissipazione viene dimensionata per gestire la totalità della potenza termica asportata dai motori, pari a circa 47.000 kW. Si prevede l'installazione di 16 radiatori per motore, per un totale di 80, assemblati in blocchi di 8 delle dimensioni indicative di 10 x 2,5 m.

Gli air cooler verranno installati sulla sommità del capannone che ospiterà l'impianto.

#### **Unità aria comburente**

Scopo principale dell'unità aria comburente è l'adduzione di aria nelle corrette condizioni al motore: passando attraverso filtro e silenziatore, l'aria raggiunge il turbocompressore e da qui viene inviata verso la sezione di inter-refrigerazione (intercooler) e quindi al motore. Filtro, preriscaldatore e silenziatori si trovano all'esterno del motore, mentre gli stadi di intercooler sono allocati nel motore.

La temperatura dell'aria, parametro molto sensibile per il buon funzionamento della macchina, viene controllata gestendo i circuiti di raffreddamento.





L'utilizzo di un preriscaldatore consente di evitare la condensazione dell'acqua contenuta nell'aria comburente all'interno degli intercooler (rischio di corrosione).

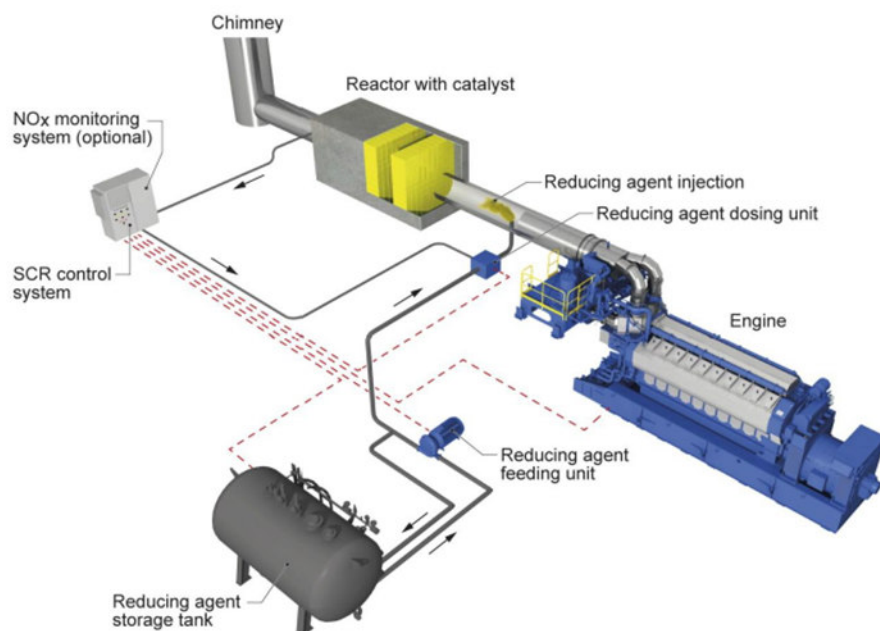
Il filtraggio consente di eliminare dall'aria le impurità contenute, preservando il turbocompressore ed il motore.

### Linea fumi

La linea fumi è composta dal camino, dal silenziatore, dal ventilatore di espulsione e dalla sezione di abbattimento inquinanti (SCR per l'abbattimento degli NOx + catalizzatore ossidante per

l'abbattimento di CO e incombusti). Ogni macchina sarà equipaggiata con una propria linea fumi, mostrata nella seguente figura.

**Figura 3.3.1.1.1b Sezione abbattimento delle emissioni**



Le emissioni di monossido di carbonio (CO) sono abbattute grazie all'impiego di un catalizzatore ossidante, mentre gli NOx (ossidi di azoto) sono abbattuti all'interno di un impianto SCR (*Selective Catalytic Reduction* – Riduzione Catalitica Selettiva).

Ogni linea fumi (e quindi ogni macchina) disporrà del proprio sistema di abbattimento, in quanto è necessario ottimizzarne il funzionamento in accordo con il carico e le condizioni operative del singolo motore.



La configurazione di impianto prevede l'integrazione del catalizzatore ossidante all'interno dell'SCR, consentendo un minor ingombro; la sezione di abbattimento verrà collocata sul condotto fumi e a monte del silenziatore.

All'interno dell'SCR gli ossidi di azoto contenuti nel flusso reagiscono con l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) contenuta nell'urea iniettata nella corrente gassosa, formano acqua e azoto molecolare (N<sub>2</sub>):



La reazione avviene sulla superficie del catalizzatore, composto da blocchi a nido d'ape di materiale ceramico disposti in successivi strati.

È presente un condotto di miscelazione che assicura la completa vaporizzazione e miscelazione dell'agente riduttore. Il condotto è suddiviso in due sezioni: nella prima l'urea viene vaporizzata e si decompone ad ammoniaca, mentre nel secondo dei miscelatori statici garantiscono una distribuzione omogenea del composto.

Il consumo della soluzione di urea è compreso tra i 33 kg/h e i 50 kg/h per ciascun motore, a seconda delle condizioni di funzionamento dello stesso. Il sistema controlla il dosaggio del reagente in funzione del carico del motore e del segnale di feedback ricevuto dal misuratore di NO<sub>x</sub> posto all'uscita dell'SCR. L'urea in soluzione è conservata in un serbatoio dedicato del volume di 120 m<sup>3</sup>, collocato in un bacino di contenimento.

18

Nel catalizzatore ossidante il CO è ossidato ad anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e acqua (H<sub>2</sub>O), secondo la seguente reazione:



Anche in questo caso la reazione avviene sulla superficie del catalizzatore, composto da una lega di platino e palladio, la cui funzione è quella di ridurre l'energia richiesta per il processo ossidativo. Tale processo non richiede reagenti.

### 3.1.1.2 Impianto Elettrico

L'impianto elettrico di Centrale assicura l'esportazione dell'energia generata dai motori verso la rete nazionale e l'alimentazione degli ausiliari interni. L'impianto presenta tutti e tre i livelli di tensione (Alta, Media e Bassa), ognuno dei quali equipaggiato con la propria strumentazione. Il passaggio tra i diversi livelli di tensione avviene attraverso trasformatori ad olio raffreddati ad aria per convezione naturale.

Ogni sezione è progettata in accordo con le vigenti normative tecniche IEC.

La generazione elettrica avviene in Media Tensione: gli alternatori dei motori sono collegati, tramite opportuno cablaggio, ai quadri di Media, in cui ogni cella è collegata alla adiacente tramite sbarre. Due trasformatori MT/BT assicurano l'alimentazione degli ausiliari dell'impianto, come pompe, ventilatori, compressori, ecc.



L'interfaccia con la rete nazionale di trasmissione avviene attraverso la nuova sottostazione di Alta Tensione a 150 kV, che sarà dotata di 2 trasformatori MT/AT. Da tale stazione partirà l'elettrodotto in cavo interrato di nuova realizzazione che collegherà la centrale in progetto alla RTN presso la stazione 380/150 kV di Melfi (si veda paragrafo 3.3.2).

### 3.1.1.3 Sistema di Controllo e Gestione di Impianto

Il sistema di controllo e gestione di impianto si articola su tre livelli: motore, impianto e remoto. Ogni macchina dispone di un armadio di controllo che gestisce la partenza e il carico del motore, voltaggio e potenza reattiva del generatore, allarmi e sicurezze, supervisione e controllo del modulo EAM e degli ausiliari di macchina.

Ogni motore è collegato e gestito dal cabinet di impianto, le cui funzioni sono:

- Sincronizzazione e controllo degli interruttori;
- Monitoraggio degli ausiliari di impianto e degli organi di sicurezza comuni (es: valvola di intercettazione del combustibile, impianto rilevamento gas, ecc.);
- Gestione della potenza complessiva;
- Monitoraggio dei trasformatori;
- Controllo dell'unità di emergenza;
- Misurazione gas;
- Supervisione dei parametri ambientali.

Da remoto, l'operatore può agire comandando accensione e spegnimento dei motori, variare i set-point e supervisionare l'intero impianto, attraverso l'ausilio di opportune interfacce grafiche.

19

La sala controllo dell'impianto sarà collocato nell'edificio esistente che sarà mantenuto e ristrutturato per le necessità di centrale.

### 3.1.1.4 Antincendio

La protezione antincendio è formata da una combinazione di elementi attivi e passivi: tra questi ultimi vi sono, ad esempio, le distanze di sicurezza e le barriere parafuoco; sono componenti attivi invece, i sistemi di allarme e di estinzione.

Le barriere tagliafuoco vengono impiegate per garantire il mantenimento, in caso di incendio, dell'integrità strutturale dell'edificio e per evitare la diffusione delle fiamme e sono posizionate come divisori tra i diversi locali e per isolare i trasformati ad olio.

I rilevatori di fumo sono posizionati in tutto l'edificio: i segnali di allarme provenienti da essi vengono rimandati ad un sistema centralizzato, la cui alimentazione è garantita, anche in caso di emergenza, da gruppi di continuità.



Al fine di prevenire il possibile insorgere di incendi, all'interno della sala macchine sono dislocati dei rilevatori di gas che permettano una tempestiva individuazione di eventuali perdite di gas: per ogni motore vi sono due rilevatori, uno posto in corrispondenza della rampa gas e uno sul condotto dell'aria in uscita dall'edificio.

Il sistema di rilevamento gas fa capo al sistema di controllo di Centrale, il quale attiva un allarme quando i sensori rilevano una concentrazione di gas pari al 10% del limite di esplosività inferiore

(LEL – Lower Explosion Limit). Quando tale percentuale arriva al 20%, l'alimentazione di gas viene interrotta.

### 3.1.1.5 Bilancio energetico

Nella seguente tabella si riporta il bilancio energetico della Centrale al carico nominale (rif. Condizioni ISO 15°C, 60% UR).

Tabella 3.3.1.5a Bilancio Energetico Centrale in progetto

Entrate		Ore max funzionamento	Produzione		Rendimento globale a puro recupero	
Potenza termica di combustione	Consumo gas		Potenza elettrica lorda	Potenza elettrica netta	Elettrico Lordo	Elettrico Netto
A			B	C	B/A	C/A
[MW <sub>th</sub> ]	[Sm <sup>3</sup> /h]	[h/anno]	[MW <sub>e</sub> ]	[MW <sub>e</sub> ]	[%]	[%]
185	19.293,75	8.760	92	90,9	49,7	49,1

20

Il consumo annuo di gas naturale, alla capacità produttiva, è circa di 169.013 kSm<sup>3</sup>/anno.

La produzione di energia elettrica lorda annua (ai morsetti dei generatori) alla capacità produttiva è pari a circa 806 GWh/anno, mentre quella elettrica netta (immessa in rete) è pari a circa 796 GWh/anno.

Gli autoconsumi di energia elettrica annui alla capacità produttiva sono pari a 9,6 GWh/anno.

### 3.1.1.6 Descrizione del tracciato del cavidotto interrato

Il tracciato del cavidotto è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del TU. 11/12/1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- evitare di interessare nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;



- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;

Inoltre, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08/07/2003, di cui alla Legge. n° 36 del 22/02/2001, i tracciati sono stati eseguiti tenendo conto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T.

Il tracciato del cavidotto interessa esclusivamente il comune di Melfi.

In particolare il cavidotto (Figura 3.3.2.1a) si sviluppa dalla centrale di Snowstorm di Melfi partendo in direzione sud ed attraversando, con la tecnica Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), i binari della ferrovia "Gioia del Colle – Lacedonia", quindi si colloca lungo la viabilità di accesso al depuratore, su cui prosegue fino all'incrocio con la SP 124. Successivamente il tracciato si sviluppa lungo la SP 124 fino all'incrocio di questa con la SS 655 Bradanica e da qui il cavo si pone parallelamente a quest'ultima. Dopo circa 600 m, il collegamento attraversa la SS Bradanica in corrispondenza di un sottopasso esistente e da qui prosegue lungo una viabilità secondaria fino alla confluenza con la SP 149. Da questo punto il tracciato si pone parallelamente alla SP 149 e, attraversato il Vallone Catapane, si mantiene parallelo alla SP149, fino alla confluenza con la viabilità comunale che consente l'accesso alla stazione esistente di Terna.

Il percorso complessivo dei cavi è di circa 5,4 km e si sviluppa per gran parte su sedi stradali o nelle loro immediate adiacenze.

L'elenco delle principali opere attraversate dal cavo è riportato nella tabella seguente.

Tabella 3.3.2.1a Opere attraversate dal cavo interrato

Tipo	Opera	Ente interessato
GAS	Metanodotto	Snam
SC	Contrada Barone (Strada Consortile della Bassa Melfese)	Consorzio Bassa Melfese
FS	Ferrovia Melfi Fiat	FCA
FS	Ferrovia Rocchetta S. Antonio - Lacedonia - Gioia del	RFI



**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

Tipo	Opera	Ente interessato
	Colle	
CA	Canale irriguo	Consorzio di Bonifica Vulture Alto Bradano
AT	Linea AT Melfi Fiat - Lamalunga	Terna

AT	Linea AT Melfi Fiat - Melfi	Terna
AT	Linea AT Melfi Fiat - Melfi Industriale	Terna
MT	Linea MT	e-distribuzione
BT	Linea BT	e-distribuzione
AT	Linea AT Melfi Fiat - Melfi Industriale	TERNA
AT	Linea AT Melfi Industriale - Ascoli Satriano	TERNA
CA	Vallone Casella	AdB Puglia
MT	Linea MT	e-distribuzione
AT	Linea AT - Melfi Industriale-Ascoli Satriano	Terna
AT	Linea AT Melfi Fiat - Melfi Industriale	Terna
AT	Linea AT Melfi Fiat - Melfi Industriale	Terna
AT	Linea AT Melfi - Industriale-Ascoli Satriano	Terna
AT	Linea AT Melfi - Industriale-Ascoli Satriano	Terna
CA	Vallone di Catapane	AdB Puglia

### 3.1.1.7 Caratteristiche dei cavi scelti

L'elettrodotto interrato sarà composto da tre cavi AT disposti a trifoglio. I cavi saranno direttamente interrati ad una profondità minima di 1,60 m; tale profondità potrà variare a seconda del tipo di terreno attraversato.

Il cavo sarà protetto inferiormente e superiormente con un letto di sabbia vagliata e compatta; la protezione superiore sarà costituita da piastre di cemento armato, ovvero da una gettata di cemento magro per tutto il percorso. Tale protezione sarà opportunamente segnalata con cartelli o blocchi monitori.

Le caratteristiche di installazione sono riassunte nella seguente tabella.



#### METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

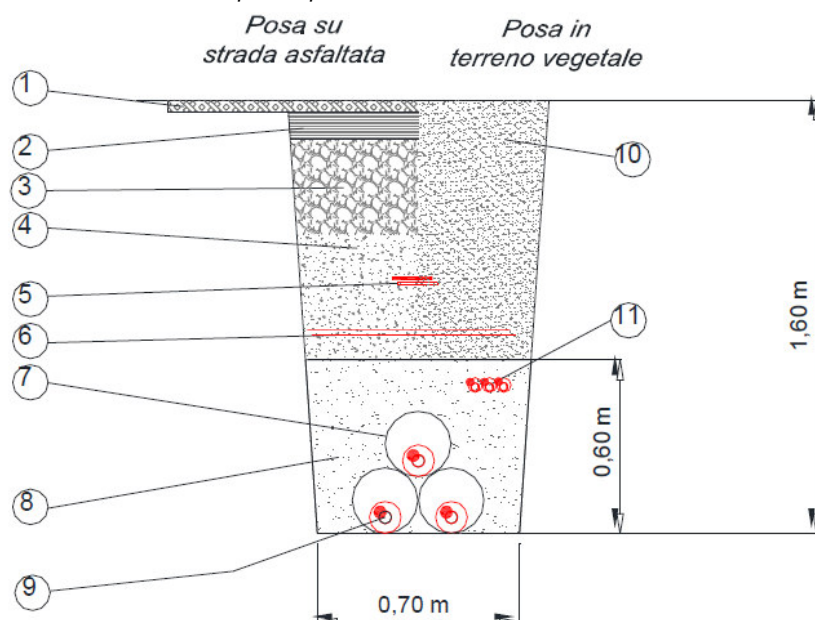
Tabella 3.3.2.2a Caratteristiche di posa dell'elettrodotto interrato

Posa	Interrata in letto di sabbia a bassa resistività termica
Messa a terra degli schermi	"cross bonding"
Profondità di posa del cavo	Minimo 1,60 m
Formazione	Una terna a Trifoglio
Tipologia di riempimento	Con sabbia a bassa resistività termica o letto di cemento magro h 0,50 m
Profondità del riempimento	Minimo 1,10 m
Copertura con piastre di protezione in C.A. (solo per riempimento con sabbia)	spessore minimo 5 cm
Tipologia di riempimento fino a piano terra	Terra di riporto adeguatamente selezionata
Posa di Nastro Monitore in PVC – profondità	1,00 m circa

Lo schema di posa è riportato nella figura seguente.

23

Figura 3.3.2.1a Sezione tipica di posa della linea in cavo AT



Legenda



**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it

1	Tappetino di usura	7	Tubo PEHD Ø 200 PN10
2	Binder di sottofondo	8	Riempimento di sabbia vagliata 0,70 m
3	Sottofondo in stabilizzato	9	Cavi XLPE a 150 kV
4	Materiale di riempimento	10	Terreno vegetale
5	Nastro di segnalazione in PVC	11	Tritubo PEHD - Ø 50 per Cavi di Servizio (Coax, Telefonico).
6	Rete in PVC		

### Configurazione dei cavi

Le principali caratteristiche costruttive del cavo in AT sono riassunte nella seguente tabella.

*Tabella 3.3.2.1b Caratteristiche del cavo AT utilizzato*

Tipo di conduttore	Unipolare in XLPE (polietilene reticolato)
Sezione	1600 mm <sup>2</sup>
Materiale del conduttore	Corde di alluminio compatta
Schermo semiconduttore interno	A base di polietilene drogato
Materiale isolamento	Polietilene reticolato
Schermo semiconduttore esterno (sull'isolante)	A base di polietilene drogato
Materiale della guaina metallica	Rame corrugato
Materiale della blindatura in guaina anticorrosiva	Polietilene, con grafite refrigerante (opzionale)
Materiale della guaina esterna	Polietilene
Tensione di isolamento	170 kV

### Giunti

I giunti servono a collegare tra loro due pezzature contigue di cavo e devono provvedere:

- Alla connessione dei conduttori di due pezzature di cavo mediante manicotti metallici chiamati connettori;
- All'isolamento del conduttore e al ripristino dei vari elementi del cavo;
- A controllare la distribuzione del campo elettrico, per evitare concentrazioni localizzate che possono provocare in breve tempo alla perforazione del giunto;
- Al mantenimento della continuità elettrica tra gli schermi metallici dei cavi;
- Alla protezione dall'ambiente nel quale il giunto è posato.



**METAENERGIAPRODUZIONE s.r.l.**

Soggetta a direzione e coordinamento ex art. 2497 c.c. Metaenergia UK LTD

Sede legale: Via Barberini, 86 – 00187 Roma (IT)

Capitale Sociale Euro 1.000.000,00 I.V.

P. IVA e codice fiscale: 13049541009 – CCIAA Roma, Rea RM n°1420063

Tel: 06/42011761 - Fax: 06/42011568 - PEC: metaenergiaproduzione@legalmail.it



I giunti unipolari saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 500÷600 m l'uno dall'altro. Le camere giunto sono realizzate alla profondità di circa 2 m e hanno dimensioni (lu x la x h) di 10 x 2,8, x 1 m.

Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione della lunghezza delle pezzature del cavo, delle interferenze sotto il piano di campagna e di eventuali vincoli per il trasporto.

### **3.1.1.8 Sistema di telecomunicazioni**

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati dalla stazione di Utenza alla stazione di rete.

Sarà costituito da un cavo con 24 fibre ottiche che sarà collocato nella medesima trincea di posa dell'elettrodotto.

