



Sistema di gestione di qualità certificato ISO 9001  
Sistema di gestione ambientale certificato ISO 14001



via Venezia n° 59 int. 15 scala C  
35129 PADOVA  
tel. +39 049 8691111  
fax +39 049 8691199  
E-mail: info@steam.it

Committente:  
**SAGAT S.P.A.**

**TORINO  
AIRPORT**



Progetto:  
Manifestazione d'interesse per l'affidamento  
tramite procedura negoziata di un contratto di  
prestazione energetica avente ad oggetto la  
realizzazione e successiva gestione di soluzioni  
tecnologiche di tipo cogenerativo "hydrogen  
ready"

Relazione tecnica

Descrizione elaborato:

Specifiche tecnico energetiche  
richieste per l'intervento

Codice elaborato:

**RT**

Data:  
Aprile 2021

Revisione:  
00

Rif. Commessa:  
1166



00	Aprile 2021	Prima Emissione	N.L. M.L.	M.T.	M.T.
Revisione	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato

A NORMA DI LEGGE IL PRESENTE ELABORATO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO E COMUNICATO A TERZI SENZA ESPRESSA E PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE DEL TITOLARE

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	OBIETTIVI PREFISSATI .....	4
3	PRESCRIZIONI .....	5
4	SPECIFICHE TECNICHE .....	6
4.1	DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI BASELINE.....	6
4.2	SPECIFICHE TECNICHE DELL'INSTALLAZIONE RICHIESTA .....	9
4.2.1	TECNOLOGIA E TAGLIA INDIVIDUATA .....	9
4.2.1	RENDIMENTI MINIMI.....	9
4.2.2	TEMPERATURA DI PRODUZIONE DEL CALORE .....	9
4.2.3	FUNZIONAMENTO MINIMO.....	9
4.2.4	ALIMENTAZIONE CELLE A COMBUSTIBILE .....	10
4.2.5	DISSIPAZIONE DEL CALORE .....	10
4.2.6	PRATICA VVF E VERIFICA ATEX .....	10
4.2.7	LIMITI DI EMISSIONE .....	11
4.2.8	COGENERAZIONE AD ALTO RENDIMENTO.....	11
4.3	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO .....	11
4.3.1	SISTEMA DI COGENERAZIONE.....	11
4.3.2	INTERCONNESSIONI – PIPING .....	12
4.3.3	INTERCONNESSIONE ELETTRICA .....	12
4.4	LIMITI DI BATTERIA .....	14
4.4.1	PROGETTAZIONE .....	14
4.4.2	PERIMETRO OBBLIGATORIO DI INTERVENTO .....	14
4.4.3	ULTERIORI ELEMENTI ACCESSORI DEL PROGETTO.....	17
4.5	DESCRIZIONE DEL LUOGO E AMBITO D'INSTALLAZIONE .....	18
4.6	CONFIGURAZIONE RETE DISTRIBUTIVA ELETTRICA E ZONE DI INTERVENTO .....	21
4.6.1	IMPIANTO ELETTRICI ESISTENTI CENTRALE TERMICA PRINCIPALE .....	21
4.6.2	CONFIGURAZIONE ESISTENTE CABINA AEPAX; .....	22
4.6.3	POTENZA ELETTRICA DISPONIBILE .....	22
5	SPECIFICHE DI GESTIONE .....	23
5.1	GESTIONE ENERGETICA.....	24

## **1 PREMESSA**

La presente relazione tecnica specifica gli obiettivi che SAGAT S.p.A. intende raggiungere mediante la manifestazione di interesse per l'affidamento tramite procedura negoziata di un contratto di prestazione energetica avente ad oggetto la realizzazione e successiva gestione di soluzioni tecnologiche di tipo cogenerativo "hydrogen ready" ad alta efficienza con la previsione dell'utilizzo di tecnologia di tipo fuel cell.

Questo progetto si inserisce all'interno degli impegni assunti nel Contratto di programma e in conformità al piano di sviluppo industriale.

La società aeroportuale ha adottato a partire dal 2015 un "piano di efficientamento energetico", finalizzando un percorso di analisi e di studio della consistenza edile e impiantistica dell'aeroporto allo scopo di efficientare tutti i servizi energetici ivi presenti. Sono quindi già stati sviluppati e implementati progetti di efficientamento dei servizi di illuminazione e di climatizzazione. Nel 2019 è stata sviluppata una diagnosi energetica atta a individuare l'efficacia degli interventi effettuati e a proporre di ulteriori al fine di ottenere un sempre maggiore efficientamento energetico. Ad oggi si desidera proseguire sulla strada dell'efficientamento energetico, puntando a integrare nel tessuto impiantistico del sedime aeroportuale tecnologie all'avanguardia per la produzione combinata di energia elettrica, termica e frigorifera.

Sono state analizzate varie possibilità di intervento. Nel rispetto dei propri obiettivi SAGAT ha scelto di puntare sull'utilizzo di Celle a Combustibile.

## **2 OBIETTIVI PREFISSATI**

L'obiettivo di SAGAT è quello di trovare un partner nell'ambito di un contratto di EPC che installi e gestisca una soluzione di tipo cogenerativo che gli permetta di avere un risparmio energetico ed economico rispetto ai consumi attuali, una riduzione delle emissioni e una prospettiva di utilizzo dell'idrogeno come combustibile.

SAGAT adeguerà i propri impianti per consentire il corretto inserimento e funzionamento della nuova tecnologia.

### 3 PRESCRIZIONI

Tutte le opere da realizzare dovranno rispondere alla legislazione nazionale ad oggi vigente. Viene inoltre posto l'obbligo all'affidatario, prima di procedere con le fasi progettuali successive, di effettuare opportuno sopralluogo e rilievo dello stato di fatto. Si riportano alcuni aspetti di rilievo che dovranno essere attentamente presi in considerazione oltre a quanto indicato nei successivi paragrafi in termini prestazionali:

- Tutti i sistemi di produzione installati dovranno essere certificati secondo i requisiti contenuti all'interno della norma CEI 0-16 vigente, che rappresenta la regola tecnica di riferimento, ed eventualmente integrate con specifiche richieste del gestore. Il sistema di produzione dovrà essere provvisto di appositi sistemi di interfaccia e rinalzo;
- Tutti i conduttori utilizzati dovranno essere conformi secondo regolamento CPR;
- Le linee elettriche di interconnessione tra le celle a combustibile e la cabina di trasformazione Aepax dovranno essere compatibili con l'attuale sistema di distribuzione TN-S e gli interruttori predisposti per l'interfacciamento.
- Ove necessario in ragione della legislazione e delle norme tecniche vigenti o in via di definizione, in previsione dell'impiego di idrogeno come combustibile, gli elementi impiantistici e le apparecchiature dovranno rispettare le pertinenti specifiche ATEX e antincendio in fase di progetto e di realizzazione dell'impianto stesso.
- La prima fuel cell dovrà essere messa in servizio entro 14 mesi dalla stipula del contratto. L'intervento complessivo dovrà essere completato e reso al funzionamento entro 24 mesi dalla stipula del contratto. Queste tempistiche comprendono anche quelle di sviluppo del progetto definitivo da parte di Sagat e di sviluppo del progetto esecutivo da parte dell'affidatario. Resta incluso nelle tempistiche sopra riportate lo sviluppo dei documenti da inviare agli Enti (compreso le successive revisioni) per l'acquisizione dei necessari pareri, mentre restano esclusi i tempi che gli Enti stessi impiegheranno per esprimersi.
- Le fuel cell oggetto della fornitura dovranno essere commercialmente disponibili e con installazioni operative presso utenze industriali e/o commerciali a livello globale.

## 4 SPECIFICHE TECNICHE

### 4.1 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI BASELINE

I sistemi di produzione dell'energia termica e frigorifera per la porzione dell'aeroporto di Torino che verrà interessata dall'intervento sono i seguenti:

- impianto di produzione acqua calda alimentato a gas metano composta da tre caldaie di produzione di acqua calda ad oggi funzionanti, con relativi sistemi di pompaggio e tubazioni che consentono il collegamento tra la centrale termica principale e le sottocentrali dell'aeroporto;
- impianto di produzione acqua refrigerata composto da gruppi frigoriferi a compressione di vapore raffreddati tramite torri evaporative; sono installati 2 gruppi frigoriferi posizionati in C.F. Aepax e 3 gruppi frigoriferi situati in C.F. BHS;
- Scambiatori di calore e relativi gruppi di pompaggio per le linee secondarie, posti nelle sottocentrali che dividono la linea primaria dalla secondaria, la quale serve direttamente le utenze aeroportuali.

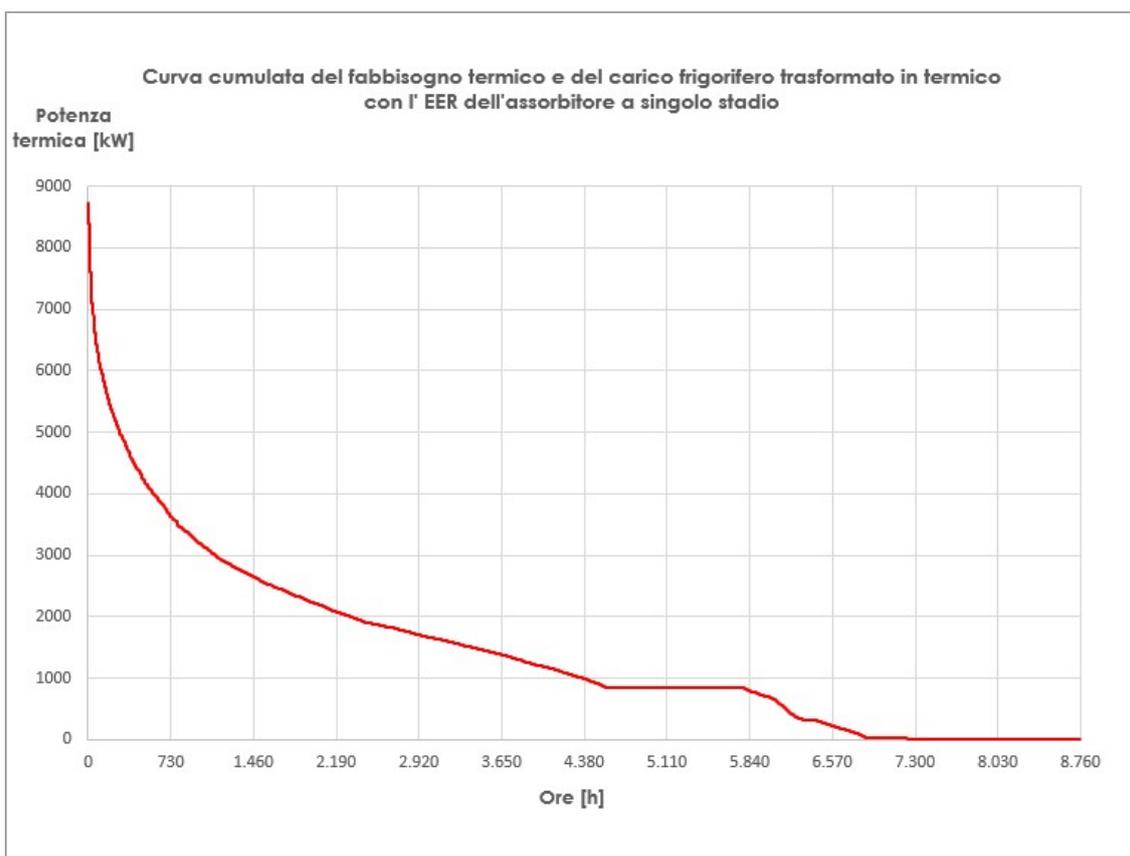
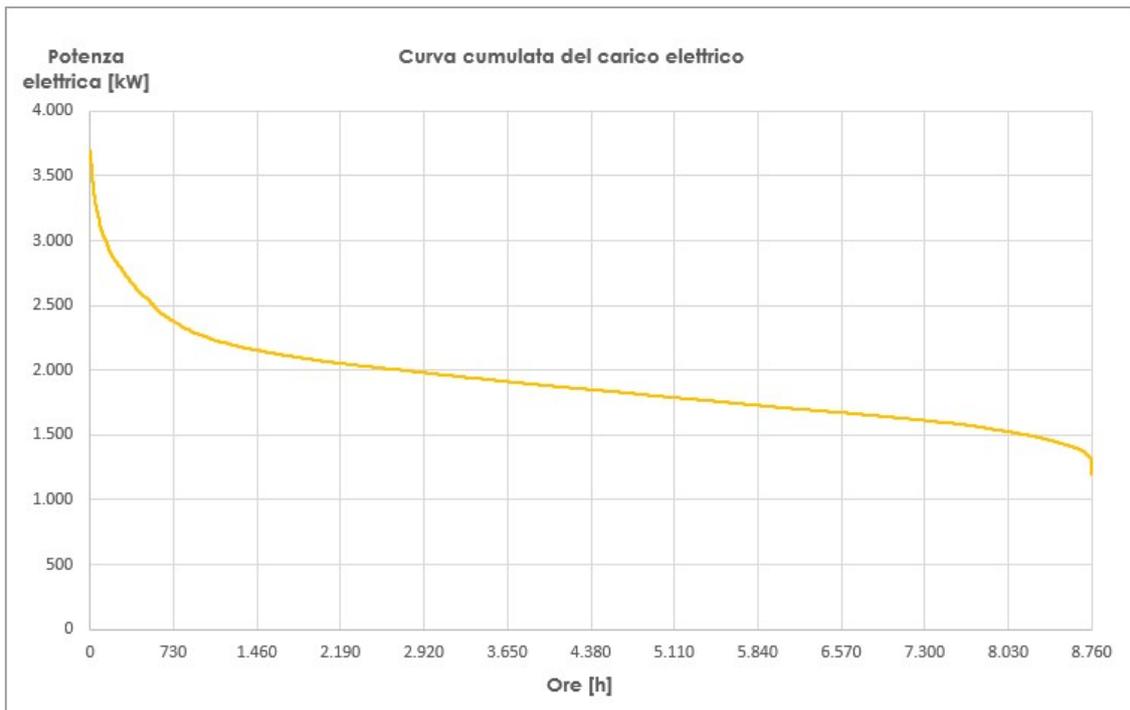
Partendo dalla contabilizzazione dell'energia elettrica, dell'energia frigorifera e del volume di gas naturale utilizzato nella centrale termica principale è stato possibile ricostruire i fabbisogni di energia dell'area aeroportuale da servire con la cogenerazione.

I fabbisogni energetici successivamente riportati, con riferimento all'anno 2019, considerano:

- la totalità dell'energia elettrica ad oggi assorbita dal sedime aeroportuale e contabilizzata da Enel;
- la totalità dell'energia termica in uscita dalle caldaie, conoscendo il PCI del gas fornito negli ultimi anni a SAGAT e ipotizzando il rendimento di produzione e di distribuzione dell'acqua calda;
- la totalità dell'energia frigorifera prodotta dai gruppi frigoriferi, ricostruendo un EER medio stagionale verosimile con quelli indicati da SAGAT.

Mese	Fabbisogni elettrici [MWh]	Fabbisogni termici [MWh]	Fabbisogni frigoriferi [MWh]
Gennaio	1.212,3	1.685,2	0,0
Febbraio	1.308,3	1.105,9	0,0
Marzo	1.367,5	537,7	0,0
Aprile	1.226,6	184,2	54,8
Maggio	1.225,2	2,5	37,2
Giugno	1.531,9	0,3	1.009,4
Luglio	1.758,2	0,0	1.356,9
Agosto	1.603,0	9,2	1.354,8
Settembre	1.381,1	12,5	832,7
Ottobre	1.264,7	103,4	184,8
Novembre	1.341,5	823,3	0,0
Dicembre	1.426,0	1.193,6	0,0
<b>TOTALE ANNUO</b>	16.646,3	5.657,9	4.830,6

A partire da tali dati si sono ricostruiti i profili orari per ciascun fabbisogno energetico, potendo così descrivere le curve cumulate di carico elettrico e termico. Considerando che l'energia frigorifera prodotta in cogenerazione sarà ottenuta utilizzando un gruppo frigorifero ad assorbimento a singolo stadio a Brumuro di Lizio con EER indicativo pari a 0,7 (il gruppo frigorifero ad assorbimento non è compreso nel perimetro minimo di fornitura e sarà posizionato nella centrale frigorifera AEPAX) che quindi sfrutterà energia termica per produrre energia frigorifera, si è ritenuto opportuno ricostruire una curva di carico cumulata somma dell'energia termica e dell'energia frigorifera trasformata in energia termica passando per l'EER del gruppo frigoriferi ad assorbimento. Si riportano quindi di seguito le curve cumulate di carico individuate.



## 4.2 SPECIFICHE TECNICHE DELL'INSTALLAZIONE RICHIESTA

### 4.2.1 TECNOLOGIA E TAGLIA INDIVIDUATA

Lo studio alla base della manifestazione d'interesse è stato effettuato con 3 moduli di celle a combustibile a carbonati fusi da 400 kW ciascuno per un totale di 1200 kW elettrici nominali. È facoltà dell'operatore economico interessato considerare anche soluzioni diverse in termini di tecnologia fuel cell, di numero di celle e taglia con l'obiettivo di ottimizzare la proposta tecnica in ragione delle caratteristiche dell'utenza servita.

### 4.2.1 RENDIMENTI MINIMI

I rendimenti minimi in condizioni nominali richiesti sono:

- Rendimento elettrico pari al 47%
- Rendimento termico pari al 33%

### 4.2.2 TEMPERATURA DI PRODUZIONE DEL CALORE

Attualmente l'acqua calda prodotta dalle caldaie effettua un salto termico nel periodo invernale di circa 30°C (90°C – 60°C). Al fine di garantire il corretto funzionamento dell'assorbitore si chiede che nel periodo estivo le celle a combustibile sia in grado di fornire alla centrale termica acqua a circa 95°C (a valle dello scambiatore).

### 4.2.3 FUNZIONAMENTO MINIMO

L'impianto di produzione termoelettrica dovrà garantire un funzionamento continuativo per non meno di 8300 h/anno. Ogni fermo impianto dovuto a manutenzione ordinaria dovrà essere programmato ed effettuato in ogni caso nei mesi in cui si trova il più basso carico termico richiesto, ovvero maggio e ottobre.

La minima durata garantita del singolo stack dovrà essere pari a 80000 ore (con tolleranza del 10%) e in ogni caso la sostituzione degli stessi sarà a carico dell'affidatario; durate inferiori potranno essere prese in considerazione esclusivamente in ragione di un rilevante incremento del rendimento elettrico del sistema, fermo restando che ogni costo in tal senso sarà a carico dell'affidatario.

Non si prevedono fermate frequenti delle celle (massimo 2 fermate all'anno) per evitare shock termici ripetuti degli stack e quindi possibili rotture a fatica degli stessi. È bene

evidenziare che l'energia termica non utilizzata dalla centrale SAGAT andrà dissipata con sistemi ausiliari previsti a carico dell'affidatario.

#### 4.2.4 ALIMENTAZIONE CELLE A COMBUSTIBILE

Le celle a combustibile dovranno poter funzionare direttamente a gas naturale, a bio metano o biogas. E' necessariamente richiesto che i sistemi installati siano in grado di funzionare con un blend di gas naturale e idrogeno con una percentuale di quest'ultimo gas che sia regolabile almeno dallo 0 al 50%. Si valuteranno anche soluzioni in grado di poter funzionare con percentuali di idrogeno superiori al 50%.

La soluzione proposta dall'operatore economico dovrà essere realizzabile ed installabile nel contesto e nei locali presenti nell'edificio che ad oggi ospita la Centrale Termica principale, anche considerando l'ipotesi di un utilizzo con idrogeno in quota parte o, se del caso, in toto a seguito del cambio di stack.

#### 4.2.5 DISSIPAZIONE DEL CALORE

Si considera non possibile sfruttare tutta l'energia termica prodotta dalle celle a combustibile. Parte dell'energia verrà necessariamente dissipata.

La realizzazione e la gestione dello smaltimento del calore in eccesso non ritirato dalla rete sarà in capo all'affidatario. Il nuovo impianto dovrà poter dissipare la totalità dell'energia termica prodotta dalle celle a combustibile. La potenza che sarà possibile smaltire sarà quindi circa pari a 850 kW termici.

#### 4.2.6 PRATICA VVFF E VERIFICA ATEX

Considerando il contesto aeroportuale, l'affidatario, con la collaborazione di SAGAT, dovrà garantire di arrivare all'approvazione della pratica VVFF con l'aggiornamento del CPI. Ogni onere, esclusi quelli amministrativi, sarà a esclusivo carico dell'affidatario.

Sarà compito dell'affidatario effettuare la valutazione ATEX del luogo d'installazione delle celle a combustibile garantendo le misure volte a contenere il pericolo di esplosione (es. locali con ventilazione forzata). La verifica andrà effettuata nella configurazione con funzionamento a metano e con funzionamento a idrogeno verificare il rispetto delle specifiche ATEX.

#### 4.2.7 LIMITI DI EMISSIONE

Ad oggi le legislazioni nazionali e regionali vigenti in tema di emissioni in atmosfera non fanno direttamente riferimento alla tecnologia delle celle a combustibile, in quanto si tratta di una tecnologia ancora poco sfruttata a livello nazionale. Le celle a combustibile inizialmente saranno alimentate a gas naturale, producendo emissioni di inquinanti certamente superiori al caso in cui il gas di alimentazione sia una miscela tra idrogeno e gas naturale, biogas o biometano. Sarà compito dell'affidatario interfacciarsi con gli enti per il rispetto delle emissioni in atmosfera.

Dovranno in ogni caso essere rispettati i seguenti valori massimi in termini di emissioni, fermo restando per gli altri inquinanti il rispetto della legislazione ambientale vigente:

- CO<sub>2</sub> (kgCO<sub>2eq</sub>/MWh): 310 kgCO<sub>2eq</sub>/MWh con alimentazione 100% gas naturale, emissioni ulteriormente ridotte con alimentazione a biometano e/o idrogeno
- NO<sub>x</sub> (g/MWh): 50
- SO<sub>x</sub>(g/MWh): 0,05
- PM<sub>10</sub> (g/MWh): 0,01

#### 4.2.8 COGENERAZIONE AD ALTO RENDIMENTO

Dovranno inoltre essere rispettati i requisiti per la qualifica C.A.R. ai sensi del D.M. 4 agosto 2011 e s.m.i. per ciascuna unità di cogenerazione e per ogni anno di esercizio. Tali adempimenti saranno a carico dell'affidatario.

### **4.3 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO**

#### 4.3.1 SISTEMA DI COGENERAZIONE

Il sistema di cogenerazione a tecnologia Fuel Cell alimentato così come specificato al paragrafo 4.2.4 dovrà essere completo di tutti gli elementi necessari al funzionamento continuativo in piena efficienza, come, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- clean-up del combustibile in ingresso;
- sistemi aria compressa ausiliario;
- impianto gas tecnici necessari;
- impiantistica ausiliaria necessaria alla gestione dei transitori di funzionamento;
- convertitori, BOS e power conditioning e relativo sistema di raffreddamento;
- sistemi di recupero di calore;

- sistema di dissipazione del calore;
- eventuali impianti trattamento acque e impianti ausiliari di raffreddamento
- sistema di supervisione e controllo della centrale, quest'ultimi dotati di un accesso da remoto riservato a SAGAT, eventualmente in sola lettura;
- sistemi di sicurezza e anti-incendio;
- impianti speciali ausiliari al funzionamento;
- sistemi di evacuazione fumi ed eventuale trattamento e abbattimento in funzione delle prescrizioni imposte dalle autorità competenti.

#### 4.3.2 INTERCONNESSIONI – PIPING

Saranno a carico dell'affidatario gli allacci necessari al funzionamento delle celle a combustibile tra cui i seguenti:

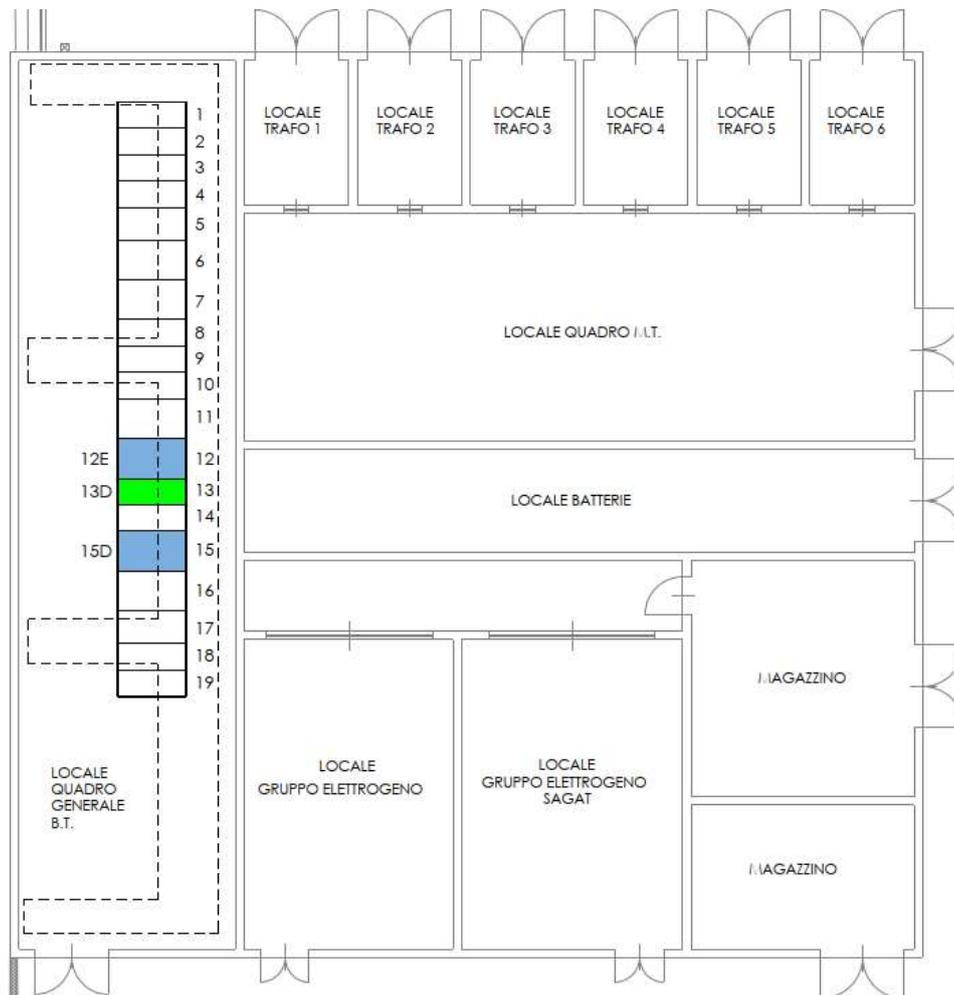
- gas naturale/idrogeno
- Produzione e allaccio acqua trattata di alimento. SAGAT metterà a disposizione acqua addolcita da cui derivarsi;
- Produzione e distribuzione aria compressa;
- Scarichi di processo;
- Azoto
- Altre interconnessioni o sfiati verso l'esterno.

#### 4.3.3 INTERCONNESSIONE ELETTRICA

##### **Interconnessioni elettriche celle a combustibile**

Nello specifico le interconnessioni elettriche di potenza dovranno essere eseguite fino al quadro elettrico generale b.t. della cabina Aepax. Gli scomparti disponibili per l'allacciamento delle nuove linee in cavo sono i seguenti:

- Cella n.13 – Scomparto 13D – Spazio libero per installazione interruttoree
- Cella n.12 – Scomparto 12E – Provvisto di interruttore 4x800A;
- Cella n.15 – Scomparto 15D – Provvisto di interruttore 4x800A.



L'allacciamento delle nuove linee in cavo sarà eseguito su apposito scomparto segregato interno al quadro elettrico generale b.t. esistente.

#### **Interconnessioni elettriche alimentazioni ausiliarie**

Qualora il sistema di produzione necessiti di una o più alimentazioni di potenza 400/230Vac a servizio dei sistemi ausiliari, si dovrà prevedere l'interconnessione con una nuova linea di alimentazione elettrica fino all'interno del locale di bassa tensione della cabina Aepax. L'esatto punto di allacciamento sarà individuato una volta definito il valore di potenza richiesto da parte del fornitore

#### **Interconnessioni sistemi di comunicazione**

Tutte le connessioni necessarie alla comunicazione verso l'infrastruttura di rete esistente dei sottosistemi forniti, come ad esempio il sistema di supervisione ed il sistema di monitoraggio dei consumi, dovrà essere reso disponibile per mezzo di un rack dati da installare all'interno della centrale termica.

#### 4.4 LIMITI DI BATTERIA

##### 4.4.1 PROGETTAZIONE, DIREZIONE LAVORI E SICUREZZA

Sarà in capo a SAGAT la progettazione preliminare e definitiva di tutte le opere, sia quelle previste nei limiti di batteria dell'affidatario, sia quelle previste da SAGAT per adattare i propri impianti alla soluzione. L'affidatario dovrà fornire tutte le specifiche tecniche e garantire il completo supporto in modo da consentire una progettazione esaustiva.

Il progetto preliminare sarà allegato al contratto che verrà stipulato tra SAGAT e l'affidatario.

Sarà a carico dell'affidatario la redazione del progetto esecutivo, costruttivo e degli as built di tutte opere da questo fornite ed installate.

Sarà a carico di SAGAT il progetto esecutivo solo delle opere previste totalmente in carico al gestore aeroportuale per adattare i propri impianti alla soluzione proposta.

I costi di direzione lavori, collaudo, coordinamento sicurezza sono a carico dell'affidatario, con nomina degli incaricati da parte di SAGAT.

##### 4.4.2 PERIMETRO OBBLIGATORIO DI INTERVENTO

Saranno a carico dell'affidatario le seguenti attività:

- rimozione e smaltimento delle due caldaie della centrale termica principale che il presente studio ha ipotizzato che vengano fisicamente sostituite da due moduli di celle a combustibile;
- fornitura e posa in opera delle celle a combustibile;
- realizzazione delle opere connesse alla installazione delle celle a combustibile, quali:
  - installazione e interconnessione dei sistemi ad aria compressa;
  - installazione e interconnessione degli impianti gas tecnici;
  - installazione e interconnessione dell'impiantistica ausiliaria necessaria alla gestione dei transitori di funzionamento;
  - installazione e interconnessione ai quadri elettrici di convertitori, BOS e power conditioning e relativo sistema di raffreddamento;
  - installazione e interconnessione dei sistemi di recupero del calore;
  - installazione e interconnessione dei sistemi di dissipazione del calore;

- installazione e interconnessione impianti speciali e sicurezza dedicati al sistema di cogenerazione
- installazione e interconnessione dei sistemi supervisione e controllo della centrale;
- installazione e interconnessione dei sistemi di trattamento e abbattimento delle emissioni in atmosfera, in conformità alle prescrizioni imposte dalle autorizzazioni
- eventuali opere edili a supporto dell'installazione delle celle a combustibile;
- trattamento e smaltimento di eventuali reflui, rifiuti, scarichi, scorie e elementi tecnologici prodotti durante la realizzazione del sistema di cogenerazione, in conformità alla legislazione vigente e comprensivo di rimozione e trasporto;
- verifica della compatibilità degli impianti proposti con il sistema impiantistico ad oggi esistente con eventuale adeguamento dello stesso;
- verifica del rispetto delle specifiche ATEX;
- predisposizione della pratica di prevenzione incendi (in collaborazione con SAGAT);
- Quadristica - Si precisa che al fine di permettere il corretto interfacciamento con la cabina Aepax esistente a valle di ogni cella dovrà essere prevista una sola linea di connessione in cavo in grado di trasportare l'intera potenza della singola unità di produzione. Eventuali opere necessarie al parallelo di più linee elettriche si intendono a carico dell'affidatario.
- Vie cavi - Dovranno essere fornite tutte le vie cavi per l'interconnessione delle seguenti apparecchiature:
  - Celle a combustibile e quadri di potenza/inverter;
  - Impianti di alimentazione servizi ausiliari celle a combustibile;
  - Dispositivi di termoregolazione in campo;
  - Quadri elettrici di automazione a servizio delle celle;
  - Rete dati;
- Conduttori - Si intendono compresi a carico dell'affidatario tutti i collegamenti in cavo da realizzare per l'interconnessione dei sistemi a servizio delle celle a combustibile, e tra le celle a combustibile ed il quadro elettrico generale b.t. cabina Aepax. Si precisa che tutti i conduttori di energia e segnale da posare all'interno del sito di intervento dovranno essere conformi al regolamento CPR UE-305/11.

- Allacciamenti - Si intendono compresi tutti gli oneri per l'allacciamento delle linee di potenza nei punti indicati dalla committenza, e comunque secondo quanto indicato in via preliminare all'interno del presente documento.
- Sistemi di supervisione e monitoraggio - Il nuovo sistema di produzione e monitoraggio dovrà essere supportato da un apposito sistema di supervisione e gestione. Pertanto si intendono comprese nella fornitura del sistema anche due postazioni remote desktop per la visualizzazione e la gestione dello stato del sistema, degli allarmi, dei dati di produzione e consumo di energia, comprensive di software, mappe grafiche, software di gestione e licenze. Tutti i contabilizzatori di energia elettrica e termica, a servizio del nuovo impianto si intendono compresi a carico dell'affidatario, compresi quelli necessari al fine di garantire una configurazione di esercizio conforme alla legislazione vigente e funzionali allo sviluppo di eventuali configurazioni in comunità energetica o autoconsumo collettivo, definiti futura legislazione; il sistema di monitoraggio dovrà garantire un accesso da remoto al personale SAGAT, eventualmente in sola lettura.
- Impianto di terra locale - L'affidatario dovrà provvedere alla realizzazione di tutti i collegamenti equipotenziali a servizio del proprio impianto di produzione, compresa la fornitura e la posa dei conduttori di protezione delle linee elettriche di potenza fino al collettore di terra installato all'interno del locale di bassa tensione della cabina Aepax.
- Sistemi di sgancio di emergenza - L'affidatario dovrà provvedere all'installazione di appositi sistemi di sgancio della rete elettrica per mezzo di pulsanti di emergenza a servizio del nuovo sistema di produzione.

Ulteriori attività a carico esclusivo dell'affidatario in riferimento alle opere sopra descritte:

- Pratiche connessione con gestore di rete
- Pratiche agenzia dogane
- Pratica prevenzione incendi
- Richieste qualifica CAR preliminare e successive
- Svolgimento iter autorizzativo per l'ottenimento di tutti i permessi e pareri necessari alla costruzione e all'esercizio dell'impianto fino all'ottenimento delle autorizzazioni stesse, compresa autorizzazione alle emissioni in atmosfera
- Costruzione e realizzazione delle opere sopra descritte
- Trasporto
- Assicurazione durante costruzione
- Commissioning d'impianto, start up e test iniziali

- Collaudo e messa in esercizio
- Project Management
- Ingegneria

#### 4.4.3 ULTERIORI ELEMENTI ACCESSORI DEL PROGETTO

Il completamento dell'opera prevede anche le seguenti attività e realizzazioni impiantistiche, che potranno eventualmente essere oggetto di ampliamento del perimetro minimo di offerta:

- demolizione del dismesso locale serbatoio nafta in centrale termica principale e adeguamento della struttura del prefabbricato per agevolare l'installazione delle celle;
- sostituzione dei gruppi di pompaggio presenti nella sala pompe a servizio della centrale termica principale;
- adeguamento o sostituzione del collettore principale di acqua calda nella stazione di pompaggio;
- installazione del nuovo serbatoio di accumulo di 150 m<sup>3</sup> e connessione dello stesso al nuovo collettore
- smantellamento delle vecchie tubazioni di distribuzione dell'acqua calda che ad oggi raggiungono la SCT Aepax e la SCT BHS e successiva posa lungo nuovo percorso di nuove tubazioni di distribuzione;
- rifacimento delle sottocentrali termiche oggetto di intervento, con sostituzione degli scambiatori di calore e gruppi di pompaggio, smaltimento di specifiche apparecchiature dismesse e installazione di specifico scambiatore di calore per dividere la linea di acqua calda che raggiunge la sottocentrale BHS in due linee distinte;
- opere connesse all'installazione del gruppo frigorifero ad assorbimento e della nuova torre evaporativa in centrale frigorifera Aepax.
- Realizzazione di vie cavi interrati per il collegamento tra la centrale termica principale e la cabina Aepax;
- Installazione del terzo interruttore di potenza all'interno del quadro elettrico generale b.t. cabina Aepax (scomparto 13D);
- Fornitura e posa in opera di collegamento alla rete dati esistente a partire da rack di interfaccia impianti speciali fornito dall'affidatario;
- Installazione di tutti gli impianti elettrici e speciali a servizio dei locali oggetto di intervento (illuminazione, fm di servizio, impianti di sicurezza).

Restano a carico dell'affidatario anche eventuali sistemi di smart metering e regolazione necessari per la conformità della configurazione di esercizio elettrica, qualora il sistema a seguito di modifiche legislative, possa essere inserito o configurabile nell'ambito di comunità energetiche, sistemi di autoconsumo collettivo o sistemi analoghi.

#### **4.5 DESCRIZIONE DEL LUOGO E AMBITO D'INSTALLAZIONE**

La maggior parte dei sistemi correlati alla produzione termoelettrica saranno localizzati nella Centrale Termica principale. La centrale sotto rappresentata ad oggi ospita tre caldaie ad acqua calda funzionanti ed una dismessa, con i relativi sistemi di alimentazione combustibile, scarico fumi, scarico condensa, linea d'acqua in ingresso e in uscita.

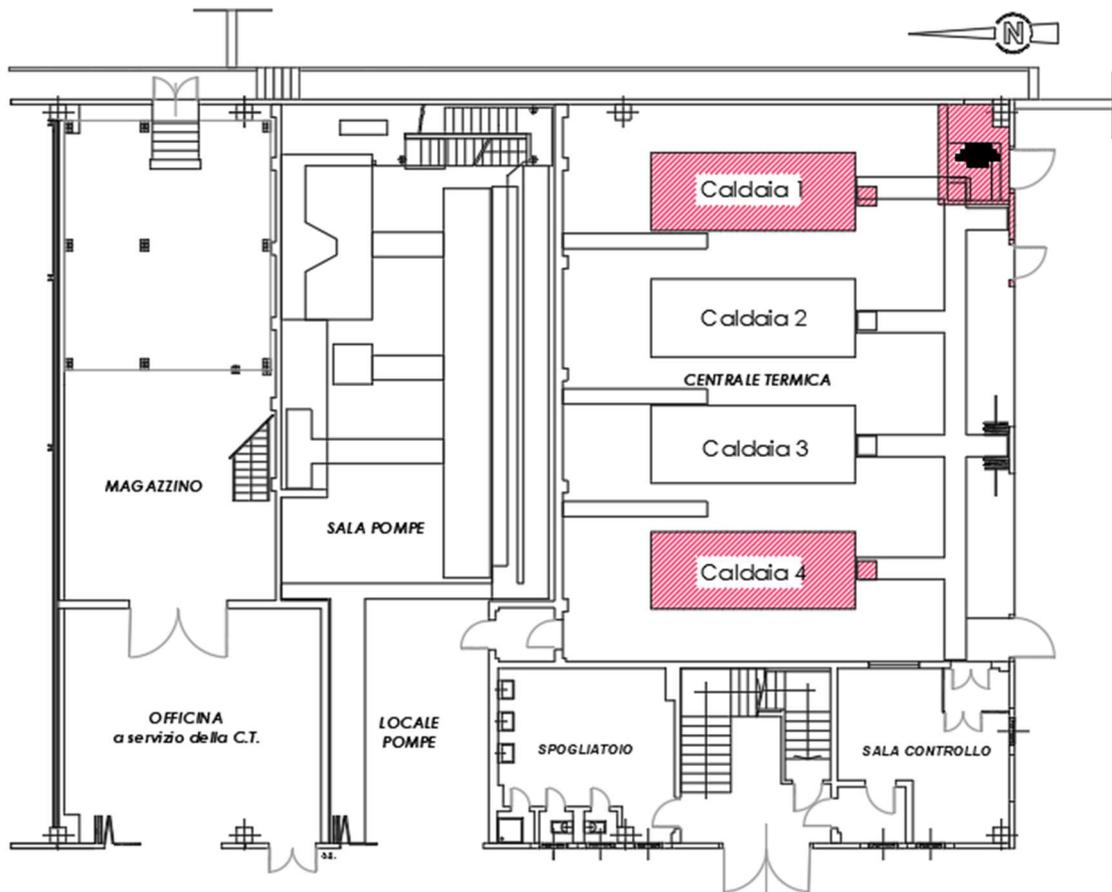
Si prevede la rimozione delle caldaie 1 e 4 (si veda immagine sotto dello stato di fatto) e lo spostamento della caldaia 2 o 3 al posto della 1.

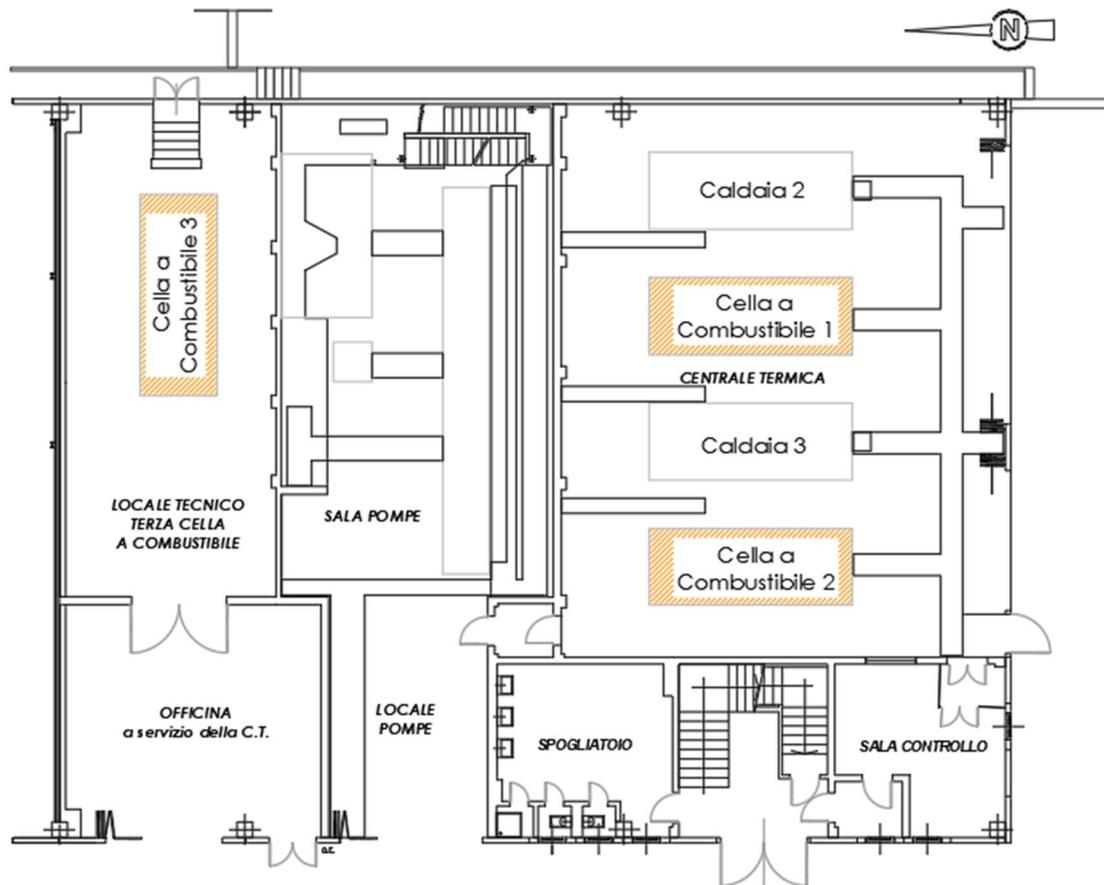
Nell'immagine successiva si ipotizza un layout stato di progetto con 3 moduli di cella a combustibile, posizionati 2 in centrale termica e 1 nel magazzino adiacente al locale pompaggio.

Il locale centrale termica risulta separato dai limitrofi tramite opportuni filtri ed al suo interno è garantita areazione naturale. Le dimensioni del locale sono circa 17,80 m x 14,20 m. L'altezza del locale è 8,50 m sotto coppone e altezza massima 9,30 m.

Le dimensioni del locale magazzino sono circa 6,50 m x 15,40 m. L'altezza del locale è la medesima di quella della centrale termica trattandosi dello stesso edificio.

Sarà comunque a carico dell'affidatario verificare l'adeguatezza dei locali in cui saranno installati i moduli da un punto di vista ATEX e se necessario prevedere azioni correttive a proprio carico. Sarà inoltre necessario verificare quale soluzione progettuale potrà facilitare le azioni manutentive sul modulo e se necessario prevedere l'esecuzione di adeguate opere edili, meccaniche e elettriche a supporto della nuova installazione.



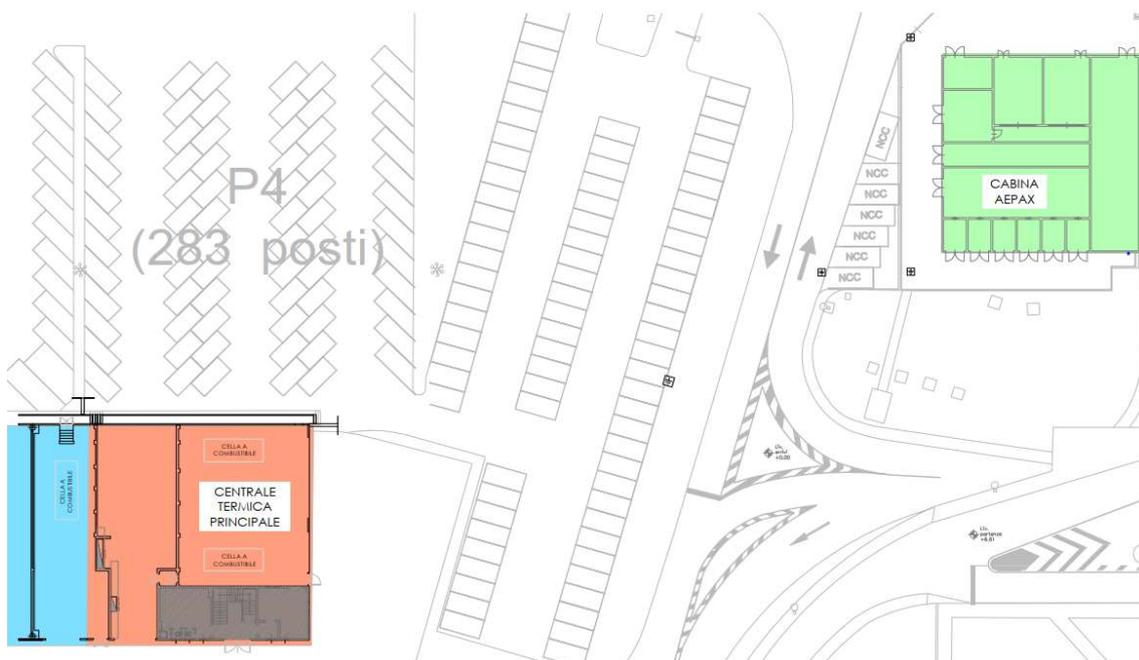


Nel piazzale delimitato posto di fronte alla centrale termica principale potranno essere effettuate le installazioni degli elementi ausiliari per il funzionamento delle celle a combustibile, considerando che dovrà essere garantito lo spazio di manovra per l'eventuale installazione e rimozione delle celle stesse e delle caldaie rimanenti e che nel medesimo piazzale dovrà essere installato a carico di SAGAT un serbatoio di accumulo termico da 150 mc e di altezza pari a circa 10 m.

La realizzazione dovrà garantire anche in presenza di impiego di idrogeno la possibilità di poter operare all'interno dei medesimi locali nel rispetto della normativa e legislazione vigente.

#### 4.6 CONFIGURAZIONE RETE DISTRIBUTIVA ELETTRICA E ZONE DI INTERVENTO

L'impianto elettrico del sedime aeroportuale si configura attualmente mediante cabine di trasformazione mt/bt dislocate sull'intera aerea e connesse mediante rete ad anello per la tensione di esercizio a 27kV e collegamenti radiali per la tensione di fornitura a 9kV. La cabina di trasformazione di riferimento alla quale dovranno essere connesse le nuove celle a combustibile è denominata "Aepax", ed attualmente risulta a servizio dell'aerostazione con tensione di esercizio pari a 27kV.



##### 4.6.1 IMPIANTO ELETTRICI ESISTENTI CENTRALE TERMICA PRINCIPALE

Gli spazi a disposizione per l'alloggiamento delle celle a combustibile sono attualmente provvisti di impianti di illuminazione e forza motrice a servizio delle attuali utilities impiantistiche della centrale tecnologica.

La distribuzione principale è attualmente realizzata con canalizzazioni forate provviste di coperchio.



#### 4.6.2 CONFIGURAZIONE ESISTENTE CABINA AEPAX;

- Tensione nominale m.t: 27 kV
- Tensione nominale b.t: 400 Vac
- Sistema di distribuzione: TN-S
- Frequenza: 50 Hz
- Corrente di corto circuito quadro b.t: 75kA
- n.1 quadro MT collegato ad anello alla rete 27kV;
- n.5 trasformatori m.t/b.t in resina aventi potenza 2000 kVa Dyn 11
- n.1 quadro di bassa tensione del tipo "power center" suddiviso nelle seguenti sezioni:
  - Sezione emergenza GE1 – Trafo 1-2;
  - Sezione normale trafo 1-2;
  - Sezione normale trafo 4-5;
  - Sezione emergenza GE1 – Trafo 4-5;

Si precisa che all'interno del quadro elettrico generale di bassa tensione risultano disponibili tre scomparti per la connessione in b.t. delle celle a combustibile, dei quali due già equipaggiati con interruttore tipo ABB-SACE 4x800A - tipo LN800.

#### 4.6.3 POTENZA ELETTRICA DISPONIBILE

Come descritto in precedenza la connessione del nuovo sistema di produzione verrà eseguito direttamente al quadro elettrico di bassa tensione esistente. I tre scomparti a

disposizione per l'interfacciamento sono collegati alla sezione "rete normale trafo 4-5", che può contare su una barratura interna con corrente nominale pari a 3800A, corrispondente ad un carico massimo di 2.600kVA.

Per quanto riguarda la necessità di prelevare dalla rete esistente la potenza necessaria al funzionamento di eventuali servizi ausiliari, si rimanda alle fasi progettuali successive il punto di connessione esatto.

## **5 SPECIFICHE DI GESTIONE**

L'affidatario avrà a proprio carico la manutenzione ordinaria, programmata e a guasto, e straordinaria full service dei sistemi forniti e posati dallo stesso per tutta la durata contrattuale.

Dal punto di vista tecnico sono compresi nell'attività anche i costi per la taratura ed il mantenimento di tutti i sistemi di misura e controllo ed per il rispetto delle prescrizioni imposte in sede di autorizzazione.

L'affidatario dovrà garantire le seguenti prestazioni:

- Rendimento elettrico minimo nominale pari al 47%
- Rendimento termico minimo nominale pari al 33%
- 8300 ore di funzionamento annuo; di conseguenza, considerando la taglia ipotizzata pari a 1200 kW elettrici, le energie minime prodotte richieste sono le seguenti:
  - 9960 MWh elettrici
  - 6990 MWh termici

Si evidenzia che la curva di carico termico dell'aeroporto è tale per cui l'energia termica effettivamente utilizzata sarà inferiore rispetto a quella prodotta per via delle stagioni intermedie a basso carico. Si stima un prelievo complessivo da parte di SAGAT di circa 5.210 MWh/anno.

Sarà previsto un sistema di penali o forme equivalenti di garanzia prestazionale, che andrà a coprire i mancati risparmi per SAGAT, relativamente a tutti o ad alcuni dei seguenti parametri:

- rendimento elettrico medio annuo minimo
- ore di funzionamento

- disponibilità (%)
- mantenimento qualifica CAR
- energia elettrica annua minima prodotta e ceduta a SAGAT
- energia termica e frigorifera minime annue prodotte e cedute a SAGAT
- emissioni in atmosfera

Sarà ad esclusivo carico dell'affidatario il trattamento e smaltimento di eventuali reflui, rifiuti, scarichi, scorie e elementi tecnologici a fine vita relativi al sistema di cogenerazione o comunque prodotti o derivanti dallo stesso, eseguiti in conformità alla legislazione vigente, compresi di rimozione e trasporto.

Qualora il sistema risulti a seguito dell'evoluzione legislativa, configurabile nell'ambito di sistemi di comunità energetiche, autoconsumo collettivo o configurazioni analoghe, saranno a carico dell'affidatario i costi di gestione necessari all'esercizio dell'impianto in conformità alle configurazioni così come determinate dall'assetto regolatorio.

## **5.1 GESTIONE ENERGETICA**

Dal punto di vista economico, considerando un contratto ventennale e che i TEE (Titoli di Efficienza Energetica) saranno a beneficio dell'affidatario, si dovrà ottenere un risparmio energetico così espresso:

- Risparmio di energia elettrica prelevata da rete: 9960 MWh/anno
- Risparmio energia termica: 5210 MWh/anno

Con riferimento alle condizioni di baseline (anno 2019), specificate al punto 4.1.

Eventuali ulteriori ricavi derivanti da eventuale accesso ad ulteriori forme di incentivazione di qualunque tipo saranno condivisi con SAGAT.