

## ALLEGATO A - CAPITOLATO TECNICO

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI, DEGLI IMPIANTI DI RAFFREDDAMENTO, DEGLI IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO, DELL'IMPIANTISTICA CRIOGENICA E DELL'IMPIANTISTICA DA VUOTO, COMPRESIVA DI OPERE MURARIE, DEGLI IMPIANTI IDROSANITARI DEI LNL, PER UN TRIENNIO**

### Art. 1) OGGETTO, AMMONTARE, DURATA E RECESSIONE DAL CONTRATTO

La gara riguarda l'esecuzione dei lavori relativi alla manutenzione ordinaria degli impianti tecnologici, con particolare riferimento alle linee di trasporto e distribuzione realizzate in acciaio AISI 304,316,316L, ferro e PVC dei fluidi di raffreddamento ad acqua demineralizzata ed ultrapura, così descritti:

#### CATEGORIA OS 28

- Impianti di distribuzione di acqua refrigerata;
- Impianti di raffreddamento;
- Impianti di teleriscaldamento;
- Impiantistica criogenica e della circuitazione da vuoto.

#### CATEGORIA OS 3

- Impianti idrosanitari.

#### CATEGORIA OS 7

- Opere murarie oggetto dei precedenti interventi.

Tutte le apparecchiature e tutti gli impianti oggetto del presente contratto sono installati presso i Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN. (ALLEGATO 1).

I L.N.L., si riservano, comunque, il diritto di eseguire direttamente, ovvero assegnare, anche ad altre ditte tutti quei lavori che a loro esclusivo giudizio presentino particolari caratteristiche o necessità.

Nel caso i materiali vengano forniti tramite il Servizio di Magazzino dei L.N.L. gli interventi dell'Impresa appaltatrice saranno limitati alla sola fornitura di manodopera specializzata, se non disponibili, saranno approvigionati dall'Impresa appaltatrice stessa nel rispetto rigoroso delle disposizioni impartite dai L.N.L.

L'importo dei lavori triennali ammonta presumibilmente a € 850.000,00 di cui € 10.000,00 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso, oltre all'IVA nella misura stabilita dalla legge. Detto importo è puramente indicativo e potrà essere soggetto a diminuzione senza che l'Impresa possa richiedere indennità di sorta.

L'importo triennale è così ripartito:

- Categoria OS 28 € 700.000,00 prevalente
- Categoria OS 3 € 90.000,00 scorporabile
- Categoria OS 7 € 60.000,00 scorporabile

Le categorie scorporabili sono integralmente subappaltabili. In caso di subappalto l'INFN provvederà al pagamento diretto del subappaltatore, previa autorizzazione della ditta affidataria ai sensi dell'art. 118 c. 3 del d.lgs. 163/06.

Il presente appalto coprirà un periodo approssimativo di 36 mesi dalla data di assegnazione dei lavori e si concluderà in ogni caso con l'esaurimento della somma impegnata.

Al termine del periodo di 12 mesi, verrà effettuata una verifica della consistenza degli impianti interessati alle attività di manutenzione, al termine della quale verrà redatto, a cura del RUP, un verbale di presa visione delle variazioni eventualmente intervenute.



I L.N.L. si riservano la facoltà di rescindere il contratto quando l'Impresa si renda colpevole di imperizia, di negligenza, di frode, di inadempienza agli ordini dei L.N.L., agli obblighi ed alle condizioni di contratto, qualora non ottemperi alla normativa vigente in materia di contribuzione per i propri dipendenti e qualora non ottemperi alla normativa vigente in materia di sicurezza.

#### Art. 2) ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' A CARICO DELL'IMPRESA

L'Impresa dovrà avere o impegnarsi a costituire, in caso di aggiudicazione, una sede operativa nella provincia di Padova o in una delle province confinanti.

L'Impresa sarà tenuta ad adottare tutti i provvedimenti e cautele necessarie per garantire l'incolumità del personale addetto e di terzi, nonché evitare danni a beni pubblici e privati, in ottemperanza a quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

I L.N.L. sono certificati secondo la norma UNI EN ISO 14001 in materia di tutela ambientale. L'Impresa aggiudicataria sarà, pertanto, assoggettata alle prescrizioni in materia di tutela ambientale e alle procedure che verranno specificate al momento della stipula del contratto.

Relativamente ai rifiuti speciali prodotti in conseguenza delle attività svolte nell'ambito della gara d'appalto, la ditta appaltatrice sarà tenuta a gestirli nel rispetto delle norme di legge (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) e delle procedure ambientali definite dai Laboratori Nazionali di Legnaro. In particolare, la ditta appaltatrice al termine delle attività dovrà provvedere a sgomberare l'area di lavoro da qualsiasi scarto prodotto nell'ambito della gestione dell'appalto e sarà tenuta a conferire i rifiuti nel luogo e secondo le modalità che saranno indicati dal RUP. Nel caso in cui la ditta appaltatrice provveda direttamente alla gestione dei rifiuti speciali prodotti a seguito delle attività svolte presso i Laboratori Nazionali di Legnaro, l'appaltatore dovrà dimostrare il possesso dei requisiti previsti dall' art. 212, comma 8 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dovrà fornire ai Laboratori Nazionali di Legnaro, nel corso dell'esecuzione dei lavori, la documentazione attestante che il trasporto e l'avvio a smaltimento/recupero dei rifiuti sono effettuati secondo quanto previsto dalla normativa di legge (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e altra normativa di legge vigente nel periodo di durata del contratto).

Per quanto riguarda i requisiti specifici attinenti alla normativa di tutela della salute e sicurezza e alle procedure ambientali dei LNL, l'Impresa assegnataria dell'ordine dovrà prendere visione del "Fascicolo informativo sui rischi per la salute e la sicurezza, misure adottate per eliminare le interferenze, misure di prevenzione e di emergenza, norme ambientali". In particolare, l'Impresa assegnataria dell'ordine si impegnerà a informare il proprio personale che opererà all'interno dei LNL in merito alle disposizioni contenute nel Fascicolo Informativo succitato e alla possibilità di essere coinvolto in azioni informative di carattere ambientale e/o in attività di verifica, sulla corretta applicazione delle procedure ambientali organizzate dai LNL.

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa aggiudicataria dovrà concordare con il RUP un sopralluogo tecnico orientato alla definizione di un piano comune di sicurezza per tutte le attività previste. Il suddetto piano dovrà essere integrato in corso d'opera in presenza di attività non precedentemente valutate.

L'Impresa sarà pure tenuta alla scrupolosa osservanza di leggi, regolamenti e contratti di lavoro, nonché alle prescrizioni vigenti, sia in rapporto alla modalità di esecuzione dei lavori, sia nei confronti dei dipendenti.

#### Art. 3) ATTREZZATURE E QUALIFICA DEL PERSONALE

L'Impresa dovrà avere a disposizione ed utilizzare idonee attrezzature per:

- lavorazione ed il trattamento di tubazioni in acciaio AISI 304,316,316L;
- lavorazioni e trattamento di tubazioni preisolate per il riscaldamento/teleriscaldamento;
- lavorazione e controllo impiantistica erigenica;
- rilevamento perdite tramite l'impiego di spettrometro di massa;
- attrezzature di sicurezza per l'esecuzione dei lavori commissionati;
- saldatura di tubazioni in acciaio 304/316 con gas di protezione;
- operazioni di degassamento di tubazioni con superisolamento.



- A) Il personale impiegato per le attività di cui all'oggetto della presente gara deve essere in grado di intervenire in completa autonomia su impianti di trattamento per produzione di acqua ultrapura e sull'impiantista criogenia e da vuoto gestita da sistemi di supervisione e controllo SIEMENS e SCHNEIDER.
- B) Il personale dovrà essere in grado di utilizzare correttamente un cerealoghe a spettrometro di massa per il monitoraggio di linee da vuoto e criogeniche.
- C) Almeno un tecnico dell'Impresa dovrà essere in possesso di adeguate competenze per interventi su impiantistica da vuoto.
- D) Le attività di saldatura su attrezzature in pressione (recipienti e tubazioni) dovranno essere effettuate da personale adeguatamente qualificato laddove stabilito dalla direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione. L'Impresa aggiudicataria deve fornire la documentazione attestante la qualifica del suddetto personale.

La documentazione relativa ai punti A), B), C), potrà essere prodotta mediante autocertificazione ai sensi di quanto previsto dal D.P.R. n. 445 del 28/12/2000.

La documentazione di cui al punto D), dovrà essere prodotta mediante attestati rilasciati dagli enti di certificazione competenti.

La mancata presentazione della suddetta documentazione comporterà l'**esclusione** dalla gara.

In caso di aggiudicazione l'Impresa aggiudicataria dovrà comprovare mediante idonea documentazione il possesso dei requisiti di cui ai punti A), B), C).

L'Impresa, in caso di aggiudicazione, si impegna affinché il personale che verrà impiegato nelle attività presso i LNL, sia classificato ai fini radioprotezionistici ai sensi del D.Lgs 230/95 e successive modifiche e integrazioni.

#### Art. 4) OSSERVANZA DELLA SPECIFICA NORMATIVA

Tutti i materiali, le apparecchiature, le installazioni e gli impianti dovranno essere forniti, posti in opera e realizzati con rigorosa osservanza della normativa in vigore.

Gli impianti, in particolare, dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto della vigente legislazione.

Per quanto riguarda eventuali **interventi di trasformazione o ampliamento degli impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura e specie, impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie,** l'Impresa appaltatrice dovrà fornire, ai sensi del D.M. 37/2008 e s.m.i.:

- **dichiarazione di conformità dell'impianto**, comprensiva della relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati,
- **progetto dell'impianto.**

Il progetto dell'impianto dovrà contenere almeno gli schemi dell'impianto e i disegni planimetrici, nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare. Il progetto deve essere redatto da professionista iscritto ad albo professionale nel caso di 1) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, di ventilazione ed aerazione dei locali dotati di canne fumarie collettive ramificate, 2) impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigorio/ora, 3) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo relativi alla distribuzione e all'utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kW o dotati di canne fumarie collettive ramificate. Negli altri casi, il progetto è redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice e l'elaborato tecnico sarà costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire. In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto e la dichiarazione di conformità dovranno riferirsi alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento, ma tenere conto della sicurezza e funzionalità dell'intero impianto e indicare espressamente la compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto.



Il mancato rispetto di tali disposizioni farà pertanto ricadere sull'Impresa ogni e qualsiasi responsabilità per le conseguenze di tale inosservanza.

Art. 5) ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI

I lavori verranno di volta in volta disposti dai L.N.L. mediante ordini scritti, redatti a cura del Responsabile del procedimento o del personale da esso delegato, ai quali l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente sia per quanto riguarda le specifiche tecniche sia per quanto riguarda i tempi di esecuzione.

L'Impresa dovrà garantire l'inizio degli interventi nel più breve tempo possibile e comunque, ove ricorra il caso, in un tempo non superiore alle 2 ore dalla richiesta di intervento e garantire l'esecuzione di più lavori contemporaneamente.

A tal fine l'Impresa aggiudicataria, al momento della firma del contratto, dovrà comunicare un numero adeguato di numeri telefonici atti a garantire la reperibilità del personale incaricato e l'intervento nei tempi previsti.

Qualora dovesse verificarsi il mancato intervento nei tempi previsti per due volte anche non consecutive l'INFN procederà alla risoluzione del contratto e all'addebito dei danni eventualmente occorsi a seguito dei mancati interventi.

La prestazione d'opera dovrà essere garantita continuativamente per tutto l'anno solare, potrà pertanto essere compreso anche il periodo luglio-agosto, il sabato e i giorni festivi nonché interventi notturni.

In base all'esperienza acquisita negli anni precedenti, l'Impresa aggiudicataria dovrà garantire la presenza giornaliera di almeno 2 (due) tecnici e la disponibilità entro 24 ore, in caso di lavori contemporanei, di altri due tecnici.

In considerazione della complessità degli impianti oggetto delle attività di manutenzione, l'Impresa aggiudicataria dovrà comunicare i nominativi di almeno 4 tecnici i quali saranno tenuti alla presenza presso i L.N.L. per un periodo indicativo di 2 settimane, dedicate alla conoscenza delle caratteristiche degli impianti. Alla fine di detto periodo il livello di conoscenza raggiunto verrà verificato a cura del Responsabile del Procedimento. Lo stesso potrà essere eventualmente prolungato.

Le spese relative a tale attività si devono ritenere a completo carico dell'Impresa stessa. Il periodo di apprendimento dovrà essere effettuato precedentemente all'inizio dell'attività di manutenzione contrattuale.

Art. 6) SUBAPPALTO

L'Impresa potrà subappaltare le prestazioni contrattuali dietro autorizzazione dell'INFN, e in conformità all'art. 118 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i., solo se lo avrà dichiarato in sede di offerta.

Art. 7) DOCUMENTAZIONE A FINE INTERVENTO

Per ogni intervento eseguito, l'Impresa dovrà produrre lo schema idraulico di quanto eseguito, lo stesso dovrà essere prodotto su supporto informatico sia per interventi di integrazione sia per modifica di impianto.

Art. 8) CONTABILITÀ DEI LAVORI

L'Impresa rilascerà, alla fine di ogni lavoro e comunque alla fine di ogni mese, una bolla nella quale saranno indicati la data in cui sono stati eseguiti i lavori, il dettaglio delle prestazioni comprese quelle in economia e/o dei materiali forniti, le distinte per numero, il prezzo unitario di ogni prestazione e/o fornitura e l'importo totale.

Con l'emissione della fattura si intende accettato da parte dell'Impresa, senza riserva alcuna, il contenuto di ciascuna bolla in ordine alle quantità, prezzi unitari applicati ed importi.



Art. 9) CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE FORNITI DALL'IMPRESA

I materiali e le apparecchiature da impiegare nell'esecuzione dei lavori dovranno presentare tutte le caratteristiche di solidità e durata richieste e dovranno corrispondere alle relative norme e tabelle di competenza, salvo diversa prescrizione dei L.N.L.

L'eventuale fornitura di tubazioni destinate al trasporto di fluidi aventi pressione massima ammissibile superiore a 0,5 bar deve essere conforme ai requisiti della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.

Art. 10) SOSTITUZIONE DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE

Il Committente ha il diritto di pretendere la sostituzione di tutti quei materiali ed apparecchiature, anche se già in opera, che risultassero non corrispondenti ai tipi stabiliti dai L.N.L. stessi, non idonei allo scopo al quale sono destinati o che all'uso si rivelassero difettosi.

In tale caso la sostituzione è a totale carico dell'Impresa, che dovrà pure rifare gli eventuali impianti già in opera, qualora non risultassero a norma, ferma restando ogni responsabilità di qualsiasi tipo e l'obbligo dell'Impresa in merito al risarcimento degli eventuali danni causati dai materiali e dalle apparecchiature contestate.

Art. 11) PREZZI

L'appalto verrà aggiudicato con il criterio del massimo ribasso applicato al Listino prezzi opere edili pubblicato dalla CCIAA di Padova volume 2 2013 e disponibile al seguente indirizzo internet <http://www.pd.camcom.it/nc/uffici/prezzi/poe/archivio-poe.html?cid=19269&did=7775&sechash=293dd122>.

I prezzi dell'appalto indicati si intendono per l'impiego di manodopera specializzata, compreso l'utilizzo di idonea attrezzatura di lavoro del materiale di consumo, (gas di saldatura e protezione ,elettrodi,...) esclusa la sola fornitura di energia elettrica ed eventuali altri sottoservizi (acqua, aria compressa .....). In caso di indisponibilità delle voci di prezzo le stesse saranno preventivamente concordate con il RUP.

In caso di emergenza si intende che l'impresa è preventivamente autorizzata ad eseguire i lavori necessari alla sola messa in sicurezza degli impianti rinviando ad un successivo momento la verifica della consistenza dell'intervento necessari o al ripristino della funzionalità degli impianti.

Di seguito è riassunto l'utilizzo della manodopera specializzata secondo l'esperienza acquisita da questi Laboratori negli anni precedenti che risulta così composto:

- Impegno per operaio qualificato di III livello per utilizzo in giornate lavorative di 8 h. Coefficiente di utilizzo 0,7
- Impegno per operaio qualificato di III livello per utilizzo in 1/2 giornata lavorativa. Coefficiente di utilizzo 0,05
- Impegno per operaio qualificato di III livello per utilizzo in orario notturno (dalle ore 20.00 alle ore 06.00) Coefficiente di utilizzo 0,05
- Impegno per operaio qualificato di III livello per utilizzo in giornate festive. Coefficiente di utilizzo 0,03
- Impegno per operaio qualificato di III livello per l'esecuzione di saldatura a TIG con protezione di gas interna. Coefficiente di utilizzo 0,17

Art.12) COMPENSI PER GLI INTERVENTI

Gli interventi programmati saranno compensati in base ai prezzi indicati nell'elenco prezzi posto a base di gara ridotti del ribasso offerto. Qualora i materiali richiesti non trovino corrispondenza nell'elenco prezzi suddetto si applicherà quanto previsto al successivo art. 13. Con riferimento alle ore in economia, preventivamente concordate, si applicheranno i prezzi orari presenti nell'elenco prezzi di riferimento opportunamente ridotti del ribasso offerto. Nella lettera d'invito verrà indicato il costo minimo della manodopera riferito ad un operaio di terzo livello del settore metalmeccanico in ottemperanza a quanto previsto all'art. 82 c.3 bis del Dlgs 163/2006 e s.m.i.. I prezzi della orari della manodopera si intendono per ore di lavoro effettivamente prestate presso i LNL comprensivi quindi degli oneri derivanti dalle spese di trasporto, di trasferta e dei tempi di trasferimento del personale che rimangono ad esclusivo carico dell'Impresa aggiudicataria.



Le eventuali frazioni di giornata, in eccesso o in difetto, saranno compensate con il prezzo orario fatti salvi gli interventi di durata inferiore alle 4 ore, per i quali verrà riconosciuto un compenso pari a mezza giornata lavorativa.

Art. 13) MATERIALI IN FORNITURA

Si stabilisce indicativamente che la voce riferita alla fornitura dei materiali non disponibili per tipologia nell'elenco prezzi potrà costituire circa il 25% dell'impegno totale economico citato. I materiali, nel caso di fornitura tramite l'Impresa aggiudicataria, dovranno essere forniti applicando lo sconto percentuale forfetario del 15% sul listino prezzi ufficiale della Ditta Costruttrice in vigore al momento della consegna.

Art. 14) NOTE A CARATTERE GENERALE

Le attività di manutenzione relative alla presente gara, con riferimento alla normativa in materia di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili non rientrano tra quelle previste dall'allegato X del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Le attività di cui alla categoria OS 7 risultano di importo complessivamente inferiore a € 100.000 e sono comunque inferiori a 200 uomini/giorno.

Ai fini di quanto previsto dall'art. 26 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., prima dell'inizio dei lavori l'Impresa aggiudicataria dovrà informare il Responsabile Unico del Procedimento in merito ai rischi specifici della propria attività e provvedere a consegnare il proprio piano di sicurezza per le attività da svolgere. Al momento della presente gara non viene predisposto il DUVRI. Per ogni intervento richiesto il RUP provvederà, se del caso, alla redazione di idonea documentazione in collaborazione con il responsabile dell'attività indicato dall'Impresa.

Il Responsabile del Procedimento

Roberto PEGORARO



## **Descrizione sintetica degli impianti oggetto delle attività di manutenzione**

### **Impianti di produzione e distribuzione acqua refrigerata**

- potenzialità totale circa 6.000 KW eseguita con chiller a vite e/o compressori scroll condensati ad aria e circa 1.200 KW con chiller condensati ad acqua con torri di raffreddamento del tipo chiuso.

Temperature acqua refrigerata 12/7 °C

Impianti di distribuzione acqua refrigerata a circuito chiuso per circuiti di raffreddamento speciali per circa 5.400 KW e condizionamento locali per circa 1.800 KW. La distribuzione dell'acqua refrigerata per il condizionamento ai vari fabbricati ed alle varie sotto-centrali viene eseguita per mezzo di tubazioni interrate pre-isolate con filo d'allarme con uno sviluppo di circa 1.500 m.

Piccole unità di raffreddamento aria/acqua con temperature di riferimento 30/20 °C per apparati speciali circa 800 KW.

### **Impianti di produzione e raffreddamento ad acqua demineralizzata e ultrapura (0,056 µS/cm)**

- Produzione da impianto di trattamento acqua di pozzo con circuito chimico-fisico di potenzialità da 5 m<sup>3</sup>/h e pre-trattamento con osmosi inversa e ricircolo delle acque tecnologiche e fitodepurazione con sistema a flusso sub-superficiale verticale allo scarico di portata 10 m<sup>3</sup>/h (acque di scarico finali).
- Impianto di raffreddamento ad acqua ultrapura a circuito chiuso con stoccaggio con cuscino di azoto, derivante dal trattamento con addolcitori, osmosi inversa, letti misti con trattamento continuo della potenzialità totale e degasazione con torre di strippaggio sottovuoto a doppio stadio. Potenzialità totale 150 m<sup>3</sup>/h con DT di 15 °C

Distribuzione alle utenze con circuito generale ad anello in tubazioni in AISI 316L con sviluppo, mandata/ripresa, di circa 800 m e tubazioni in gomma, adatte per acqua ultrapura di vario diametro, con uno sviluppo totale di circa 6.000 m.

- Circuiti di raffreddamento a circuito chiuso e semi-chiuso a metallurgia mista alluminio - ferro - rame con portata continua di raffreddamento pari a 320 m<sup>3</sup>/h a con pressioni di funzionamento da 3/5 bar.
- Distribuzione alle utenze con circuiti misti con tubazioni in AISI 316L, AISI 304 e PVC con sviluppo, mandata/ripresa, di circa 1.000 m e tubazioni in gomma, di vario diametro, con uno sviluppo totale di circa 3.000 m.

### **Impianti di produzione acqua calda per riscaldamento e distribuzione**

- potenzialità totale pari a 2.200 KW con impianti centralizzati di riscaldamento ad acqua calda prodotta da caldaie a condensazione a gas metano. La distribuzione dell'acqua ai vari fabbricati ed alle varie sottocentrali viene eseguita per mezzo di tubazioni interrate pre-isolate con filo d'allarme con uno sviluppo di circa 1.500 m.
- I circuiti di riscaldamento dalle sottocentrali sono eseguiti con sistemi misti:



Nelle sale misure e nei locali in cui necessita un controllo spinto delle condizioni climatiche sono utilizzate n. 7 macchine per il completo trattamento dell'aria. Sono costituite da diverse sezioni componibili, permettono di agire sulla pulizia dell'aria mediante filtri di efficienza via via più spinta e permettono di agire sulla temperatura e sull'umidità dell'aria al fine di ottenere le caratteristiche più adatte al tipo di applicazione.

Nelle sale e nei laboratori di elevata metratura senza particolare bisogno di qualità dell'aria immessa vengono utilizzate unità n. 30 Termoventilanti locali, costituite da ventilatore, da elemento di scambio di calore e da un pannello filtrante utilizzate per la climatizzazione estiva ed il riscaldamento invernale.

Per gli uffici e piccoli laboratori sono utilizzati n. 340 Ventilconvettori (a parete ed a soffitto) e termoconvettori.

### **Quadri di comando delle Centrali Tecnologiche per il trattamento delle acque e PLC di controllo degli impianti tecnologici dei LNL**

I quadri di comando delle centrali tecnologiche e degli impianti di produzione di elio liquido sono gestiti e controllati con PLC e apparecchiature di regolazione di primaria marca per i quali sono richieste competenze relative alle operazioni da effettuare sugli stessi durante le attività di manutenzione come specificato nel Capitolato Tecnico.

### **Impiantistica criogenica**

- potenzialità totale 1,5 Kw @4 K 3 Kw @70 K eseguita con compressori a vite raffreddati ad acqua
- Impianto di recupero elio gas
- Distribuzione alle utenze

Le attività di manutenzione sono limitate ai circuiti di distribuzione dei gas criogenici realizzati in acciaio AISI 304 316 316 L in alcuni casi dotate di superisolamento. Le tecnologie utilizzate sono essenzialmente saldatura a TIG con gas di protezione interno e tecniche di pulizia. Lo sviluppo della tubazioni è di circa 3000 m con diametri variabili da 10 mm sino a 200 mm.

### **Impiantistica da vuoto**

Le attività di manutenzione sono limitate alla circuitazione da vuoto realizzata mediante tubazioni in acciaio AISI 304 316. Le tecnologie utilizzate sono essenzialmente la saldatura TIG con gas di protezione interno e tecniche di pulizia. Lo sviluppo delle tubazioni è di circa 1000 m con tubazioni di diametro massimo 100 mm.

### **Impianti termosantari**

Le attività di manutenzione riguarderanno anche la gestione dell'impiantistica civile di distribuzione acqua potabile, servizi igienico sanitari distribuzione acqua di riscaldamento e raffreddamento degli uffici e dei laboratori dei LNL. Per questa tipologia di attività i LNL occupano indicativamente una superficie di 10 000 m<sup>2</sup>.

