



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Area della **Progettazione**, dello **Sviluppo Edilizio** e della **Manutenzione**



Denominazione progetto

**Interventi di rifunionalizzazione dei locali Stabulario e Piano Primo dell'Edificio 2 - Progetto Salute -
Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Catania**

visto il R.U.P. e Coordinatore A.P.S.E.Ma.:

ing. Agatino Pappalardo

PROGETTISTI:

Progetto architettonico:

arch. Sebastiano Pulvirenti

arch. Barbara Carfi

ing. Andrea Marchese

Impianti elettrici e speciali / antincendio:

ing. Andrea Lo Giudice

Impianti termomeccanici:

ing. Giuseppe Castrogiovanni

Impianti gas puri:

ing. Pierluigi Barbera

geom. Alessandro Pennisi

Sicurezza in fase di progettazione:

ing. Salvatore Pulvirenti

PROGETTO ESECUTIVO

Impianti Gas Puri

Titolo elaborato

Documento / Tavola N°

Scala

Relazione tecnica specialistica Impianto Gas Puri

Doc. IG-01

Data

Revisione

maggio 2024

0

Nome file | 2024_Relazione Gas Progetto Salute.docx

Tabella revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Redatto
0	maggio 2024	emissione progetto esecutivo	ing. Barbera / geom. Pennisi
1			
2			
3			



IMPIANTO DISTRIBUZIONE GAS TECNICI, PURI E ULTRAPURI

Relazione specialistica

Progettista:
Ing. P. Barbera

ART. 1 GENERALITA'

Sono oggetto della presente relazione tecnica i lavori necessari alla realizzazione di un sistema di adduzione gas ad elevata purezza per i laboratori dell'edificio 2 che ospita il Dipartimento di Scienze del Farmaco dell'Università degli Studi di Catania. L'attuale impianto di distribuzione consente di fornire una o due tipologie di gas tra quelli di seguito riportati (N₂, Ar, He, O₂, CO₂, GPL) nei laboratori dei diversi piani che costituiscono l'edificio e secondo il layout attuale dei laboratori e secondo le esigenze dei dipartimenti (Scienze Biomediche, Biomedicina e Biologia, Scienze Farmaceutiche) che hanno condiviso l'edificio. Esso risulta essere costituito da centrali di decompressione primaria per singola bombola da 50lt, un piping realizzato con verghe in acciaio con diametro da mm 10x1 giuntate, un sistema di monitoraggio della concentrazione di ossigeno sottosoglia e del GPL. La nuova configurazione dell'edificio prevede l'assegnazione ad un unico dipartimento (Dipartimento di Scienze del Farmaco) e una distribuzione più razionale degli spazi suddivisi per tipologia di utilizzo (laboratori, studi e spazi comuni), diversa dall'attuale e prevedendo la segregazione dei laboratori dal resto dei locali. Le esigenze manifestate dal corpo docente, afferente al dipartimento che occuperà l'intero edificio, si sintetizzano nella possibilità di poter disporre di massima flessibilità nell'impiego dei gas tecnici, puri ed ultrapuri per far fronte alla imprevedibilità e variabilità insita nell'attività di ricerca, prevedendo per ogni laboratorio le tipologie di gas di seguito riportate (N₂, Ar, He, O₂, CO₂, Acr, CO₂/O₂). L'impianto di distribuzione dei gas tecnici, puri ed ultrapuri, che si andrà a implementare, pertanto, sarà costituito da centrali di decompressione primaria con bombola doppia o quadrupla da 50lt per tenere conto del fattore di continuità degli utilizzatori, un piping in acciaio giuntato con sezione variabile di mm 14x1 e 10x1, completato da un sistema di monitoraggio della concentrazione di ossigeno per il sottosoglia e soprasoglia nonché il monitoraggio della concentrazione della CO₂. Nella nuova configurazione non saranno presenti linee di distribuzione di gas infiammabili, riducendo in tal modo i rischi ad essi associati. Sarà realizzato, inoltre, un sistema per il monitoraggio delle quantità di gas presenti nelle bombole dotato di dispositivi atti a visualizzarli e segnalarli agli utilizzatori e/o ai manutentori.

ART. 2 CARATTERISTICHE GENERALI DEI MATERIALI

1. SISTEMI DI DECOMPRESSIONE PRIMARIA

Il primo elemento del sistema consiste nella fornitura e installazione di gruppi di riduzione primaria (200/10 bar) per tutti i gas compressi puri in bombole e dei gruppi di riduzione secondaria. In particolare tutti i gruppi di decompressione primaria e secondaria dovranno avere le seguenti specifiche tecniche minime.

SPECIFICHE TECNICHE:

Portata	0,005-15 Nmc/h
Pressione massima in ingresso	300 bar
Pressione massima in uscita	10-20 bar
Dimensioni (2/4 posti bombola)	400 x 180 mm

Dimensioni (posto presa) 100 x 180 mm

MATERIALI:

Corpo riduttori di pressione e valvole	Ottone al nichel
Membrana riduttori	Inox Aisi 301
Membrana valvole	Hastelloy C273
Filtri sinterizzati	Inox Aisi 316L
Serpentine rampa/bombola	Inox Aisi 316L

- Stazioni automatiche, modulari, da n. 1+1 posti bombola per Gas puri.

Ogni centrale sarà composta da:

- n. 1 rampa di collegamento di 2 bombole da 50 lt in parallelo;
- n. 2 riduttori di 1° stadio, completi di manometri alta e bassa pressione;
- n. 1 sistema di inversione automatica, tarabile, delle rampe in esercizio;
- n. 2 valvole di ritegno con filtro sinterizzato (ingresso/uscita);
- n. 2 valvole di lavaggio/spurgo della linea in atmosfera ad ogni cambio bombola;
- n. 2 manometri alta pressione a contatto induttivo e/o trasduttori di pressione, tarabili e certificati Atex, per la trasmissione dello stato di carica delle due bombole a distanza;
- n. 2 serpentine flessibile in acciaio inox compatibile con i gas utilizzati;
- n. 2 rastrelliere di sicurezza per bombola.

- Stazioni automatiche, modulari, da n. 2+2 posti bombola per Gas puri.

Ogni centrale sarà composta da:

- n. 1 rampa di collegamento di 4 bombole da 50 lt in parallelo;
- n. 4 riduttori di 1° stadio, completi di manometri alta e bassa pressione;
- n. 1 sistema di inversione automatica, tarabile, delle rampe in esercizio;
- n. 4 valvole di ritegno con filtro sinterizzato (ingresso/uscita);
- n. 4 valvole di lavaggio/spurgo della linea in atmosfera ad ogni cambio bombola;
- n. 4 manometri alta pressione a contatto induttivo e/o trasduttori di pressione, tarabili e certificati Atex, per la trasmissione dello stato di carica delle due bombole a distanza;
- n. 4 serpentine flessibile in acciaio inox compatibile con i gas utilizzati;
- n. 4 rastrelliere di sicurezza per bombola.

2. TUBAZIONE COLLEGAMENTO STAZIONI DECOMPRESSIONE-COLONNE MONTANTI

Ulteriore elemento consiste nel “piping” dell’impianto costituito dalle linee di gas puri per i collegamenti dal locale stoccaggio bombole alle cassette di intercettazione ubicate all'esterno dell’edificio ed in corrispondenza dell’ingresso di piano. Le tubazioni dovranno essere di sezione 14x1 e 10x1 in acciaio inox AISI 316 L compatibili per l'utilizzo dei gas puri. La sezione sarà 14x1 mm per il tratto che va dal locale preposto allo stoccaggio delle bombole fino all’ingresso dell’edificio avendo cura di realizzare un loop in corrispondenza dell’ingresso

(realizzazione di anello di distribuzione) per garantire uniformità di pressione ai vari piani. La distribuzione interna sarà realizzata con tubazione con sezione 10x1 mm. Le tubazioni potranno essere connesse con raccorderia in acciaio inox calibrabile a doppio anello (tipo Swagelok) o in alternativa saldati in atmosfera inerte. La realizzazione del “piping” comprenderà l'onere dello staffaggio delle linee a parete, a soffitto o a sospensione o in canalina e del collegamento ai gruppi bombole a perfetta regola d'arte.

3. CASSETTE CON SEZIONATORI DI TORRE PER COLONNE MONTANTI

L'impianto dovrà prevedere la fornitura e posa in opera di cassette di sezionamento complete di sportello e chiusura universale poste all'esterno dell'edificio prima dell'ingresso delle linee gas nei vari piani. Ciascuna cassetta dovrà contenere:

- n. 1 valvola a sfera in acciaio inox per ogni linea gas, completa di maniglia colorata per natura del gas intercettato (verde/inerti, blu/comburenti, rosso/inflammabili);
- n. 1 elettrovalvola a tre vie con riarmo manuale per ogni linea gas;

4. TUBAZIONE COLLEGAMENTO COLONNE MONTANTI-POSTI PRESA LABORATORI

A valle delle cassette di sezionamento verranno installate le linee di gas puri per il collegamento dalle cassette di intercettazione esterne fino ai posti presa secondari di ogni laboratorio. Le tubazioni da utilizzare per tali collegamenti dovranno essere di sezione 10x1 in acciaio inox AISI 316 L compatibili per l'utilizzo dei gas puri. Le tubazioni dovranno essere connesse con raccorderia in acciaio inox calibrabile ed a doppio anello (tipo Swagelok) per i gas puri. Anche per tali tratti è compreso l'onere dello staffaggio delle linee e del collegamento ai gruppi bombole e/o ai compressori a perfetta regola d'arte.

5. RIDUTTORI SECONDARI-POSTI PRESA

In corrispondenza dei posti presa saranno installati dei riduttori secondari (Posti Presa) all'interno dei laboratori. I posti presa costituiscono la parte terminale dell'impianto di distribuzione dei gas puri e dovranno essere connessi alla tubazione proveniente dalle montanti nei luoghi indicati nelle planimetrie.

Ogni posto presa o riduttore secondario, per i gas puri in bombola, dovrà essere composto da:

- n. 1 riduttore di pressione con PIN 40 bar max;
- n. 1 valvola a spillo per intercettazione PIN;
- n. 1 filtro sinterizzato;
- n. 1 manometro regolabile 0-10 bar;
- n. 1 piastra in alluminio verniciata completa di binario scorrevole per il fissaggio di riduttore e valvola a parete;

6. SISTEMA DI ALLARME FUGHE GAS

Realizzazione dell'impianto di rivelazione, allarme ed attuazione di sicurezza sulle linee dei gas asfissianti (He, CO₂, N₂, Ar, CO₂/O₂, O₂, Acr) con rivelazione della concentrazione di O₂ e CO₂. L'impianto dovrà essere composto da:

- rilevatori per il monitoraggio di detti gas, in numero congruo, da collocare all'interno dei laboratori (vedere planimetrie) ed eventualmente nei corridoi e nei punti di passaggio. I rivelatori dovranno essere del tipo per gas esplosivi, in contenitore Ex-d antideflagrante, a sensore catalitico (Pellistor) tarabili in % LIE. I rivelatori dovranno, inoltre, consentire il collegamento alla centralina di allarme.
- centraline di rivelazione ed allarme fughe di gas. La centralina dovrà essere collegata ai rivelatori ed azionare le elettrovalvole di blocco poste all'interno delle cassette di sezionamento, come detto, installate all'esterno dei compartimenti. La centralina dovrà consentire la visualizzazione del settore interessato dalla fuga ed avviare anche i sistemi di allarme ottici-acustici. La centralina dovrà inoltre possedere un circuito di controllo e segnalazione dell'eventuale avaria dei sensori gas.

La suddetta realizzazione comprenderà l'onere delle opere edili necessarie per il posizionamento a qualunque altezza dei dispositivi rivelatori e dei sistemi di allarme, la collocazione della centralina di rivelazione e allarme, la fornitura ed installazione di una centralina di riepilogo e visualizzazione dello stato delle centraline di piano (monitor touch screen), posta nel locale di controllo completa di software di gestione in grado di visualizzare lo stato delle bombole di gas compresso (livello di pressione) oltre che lo stato di allarme consentendo la facile individuazione del sensore in allarme e/o della bombola in fase di svuotamento, nonché i necessari lavori di ripristino dei locali.

7. IMPIANTO DI ALLARME GAS (RAMPA SCARICA).

Realizzazione di un sistema di allarme dello stato di carica delle bombole.

Le centrali di rilevamento e segnalazione dello stato di carica di tutti i gruppi primari dovranno essere previste sia nella zona esterna, nelle vicinanze delle centrali primarie, che all'interno del locale controllo e dei piani.

La centrale riceverà i segnali provenienti dai sensori e ne determinerà gli allarmi tramite un display alfanumerico retroilluminato ed un buzzer acustico e dovrà avere un tasto di tacitazione programmabile per eventuali mutamenti.

ART. 3 LEGGI NORMATIVE E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO

Tutti i componenti che verranno installati dovranno essere prodotti da ditte dotate della certificazione ISO 9001 e contrassegnate da marcatura CE.

Pertanto nella scelta dei materiali dovranno essere particolarmente curati tutti i dettagli inerenti la sicurezza degli operatori e la durata nel tempo dei componenti, il tutto in ossequio a:

D. Lgs. 09/04/2008 n. 81 e successive modifiche ed integrazioni.

DPR 26/05/1959 n. 689 e successive modifiche ed integrazioni.

DPR 27/07/1982 n. 577

Legge 07/10/1984 n. 818

DM 27/03/1985

DM 08/03/1985 n. 818 (VVFF)

Legge 01/03/1968 n. 186 per impianti elettrici

DM 22/01/2008 n. 37 per quanto concerne l'impiantistica in generale

Direttiva 94/9/CE (ATEX)

RD 09/01/1927 n. 147

Norme e raccomandazioni CEI 11-17

Norme e raccomandazioni CEI 64/1-2-3-4-5-6-7-8

Norma CEI 31-35; V3 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza dei gas; Guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30); Classificazione dei luoghi pericolosi

UNI CIG 7140/72 e 7141/72 – Sulla erogazione dei fluidi all'interno dei laboratori e la relativa colorazione dei rubinetti

UNI CIG 9860 – Impianti di derivazione di utenza gas – progettazione, costruzione e collaudo

Ad integrazione delle normative di Legge, sia che siano esplicitamente richiamate o che si debbano intendere come norme di realizzazione a perfetta regola d'arte, gli impianti per la distribuzione dei gas puri dovranno essere realizzati con tubazioni in ACCIAIO INOX AISI 316 L SS e dovranno essere sottoposti a prove pneumatiche a valori di pressione proporzionali ai diametri. E' inoltre obbligatorio che per ciascun componente utilizzato nella realizzazione dell'impianto venga allegata una scheda tecnica con la descrizione dettagliata delle caratteristiche tecniche da porre all'attenzione della D.LL..

Le prescrizioni tecniche soprariportate costituiscono il livello minimo richiesto, potranno essere presentate ed eseguite soluzioni differenti purché di qualità e prestazioni non inferiori rispetto allo standard minimo richiesto, dimostrandone la validità con apposita relazione illustrativa.

La realizzazione dell'impianto suddetto si intende comprensiva di tutti gli oneri, nessuno escluso, tali da rendere perfettamente funzionanti i sistemi di distribuzione forniti senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la Committenza. Si precisa che negli oneri sopraccitati, si devono intendere anche le necessarie opere murarie accessorie per la realizzazione di fori, tracce, etc, canaline zincate di posa delle tubazioni che si rendessero necessarie per il completamento dell'impianto.

ART. 4 COLLAUDO DELLA FORNITURA

Al completamento dell'installazione l'impresa dovrà fornire entro 30 (trenta) giorni dal verbale di ultimazione dei lavori la seguente documentazione:

- dichiarazione di conformità degli impianti ai sensi del D.M. 37/08;
- rapporti delle prove di tenuta dei gas (tenuta di pressione e tenuta meccanica);

Solo dopo il Committente procederà al collaudo definitivo, mediante verifica di avvenuta regolare esecuzione da parte della D.LL. ed al rilascio del relativo certificato entro 3 (tre) mesi dell'ultimazione dei lavori previa acquisizione della documentazione di cui sopra.

Il collaudo dovrà accertare che l'impianto realizzato, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, sia corrispondente alle specifiche della presente relazione nonché di tutti gli elaborati allegati.

ART. 6 GARANZIA DELLA FORNITURA

Per la durata di 12 (dodici) mesi a far tempo dalla data di approvazione del collaudo, l'Appaltatore garantisce la Stazione appaltante contro i vizi ed i difetti che in qualsiasi grado diminuiscano l'uso e l'efficienza delle opere e delle forniture eseguite e che non si sono precedentemente manifestati. Ciò anche nel caso che l'Appaltatore abbia ignorato i detti vizi e difetti. Per la durata su indicata l'Appaltatore si obbliga a provvedere immediatamente a quelle prove, riparazioni, sostituzioni di parti difettose ed a tutte quelle altre prestazioni che fossero richieste di conseguenza.