

Progetto Esecutivo

REALIZZAZIONE DI NUOVI LABORATORI DI RICERCA PRESSO IL FANO MARINE CENTER - FANO

Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU attraverso il Ministero dell'Università e della Ricerca italiano nell'ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - Missione 4 Istruzione e ricerca - Componente 2 Dalla ricerca all'impresa - Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "Campioni nazionali di R&S" su alcune key enabling technologies" - Avviso D. D. 3138 del 12/16/2021 rettificato con D.D. 3175 del 18/12/2021 - Bando CN - BIODIV "National Biodiversity Future Center" - Codice proposta CN00000033 - CUP J33C22001190001, finanziato con Decreto n. 1034 del 17/06/2022.

| | | |
|--|---|--|
| CODICE EDIFICIO 245 CUP J33C22001190001 TICKET 57935 TITOLO GIURIDICO IMMOBILE Proprietà Demanio Marittimo | AREA TECNICA, EDILIZIA E SOSTENIBILITÀ RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO arch. FEDERICO FOSCHI <small>DIPENDENTE UNIBO - ATES (FIRMATO DIGITALMENTE)</small> DIRETTORE DEI LAVORI geom. ALESSANDRO CARAPIA <small>DIPENDENTE UNIBO - ATES (FIRMATO DIGITALMENTE)</small> | IMMAGINE RAPPRESENTATIVA DEL PROGETTO  |
|--|---|--|

| | |
|--|--|
| PROGETTO ARCHITETTONICO geom. ALESSANDRO CARAPIA <small>DIPENDENTE UNIBO - ATES</small> | DIRETTORE OPERATIVO OPERE EDILI |
| PROGETTO IMPIANTI MECCANICI ing. LORENZO GENESTRETI collaboratore Ing. ELIA RENZI | DIRETTORE OPERATIVO IMPIANTI MECCANICI ing. LORENZO GENESTRETI |
| PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI p.i. MIRCO MAGNANI | DIRETTORE OPERATIVO IMPIANTI ELETTRICI p.i. MIRCO MAGNANI |
| PROGETTO IMPIANTI IDRICI ing. LUCA MELUCCI | DIRETTORE OPERATIVO IMPIANTI IDRICI ing. LUCA MELUCCI |
| PROGETTO PREVENZIONE INCENDIO ing. ENRICO RICCI | TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE ing. ANDREA PAGANELLI |
| COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE arch. MASSIMO CHIARABINI | COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE arch. MASSIMO CHIARABINI |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| REV | DATA | OGGETTO TAVOLA | | |
|-----|---------------|--|-------------------|-------------|
| 00 | Novembre 2024 | PROGETTO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA | | |
| 01 | Dicembre 2024 | | | |
| | | | | |
| | | SCALA | N. progressivo EE | NOME TAVOLA |
| | | - | 20 | PE_IM_01 |

Alma Mater Studiorum Università di Bologna

REALIZZAZIONE DI NUOVI LABORATORI DI RICERCA PRESSO IL FANO MARINE CENTER

V.le Adriatico 1 – Fano (PU)

Progetto Esecutivo

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA IMPIANTI MECCANICI

Dicembre 2024

Rev. 01

INDICE

| | |
|--|-----------|
| PREMESSA | 4 |
| 1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 5 |
| 1.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE | 5 |
| 1.2 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO | 9 |
| 1.3 IMPIANTO DI SCARICO | 10 |
| 1.4 IMPIANTI GAS MEDICINALI | 11 |
| 2 CRITERI DI SCELTA | 12 |
| 2.1 COMFORT AMBIENTALE ED ACUSTICO | 12 |
| 2.2 AFFIDABILITÀ | 12 |
| 2.3 IGIENICITÀ E SICUREZZA | 12 |
| 2.4 FLESSIBILITÀ | 12 |
| 2.5 PARZIALIZZAZIONE D'USO | 12 |
| 2.6 RISPARMIO ENERGETICO | 12 |
| 2.7 COSTI DI MANUTENZIONE – STANDARDIZZAZIONE DEI COMPONENTI | 13 |
| 3 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE | 14 |
| 3.1 STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI | 14 |
| 3.2 CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO | 14 |
| 3.2.1 <i>Condizioni esterne di progetto</i> | 14 |
| 3.2.2 <i>Caratteristiche termoigrometriche interne</i> | 14 |
| 3.2.3 <i>Ventilazione meccanica</i> | 15 |
| 3.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI | 15 |
| 3.3.1 <i>Climatizzazione degli ambienti</i> | 15 |
| 3.3.1.1 <i>Laboratori generici</i> | 15 |
| 3.3.1.2 <i>Laboratori Biologia con cappe chimiche ed estrazioni da banco</i> | 16 |
| 3.3.1.3 <i>Laboratori Chimica Analitica</i> | 16 |
| 3.3.1.4 <i>Laboratori Chimica Strumentale</i> | 17 |
| 3.3.2 <i>Produzione del caldo e del freddo</i> | 17 |
| 3.3.2.1 <i>Rete ventilconvettori</i> | 17 |
| 3.3.2.2 <i>Rete riscaldamento/raffreddamento batterie UTA</i> | 18 |
| 3.3.3 <i>Impianti ad espansione diretta</i> | 18 |
| 3.4 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA | 18 |
| 4 IMPIANTI IDRICI E DI SCARICO | 19 |
| 4.1 IMPIANTO IDRICO SANITARIO | 19 |
| 4.1.1 <i>Rete acqua fredda potabile</i> | 19 |
| 4.1.2 <i>Rete acqua calda sanitaria</i> | 19 |
| 4.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE DEI LABORATORI | 19 |
| 4.2.1 <i>Rete di scarico</i> | 19 |
| 4.2.2 <i>Rete di ventilazione</i> | 19 |
| 5 IMPIANTO ANTINCENDIO | 20 |
| 6 IMPIANTI GAS TECNICI | 21 |
| 7 SISTEMA DI SUPERVISIONE BMS | 22 |
| 7.1 PRINCIPI GENERALI | 22 |



| | |
|--|-----------|
| 7.1.1 Vista di business aziendale | 22 |
| 7.1.2 Vista operativa | 23 |
| 7.1.3 Vista di supervisione e controllo | 23 |
| 7.2 DOTAZIONI BACS SECONDO EN 15232 | 24 |

PREMESSA

L'impostazione generale della progettazione degli impianti meccanici al servizio dei nuovi laboratori presso il Fano Marine Center è stata rivolta al raggiungimento di un sistema tecnologico generale di estrema efficacia, con particolare attenzione al contenimento dei consumi energetici e riduzione al minimo degli impatti rispetto all'inquinamento ambientale.

L'intervento consisterà nella realizzazione di nuovi laboratori al piano primo dove attualmente sono collocati uffici e biblioteca, tale modifica funzionale del layout comporterà la realizzazione dell'impiantistica necessaria allo svolgimento delle attività di laboratorio.

L'edificio oggetto di intervento è esistente e pone numerosi vincoli alla installazione di nuovi impianti per il trattamento dei locali, il presente progetto ha cercato di conciliare le esigenze dei nuovi laboratori con l'impiantistica presente ed i vincoli (sia architettonici che distributivi) posti dall'edificio.

Oggetto della presente relazione è l'illustrazione degli impianti meccanici che saranno previsti ed in particolare:

- Impianti di climatizzazione estiva ed invernale;
- Impianti di ventilazione;
- Impianto idrico-sanitario;
- Impianto antincendio;
- Impianti di scarico;
- Impianto gas tecnici.

Le scelte, gli indirizzi e gli obiettivi principali posti alla base della progettazione degli impianti meccanici, oltre a soddisfare le richieste della Stazione Appaltante e delle tipologie dei vari locali trattati, saranno sostanzialmente volti a soddisfare le seguenti caratteristiche:

- Rispetto Normativo;
- Risparmio energetico e gestionale;
- Riduzione dell'impatto ambientale;
- Comfort e silenziosità degli impianti;
- Flessibilità;
- Igiene e sicurezza;
- Durabilità e manutenibilità;

1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

| | |
|--------------------------------------|--|
| D.P.R. 412/93 | Regolamento recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi energetici in attuazione all' Art.4 – Comma 4 – della Legge 9 Gennaio 1991 nr.10 |
| D.L. nr. 192 19/08/2005 | Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia |
| D.L. nr. 311 29/12/2006 | Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia |
| Dlgs nr. 28 del 03/03/2011 | Attuazione della direttiva del 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttiva 2001/77/CE e 2003/30/CE. |
| DPR nr.59 del 2/04/2009 | Decreto attuativo DLgs 192/05 |
| D.M. 26 Giugno 2015 | Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. |
| Norma UNI 10351:2021 | Materiali e prodotti per l'edilizia – Proprietà termo igrometriche – Procedura per la scelta dei valori di progetto |
| Norma UNI 10355:1994 | Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo. |
| Norma UNI EN ISO 52016-1:2018 | Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo |
| Norma UNI EN ISO 52120-1:2022 | Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 1: Quadro generale e procedure |
| Norma UNI EN ISO 52120-2:2023 | Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 2: Spiegazione e giustificazione della ISO 52120-1 |
| Norma UNI EN ISO 10077-1:2018 | Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità |
| Norma UNI EN ISO 10077-2:2018 | Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai |
| Norma UNI EN 15316/1:2018 | Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 1: Generalità ed espressione della prestazione energetica, Moduli M3-1, M3-4, M3-9, M8-1, M8-4 |
| Norma UNI EN 15316/2:2018 | Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 2: Sistemi di emissione in ambiente (riscaldamento e raffrescamento), Moduli M3-5, M4-5 |
| Norma UNI EN 15316/3:2018 | Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 3: Sistemi di distribuzione in ambiente (acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento), Modulo M3-6, M4-6, M8-6 |
| Norma UNI EN 15316/4:2018 | Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema. |
| Norma UNI EN 15316/5:2018 | Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo delle richieste di energia e delle efficienze del sistema - Parte 5: Sistemi |



| | |
|----------------------------------|---|
| | di accumulo per riscaldamento e acqua calda sanitaria (non raffrescamento), Moduli M3-7, M8-7 |
| Norma UNI 10349/1:2016 | Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata |
| Norma UNI TR10349/2:2016 | Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto |
| Norma UNI 10349/3:2016 | Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici |
| Norma UNI 10375 | Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti |
| Norma UNI 10412-1:2006 | Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici |
| UNI TS 11300/1:2014 | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale |
| UNI TS 11300/2:2019 | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali |
| UNI TS 11300/3:2010 | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva |
| UNI TS 11300/4:2016 | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria |
| UNI TS 11300/5:2016 | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili |
| UNI TS 11300/6:2016 | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili |
| UNI TR 11552:2014 | Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici – parametri termofisici |
| Norma UNI 5364:1976 | Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo. |
| Norma UNI EN 442/1:2015 | Radiatori e convettori - Parte 1: Specifiche tecniche e requisiti |
| Norma UNI EN 442/2:2015 | Radiatori e convettori - Parte 2: Metodi di prova e valutazione |
| Norma UNI 8364-1/2007 | Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio |
| Norma UNI 8364-2/2007 | Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione |
| Norma UNI 8364-3/2007 | Impianti di riscaldamento - Parte 3: Controllo e manutenzione |
| Norma UNI EN 1434/1:2022 | Contatori di calore – Requisiti generali |
| Norma UNI EN 1434/2:2022 | Contatori di calore – Requisiti costruttivi |
| Norma UNI EN 12098/1:2023 | Prestazione energetica degli edifici - Controllo per impianti di riscaldamento - Parte 1: Dispositivi di controllo per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda - Moduli M3-5, 6, 7, 8 |
| Norma UNI EN 12098/3:2023 | Prestazione energetica degli edifici - Controllo per impianti di riscaldamento - Parte 3: Dispositivi di controllo per gli impianti di riscaldamento elettrici - Moduli M3-5, 6, 7, 8 |



| | |
|--------------------------------------|---|
| Norma UNI EN 215:2019 | Valvole termostatiche per radiatori - Requisiti e metodi di prova |
| Norma UNI 9511/1:1989 | Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico. |
| Norma UNI 9511/2:1989 | Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria. |
| Norma UNI 9511/3:1989 | Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per la regolazione automatica |
| Norma UNI 9511/4:1989 | Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di refrigerazione. |
| Norma UNI EN 837/1:1998 | Manometri - Raccomandazioni per la selezione e l'installazione dei manometri. |
| Norma UNI EN 378/1:2021 | Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione |
| Norma UNI EN 378/2:2017 | Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione |
| Norma UNI EN 378/3:2021 | Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Sito di installazione e protezione delle persone |
| Norma UNI EN 378/4:2020 | Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 4: Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero |
| Norma UNI EN 14511-1:2022 | Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 1: Termini, definizioni e classificazione |
| Norma UNI EN 14511-2:2022 | Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova |
| Norma UNI EN 14511-3:2022 | Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova |
| Norma UNI EN 14511-4:2022 | Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 4: Requisiti operativi, marcatura e istruzioni |
| Norma UNI EN ISO 16890-1:2017 | Filtri d'aria per ventilazione generale - Parte 1: Specifiche tecniche, requisiti e sistema di classificazione dell'efficienza basato sul particolato (ePM) |
| Norma UNI 10339:2007 | Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura. |
| Norma UNI EN 16798/3:2018 | Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4) |
| Norma UNI 10551:2019 | Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dell'influenza dell'ambiente termico mediante scale di giudizio soggettivo |
| Norma UNI 12237:2004 | Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica |
| Norma UNI 15780:2011 | Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione |
| Norma UNI 13403:2004 | Ventilazione degli edifici - Condotti non metallici - Rete delle condotte realizzata con pannelli di materiale isolante |
| D.M. 31/03/2003 | Requisiti di reazione al fuoco dei materiali per condotte di distribuzione dell'aria |



| | |
|--|--|
| Legge n°3 16/01/2003 | Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione, per i locali fumatori. |
| Norma UNI ISO 5252:1981 | Tubi di acciaio. Sistemi di tolleranze |
| Norma UNI EN 10216/1:2014 | Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente |
| Norma UNI EN 10217/1:2019 | Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impiego a temperatura ambiente |
| Norma UNI EN 10220:2003 | Tubi di acciaio saldati senza saldatura – Dimensioni e masse lineiche. |
| Norma UNI 10224:2006 | Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura |
| Norma UNI EN 10255:2007 | Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura |
| Norma UNI EN 1057:2010 | Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento. |
| Norma UNI EN 12449:2023 | Rame e leghe di rame - Tubi tondi senza saldatura per usi generali |
| Norma UNI EN 1254/1:2021 | Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Parte 1: Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare |
| Norma UNI EN 1254/2:2021 | Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Parte 2: Raccordi per tubazioni di rame con terminali a compressione |
| Norma UNI EN 1254/3:2021 | Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Parte 3: Raccordi per tubazioni di plastica con terminali a compressione |
| Norma UNI EN 1254/4:2021 | Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Parte 4: Raccordi filettati |
| Norma UNI EN 1254/6:2012 | Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Parte 6: Raccordi ad innesto rapido per utilizzo con tubi metallici, rivestiti e multistrato nonché tubi di plastica |
| Norma UNI EN 1254/8:2012 | Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Parte 8: Raccordi a pressare per utilizzo con tubi di plastica e multistrato |
| Norma UNI ISO 21003/1:2009 | Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità |
| Norma UNI ISO 21003/2:2011 | Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi |
| Norma UNI ISO 21003/3:2022 | Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi |
| Norma UNI ISO 21003/5:2009 | Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema |
| Norma UNI CEN ISO/TS 21003/7:2019 | Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 7: Guida alla valutazione di conformità |
| Norma ISO/TR 10358:2021 | Plastics pipes and fittings -- Combined chemical-resistance classification table |
| Norma UNI 8199:2016 | Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti |
| Norma UNI 9432:2011 | Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro |
| D.P.C.M. 01/03/1991 | Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno |
| Legge 26/10/1995 | Legge quadro sull'inquinamento acustico |



| | |
|----------------------------|---|
| D.P.C.M. 14/11/1997 | Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. |
| D.P.C.M. 05/12/1997 | Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici. |
| D.M. 16/03/1998 | Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico |

1.2 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

| | |
|---------------------------|---|
| Norma UNI 4543-1 | Apparecchi sanitari di ceramica – Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto |
| Norma UNI 5634 | Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi |
| Norma UNI EN 31 | Lavabi – Quote di raccordo |
| Norma UNI EN 33 | Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata – Quote di raccordo |
| Norma UNI EN 35 | Bidet a pavimento con alimentazione sopra il bordo – Quote di raccordo |
| Norma UNI EN 200 | Rubineria sanitaria – Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali |
| Norma UNI EN 232 | Vasche da bagno – Quote di raccordo |
| Norma UNI EN 246 | Rubineria sanitaria – Specifiche tecniche generali per i regolatori di getto |
| Norma UNI EN 251 | Piatti doccia – Quote di raccordo |
| Norma UNI EN 274 | Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari |
| Norma UNI EN 695 | Lavelli da cucina – Quote di raccordo |
| Norma UNI EN 806-1 | Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 1: Generalità |
| Norma UNI EN 806-2 | Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 2: Progettazione |
| Norma UNI EN 806-3 | Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato |
| Norma UNI EN 806-4 | Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 4: Installazione |
| Norma UNI EN 806-5 | Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 5: Esercizio e manutenzione |
| Norma UNI EN 816 | Rubineria sanitaria – Rubinetti a chiusura automatica PN 10 |
| Norma UNI EN 817 | Rubineria sanitaria – Miscelatori meccanici (PN 10) |
| Norma UNI EN 997 | Apparecchi sanitari – Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato |
| Norma UNI EN 1111 | Rubineria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) – Specifiche tecniche generali |
| Norma UNI EN 1112 | Rubineria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubineria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali |
| Norma UNI EN 1113 | Rubineria sanitaria - Flessibili doccia per rubineria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali |
| Norma UNI EN 1286 | Rubineria sanitaria – Miscelatori meccanici a bassa pressione – Specifiche tecniche generali |



| | |
|------------------------------|---|
| Norma UNI EN 1287 | Rubinerteria sanitaria – Miscelatori termostatici a bassa pressione – Specifiche tecniche generali |
| Norma UNI EN 1717 | Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso |
| Norma UNI 9182 | Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo |
| Norma UNI EN 12541 | Rubinerteria sanitaria – Valvole per cassette e orinatoi a chiusura automatica PN 10 |
| Norma UNI EN 12729 | Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta – Famiglia B – Tipo A |
| Norma UNI EN 13310 | Lavelli da cucina – Requisiti funzionali e metodi di prova |
| Norma UNI EN 13618 | Tubazioni flessibili per impianti di acqua destinata al consumo umano – Requisiti funzionali e metodi di prova |
| Norma UNI EN 13407 | Orinatoi a parete – Requisiti funzionali e metodi di prova |
| Norma UNI EN 14055 | Cassette di scarico per vasi ed orinatoi |
| Norma UNI EN 14124 | Valvole di ingresso per cassette con troppopieno interno |
| Norma UNI EN 14154 | Contatori d'acqua |
| Norma UNI EN 14516 | Vasche da bagno per impieghi domestici |
| Norma UNI EN 14527 | Piatti doccia per impieghi domestici |
| Norma UNI EN 14528 | Bidet – Requisiti funzionali e metodi di prova |
| Norma UNI EN 14688 | Apparecchi sanitari – Lavabi - Requisiti funzionali e metodi di prova |
| Norma UNI EN 15091 | Rubinerteria sanitaria – Rubinerteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica |
| Norma UNI EN 16145 | Rubinerteria sanitaria - Docce estraibili per lavello e miscelatori lavabo – Specifiche tecniche generali |
| Norma UNI EN 16146 | Rubinerteria sanitaria – Flessibili doccia estraibili per rubinerteria sanitaria per i sistemi di alimentazione di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali |
| Norma UNI EN ISO 9906 | Pompe rotodinamiche – Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione – Livelli 1 e 2 |

1.3 IMPIANTO DI SCARICO

| | |
|-----------------------------|---|
| Norma UNI TS 11445 | Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione |
| Norma UNI EN 12056-1 | Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni |
| Norma UNI EN 12056-2 | Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo |
| Norma UNI EN 12056-3 | Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo |
| Norma UNI EN 12056-4 | Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo |
| Norma UNI EN 12056-5 | Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso |

1.4 IMPIANTI GAS MEDICINALI

| | |
|---|---|
| Norma UNI EN ISO 7396-1 | Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e per vuoto |
| Norma UNI EN ISO 7396-2 | Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici |
| Norma UNI 11100 | Guida alle prove di accettazione ed alle verifiche periodiche, di sicurezza e di prestazione dei dispositivi medici |
| Norma UNI EN 13348 | Tubi di rame tondi senza saldatura per gas medicali o per vuoto |
| Direttiva 93/42/CE (D.Lgs 46/97) | Direttiva Dispositivi medici |
| Norma UNI EN ISO 10524-2 | Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 2: Riduttori di pressione di centrale e di linea |
| Norma UNI 9507 | Impianti di distribuzione dei gas per uso medico: Unità terminali |
| Norma UNI EN ISO 9170-1 | Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Unità terminali per l'utilizzo con gas medicali compressi e vuoto |
| Norma UNI EN ISO 9170-2 | Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Unità terminali per impianti di evacuazione dei gas anestetici |
| Norma AFNOR FD S 90-155 | Systemes de distribution pour gas medicoux comprime set vide |

2 CRITERI DI SCELTA

L'impostazione generale della progettazione degli impianti meccanici, è stata rivolta al raggiungimento di un sistema tecnologico che unisca efficienza e innovazione, rispettando i requisiti tecnico-prestazionali indicati dalla Committenza e contemporaneamente soddisfacendo gli obblighi normativi cogenti.

Le tipologie impiantistiche scelte sono quelle che meglio rispondono per assicurare ottimali condizioni di microclima ambientale; le filosofie impiantistiche, così come i componenti di qualità adottati, sono stati valutati al fine di ottenere le migliori prestazioni possibili nel coordinamento delle esigenze di funzionalità, estetiche e di benessere ambientale.

Di seguito vengono illustrati sinteticamente i criteri posti alla base della progettazione che sono il riferimento essenziale per qualificare le scelte impiantistiche.

2.1 COMFORT AMBIENTALE ED ACUSTICO

E' uno degli aspetti primari che deve indirizzare le scelte impiantistiche.

Nel caso della climatizzazione dovranno essere soddisfatte le esigenze del microclima secondo quanto richiesto dalla normativa italiana, integrata, se necessario con le normative internazionali nonché dalle esigenze particolari dei singoli locali trattati.

2.2 AFFIDABILITÀ

Sia nelle scelte dei materiali che nella semplicità di funzionamento degli impianti, aspetto che si riflette sensibilmente sui costi di gestione e manutenzione della struttura, si adatteranno prodotti testati e soluzioni quanto più possibile standardizzate in modo da agevolare la gestione e gli interventi manutentivi.

2.3 IGIENICITÀ E SICUREZZA

La salubrità degli ambienti rappresenta un aspetto fondamentale per il quale non sempre le norme vigenti riescono ad essere esaustive, specie terminata l'installazione, per quanto concerne il facile utilizzo e manutenzione dei componenti.

Oltre all'aspetto delle condizioni microclimatiche che controllano la purezza dell'aria nei vari ambienti particolare interesse potranno avere le seguenti scelte:

- Sistemi di filtrazione affidabili;
- Facilità di smontaggio e sostituzione delle principali apparecchiature.

2.4 FLESSIBILITÀ

Quanto previsto nel presente progetto, è tale da consentire, anche dopo l'ultimazione dei lavori, la realizzazione di modifiche, in tempi successivi con ridotti costi impiantistici, prevedendo la sezionabilità degli impianti e l'isolamento delle varie aree impiantistiche.

2.5 PARZIALIZZAZIONE D'USO

La distribuzione dell'energia è tale da consentire, nei limiti del possibile, una sufficiente parzializzazione di funzionamento suddivisa per zone, come pure in caso di guasto, riducendo al minimo il disservizio solo alla zona interessata dal malfunzionamento.

2.6 RISPARMIO ENERGETICO

Prefiggendosi l'obiettivo di raggiungere elevati standard qualitativi per quanto riguarda le prestazioni dell'involucro edilizio e del sistema edificio-impianto, si è optato per l'utilizzo di materiali ecocompatibili, sistemi di recupero del calore e generatori ad alto rendimento con il preciso scopo di ridurre i consumi di energia primaria dell'edificio e abbattere le emissioni di gas serra in atmosfera.

Dal punto di vista impiantistico sono state adottate soluzioni altamente tecnologiche mirate sia al contenimento dei consumi sia all'ottimizzazione degli impegni di potenza termica ed elettrica, quali:

- Utilizzo di ventilatori con regolazione inverter a basso assorbimento elettrico;
- Utilizzo di unità di espansione diretta con motori brushless controllati da inverter;
- Dotazione di sistemi automatici di regolazione.

2.7 COSTI DI MANUTENZIONE – STANDARDIZZAZIONE DEI COMPONENTI

Particolare rilievo merita l'aspetto della ridotta manutenzione ordinaria e della possibilità di efficace individuazione degli eventuali guasti e rapidità di intervento, spesso fonte di gravissimi disagi anche per impianti correttamente dimensionati.

Particolare riguardo è stato dato, come sottolineato ai punti precedenti, a questo aspetto di primaria importanza, consentendo facili accessi, totale ispezionabilità, standardizzando il più possibile le apparecchiature, ecc.

In sintesi risolto ogni problema tecnico progettuale è necessario tenere presente, che se la realizzazione è tale da non consentire facili ed immediate manutenzioni e pulizie l'impianto stesso diventa causa di inquinamento vanificando l'intero investimento.

3 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

3.1 STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI

Attualmente l'area che sarà interessata dall'intervento, è destinata ad uffici e biblioteca e presenta un impianto di climatizzazione a ventilconvettori a due tubi dove il vettore termico per il riscaldamento è generato da una caldaia a gas posta al piano copertura, mentre il vettore termico per il raffrescamento da gruppo frigorifero condensato ad aria posto al piano terra. Non sono presenti impianti di ventilazione meccanica.

La realizzazione dei nuovi laboratori comporterà quindi:

- La modifica dell'impianto ventilconvettori;
- La realizzazione di impianti di ventilazione meccanica a supporto delle attività di laboratorio

3.2 CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO

3.2.1 Condizioni esterne di progetto

Nel calcolo dei carichi termici dei singoli ambienti si sono considerate le seguenti condizioni climatiche esterne:

- Località: Fano
- Altezza sul livello del mare 12 m.s.l.
- Gradi Giorno: 2130
- Zona climatica "E"
- Temperatura esterna invernale (di progetto): -5°C
- Umidità relativa esterna invernale: 80%
- Temperatura esterna estiva (di progetto): +35°C
- Umidità relativa esterna invernale: 50%

3.2.2 Caratteristiche termoigrometriche interne

Al fine di ottenere il migliore comfort indoor si sono adottate le seguenti condizioni interne in funzione della destinazione d'uso dei locali.

| Condizioni interne | | | | |
|--------------------|----------------------------|-------------|-------------------------|--------------|
| Locale | Temperatura invernale [°C] | Umidità [%] | Temperatura estiva [°C] | Umidità [°C] |
| Laboratorio | 20±1 | 50% | 26±1 | 50% |
| Locale incubatori | 20±1 | 50% | 20±1 | 50% |

Tabella 1. Condizioni di progetto interne

3.2.3 Ventilazione meccanica

Negli ambienti con particolari esigenze di controllo delle condizioni dell'aria interna si provvederà a realizzare impianti di ventilazione (aria primaria) in grado di garantire i seguenti tassi di ricambio in conformità a quanto previsto dalla UNI 10339:2005 e dalle esigenze dei singoli laboratori.

| Condizioni interne | | | | |
|---|-------------------------------|---|-----------|--|
| Locale | Tasso di ventilazione [vol/h] | Tasso di ricambio minimo per persona [mc/h/persona] | Pressione | Regolazione di portata |
| Laboratorio generico senza aspirazione | 2,5 | 36 | (+) | Costante |
| Laboratorio con cappa a flusso ed estrazione da banco | 2,5 | 36 | (+) | Mandata costante Ripresa variabile (a compensazione delle estrazioni) |
| Laboratorio con cappa chimica ed estrazione da banco | 2,5 | 36 | (+) | Mandata costante Ripresa variabile (a compensazione di cappa ed estrazione) |

Tabella 2. Tassi di ventilazione

3.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.3.1 Climatizzazione degli ambienti

3.3.1.1 Laboratori generici

Fanno parte di questa tipologia di laboratori i seguenti locali:

- Laboratorio di oceanografia
- Laboratorio di microscopia scura
- Laboratorio di microscopia BIGEA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di climatizzazione estiva ed invernale a ventilconvettori + aria primaria.

I ventilconvettori provvederanno in inverno al bilanciamento delle dispersioni per trasmissione, ed in estate all'abbattimento dei carichi sensibili ambiente ed alle rientrate di calore. L'impianto di aria primaria consente la corretta ventilazione degli ambienti, il mantenimento delle pressioni richieste e, ove previsto, il controllo dell'umidità relativa.

I ventilconvettori saranno del tipo a mobiletto a pavimento e distribuiti negli ambienti in modo da sfruttare il più possibile gli allacci esistenti.

In particolare si avranno le seguenti condizioni ambiente

- un tasso di ricambio aria non inferiore a 2,5 vol/h senza ricircolo;
- temperatura ambiente regolabile e compresa tra 20-22°C;
- umidità dell'aria compresa tra 40-60%;

L'aria primaria, dopo i trattamenti effettuati sulla Unità di trattamento, le cui composizioni e caratteristiche sono riscontrabili sugli elaborati grafici allegati al progetto, giungerà ad alimentare i vari locali mediante opportune canalizzazioni verticali installate all'interno del doppio volume che caratterizza il fabbricato ed orizzontali a vista a soffitto.

La distribuzione dell'aria avverrà in ogni ambiente servito mediante opportuni terminali; la taratura dell'impianto sarà realizzata mediante appositi regolatori di portata autoazionati; in regime di funzionamento ordinario i laboratori generici, dove non è prevista la presenza di cappe o estrazioni da banco, avranno una portata di ripresa circa il 90% della portata immessa.

Il controllo delle condizioni di temperatura ambiente sarà effettuato autonomamente in ogni locale servito mediante regolatori terminali, installati nel quadro del locale e connessi ai ventilconvettori, che agiranno



sulle valvole a tre vie on/off installate a monte delle batterie di scambio degli stessi. Sarà prevista inoltre l'installazione termostati ambiente con possibilità di ritaratura da parte dell'utente per modificare il set-point di temperatura preimpostato.

I suddetti complessi di termoregolazione e controllo saranno interfacciati al sistema di supervisione integrato, previsto al servizio del complesso ospedaliero a tal proposito si veda l'elaborato di progetto relativo al sistema BMS dove vengono definite le connessioni e le logiche di funzionamento.

3.3.1.2 *Laboratori Biologia con cappe chimiche ed estrazioni da banco*

Fanno parte di questa tipologia di laboratori i seguenti locali:

- Laboratorio di Biologia 1
- Laboratorio di Biologia 2
- Laboratorio di Biologia Bigea

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di climatizzazione estiva ed invernale a ventilconvettori + aria primaria.

I ventilconvettori saranno del tipo a mobiletto a pavimento e distribuiti negli ambienti in modo da sfruttare il più possibile gli allacci esistenti.

In particolare si avranno le seguenti condizioni ambiente

- un tasso di ricambio aria non inferiore a 2,5 vol/h senza ricircolo;
- temperatura ambiente regolabile e compresa tra 20-22°C;
- umidità dell'aria compresa tra 40-60%;

I ventilconvettori provvederanno in inverno al bilanciamento delle dispersioni per trasmissione, ed in estate all'abbattimento dei carichi sensibili ambiente ed alle rientrate di calore. L'impianto di aria primaria consente la corretta ventilazione degli ambienti, il mantenimento delle pressioni richieste e, ove previsto, il controllo dell'umidità relativa.

La distribuzione dell'aria avverrà in ogni ambiente servito mediante opportuni terminali; la taratura dell'impianto sarà realizzata mediante appositi regolatori di portata funzionanti secondo la seguente logica:

- in regime di funzionamento ordinario i laboratori avranno una portata di mandata costante ed una portata di ripresa circa il 90% della portata immessa;
- in caso di azionamento di cappe o estrazioni da banco la portata di ripresa verrà ridotta, mediante regolatori motorizzati posti sulle canalizzazioni di ripresa in modo da compensare le aspirazioni delle cappe, per garantire la sovrappressione degli ambienti ed un feedback sull'azionamento è prevista l'installazione di una sonda di pressione differenziale in grado di monitorare lo stato delle pressioni tra locale trattato (laboratorio) e locale a pressione neutra (corridoio).

Il controllo delle condizioni di temperatura ambiente sarà effettuato autonomamente in ogni locale servito mediante regolatori terminali, installati nel quadro del locale e connessi ai ventilconvettori, che agiranno sulle valvole a tre vie on/off installate a monte delle batterie di scambio degli stessi. Sarà prevista inoltre l'installazione termostati ambiente con possibilità di ritaratura da parte dell'utente per modificare il set-point di temperatura preimpostato.

I suddetti complessi di termoregolazione e controllo saranno interfacciati al sistema di supervisione integrato, previsto al servizio del complesso ospedaliero a tal proposito si veda l'elaborato di progetto relativo al sistema BMS dove vengono definite le connessioni e le logiche di funzionamento.

3.3.1.3 *Laboratori Chimica Analitica*

Gli impianti presenti all'interno del laboratorio di chimica analitica dovranno soddisfare le seguenti richieste:

- Climatizzazione dei locali trattati
- Compensazione delle cappe chimiche previste con contemporaneità di funzionamento pari al 100%

Viste le elevate portate di mandata previste per la compensazione delle cappe in questo caso la climatizzazione dei locali sarà effettuata mediante un impianto tutt'aria.

L'ambiente sarà dotato di un regolatore di portata installato sulle relative canalizzazioni di mandata e ripresa, in questo modo sarà possibile gestire sia una portata d'aria variabile sia la temperatura di immissione dell'aria nella relativa zona termica, non avendo la disponibilità di una rete calda per il

postriscaldamento dell'aria durante il periodo estivo si prevede l'installazione di batterie di postriscaldamento elettriche.

In particolare l'aria proveniente dalla unità di trattamento aria, dopo aver subito i trattamenti iniziali di recupero del calore dell'aria in espulsione, filtrazione (efficienza G4+F7 secondo-EN 779), preriscaldamento, raffreddamento e deumidificazione estiva ed umidificazione invernale, giungerà al regolatore di portata e alla batteria di post-riscaldamento che avranno il compito di completare il trattamento dell'aria, in base alle esigenze del locale (post-riscaldamento invernale ed estivo).

La distribuzione dell'aria avverrà mediante opportuni terminali; la taratura dell'impianto sarà realizzata mediante appositi regolatori di portata funzionanti secondo la seguente logica:

- in regime di funzionamento ordinario i laboratori avranno una portata di mandata costante ed una portata di ripresa circa il 90% della portata immessa con una regolazione della temperatura di immissione tale da soddisfare le i carichi termici e frigoriferi degli ambienti
- in caso di azionamento di cappe o estrazioni da banco la portata di ripresa verrà ridotta, mediante regolatori motorizzati posti sulle canalizzazioni di ripresa in modo da compensare le aspirazioni delle cappe, per garantire la sovrappressione degli ambienti si adotterà un sistema di regolazione a cascata considerando quindi una forte sovrappressione (++) nel locale laboratorio, una pressione positiva (+) del locale filtro tra laboratorio di chimica analitica e laboratorio di chimica strumentale rispetto al laboratorio di chimica strumentale.

3.3.1.4 Laboratori Chimica Strumentale

Gli impianti presenti all'interno del laboratorio di chimica analitica dovranno soddisfare le seguenti richieste:

- Climatizzazione dei locali trattati
- Compensazione delle cappe chimiche previste con contemporaneità di funzionamento pari al 100%

Viste le elevate portate di mandata previste per la compensazione delle cappe in questo caso la climatizzazione dei locali sarà effettuata mediante un impianto tutt'aria.

L'ambiente sarà dotato di un regolatore di portata installato sulle relative canalizzazioni di mandata e ripresa, in questo modo sarà possibile gestire sia una portata d'aria variabile sia la temperatura di immissione dell'aria nella relativa zona termica, non avendo la disponibilità di una rete calda per il postriscaldamento dell'aria durante il periodo estivo si prevede l'installazione di batterie di postriscaldamento elettriche.

In particolare l'aria proveniente dalla unità di trattamento aria, dopo aver subito i trattamenti iniziali di recupero del calore dell'aria in espulsione, filtrazione (efficienza G4+F7 secondo-EN 779), preriscaldamento, raffreddamento e deumidificazione estiva ed umidificazione invernale, giungerà al regolatore di portata e alla batteria di post-riscaldamento che avranno il compito di completare il trattamento dell'aria, in base alle esigenze del locale (post-riscaldamento invernale ed estivo).

La distribuzione dell'aria avverrà mediante opportuni terminali; la taratura dell'impianto sarà realizzata mediante appositi regolatori di portata funzionanti secondo la seguente logica:

- in regime di funzionamento ordinario i laboratori avranno una portata di mandata costante ed una portata di ripresa circa il 90% della portata immessa con una regolazione della temperatura di immissione tale da soddisfare le i carichi termici e frigoriferi degli ambienti
- in caso di azionamento di cappe o estrazioni da banco la portata di ripresa verrà ridotta, mediante regolatori motorizzati posti sulle canalizzazioni di ripresa in modo da compensare le aspirazioni delle cappe, per garantire la sovrappressione degli ambienti si adotterà un sistema di regolazione a cascata considerando quindi una forte sovrappressione (++) nel locale laboratorio, una pressione positiva (+) del locale filtro tra laboratorio di chimica analitica e laboratorio di chimica strumentale rispetto al laboratorio di chimica strumentale.

3.3.2 Produzione del caldo e del freddo

3.3.2.1 Rete ventilconvettori

Per quanto riguarda la rete ventilconvettori, si provvederà a sostituire i terminali esistenti con macchine più performanti e di più recente costruzione dotate di ventilatori inverter, gli allacci ai singoli ventilconvettori saranno derivati dalle reti esistenti, il dimensionamento dei terminali è stato eseguito considerando le temperature dei fluidi attualmente operanti.

3.3.2.2 Rete riscaldamento/raffreddamento batterie UTA

Le batterie di riscaldamento/raffreddamento della UTA saranno alimentate da una pompa di calore dedicata ed avente le seguenti caratteristiche:

- Potenza termica invernale: 59 kW
- Potenza frigorifera: 94,5 kW
- Potenza elettrica assorbita riscaldamento: 35,4 kW
- Potenza elettrica assorbita raffrescamento: 57,7 kW

La batteria di postriscaldamento dell'aria primaria sarà alimentata da una pompa di calore dedicata in funzionamento solo nel periodo estivo quando si rende necessario il postriscaldamento dell'aria, la pompa di calore avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza termica: 19,7 kW
- Potenza elettrica assorbita riscaldamento: 9,55 kW

3.3.3 Impianti ad espansione diretta

Questa tipologia impiantistica è prevista per locali aventi le seguenti destinazione d'uso:

- Locali incubatori ed ultracongelatori;

Tipologia impiantistica scelta in quanto assicura la climatizzazione dei locali con totale autonomia funzionale e gestionale dal resto del fabbricato. Sarà prevista l'installazione di condizionatori autonomi tipo VRV per solo raffrescamento del tipo aria/aria, costituiti ognuno da unità esterna motocondensante e da una o più unità interne evaporanti di adeguata potenzialità. I condizionatori in oggetto, funzionanti con gas frigorigeno eco-compatibile, dovranno essere corredati di dispositivo per basse temperature, in quanto è previsto il raffrescamento anche durante il periodo invernale.

Il posizionamento dell'unità motocondensante esterna in copertura dovrà essere confermato a livello strutturale.

3.4 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

L'unità di trattamento aria troverà alloggiamento in copertura e saranno tutte dotate di telai isolati a taglio termico e carpenterie a basso trafileamento.

L'unità di trattamento aria sarà del tipo a sezioni componibili, a portata d'aria variabile dotate di inverter, dimensionate in Classe "A" di efficienza energetica, sostanzialmente saranno realizzate con:

- Carpenteria interna in acciaio INOX;
- Basamento perimetrale continuo in acciaio inox AISI 316;
- Pannellature e portelli d'ispezione tipo sandwich realizzati internamente in acciaio zincato, con superfici lisce e continue, ed esternamente in acciaio zincato pre-plastificato, con interposto isolamento termoacustico costituito da poliuretano espanso a cellule chiuse in Classe 1 dello spessore di mm. 60;
- Viteria a scomparsa in acciaio inox AISI 304;
- Portelli di ispezione, corredati di oblò, costituiti da sandwich coibentati e realizzati con la stessa struttura delle pannellature con maniglie a taglio di ponte termico.
- Tutte le unità di trattamento aria saranno conformi agli standard ERP 2018.
- Classe di tenuta B secondo UNI EN 1886;
- Marcatura e dichiarazione CE, in conformità alla direttiva 89/392;
- Classe di efficienza energetica "A"
- Certificazione Eurovent.

Al fine di contenere i fabbisogni di energia termica per il trattamento dell'aria esterna, si prevede di installare sulla macchina di trattamento aria:

- Recuperatori a batterie gemellari con efficienza di recupero a portate bilanciate non inferiore al 70% per le unità ventilanti in tal modo si garantirà la completa in separazione consentendo al tempo stesso un recupero termico efficiente.

Il posizionamento dell'unità motocondensante esterna in copertura dovrà essere confermato a livello strutturale.

4 IMPIANTI IDRICI E DI SCARICO

4.1 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Le reti interessate saranno le seguenti:

- rete di acqua fredda potabile;
- rete di acqua calda sanitaria.

4.1.1 Rete acqua fredda potabile

Per l'alimentazione delle utenze a servizio dei nuovi laboratori siti al piano primo si provvederà a realizzare un nuovo stacco dalla dorsale che alimenta il blocco bagni posto al piano.

La nuova dorsale, tramite una distribuzione a vista a soffitto andrà ad alimentare le utenze presenti nei laboratori (lavelli e cappe) ed i boilers elettrici dedicati alla produzione di ACS.

Le tubazioni saranno realizzate all'interno dei laboratori in multistrato mentre la dorsale di distribuzione generale sarà realizzata in acciaio zincato, tutti i percorsi saranno a vista e le tubazioni saranno dotate di isolamento termico realizzato con guaine di elastomero espanso estruso con funzione anticondensa, le tubazioni avranno inoltre finitura esterna in PVC.

4.1.2 Rete acqua calda sanitaria

Il piano primo è sprovvisto di rete di acqua calda sanitaria, pertanto si è optato per una produzione locale di ACS mediante boilers elettrici installati all'interno dei laboratori, in questo modo si eviterà la realizzazione della rete di ricircolo e si renderà disponibile al piano l'acqua calda sanitaria.

Le tubazioni saranno realizzate all'interno dei laboratori in multistrato, tutti i percorsi saranno a vista e le tubazioni saranno dotate di isolamento termico realizzato con guaine di elastomero espanso estruso con spessori conformi a quanto richiesto dal D.P.R. 412/92.

Sulla tubazione acqua fredda in ingresso al boiler sarà previsto un dosatore di polifosfati con relative valvole d'intercettazione e by-pass.

4.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE DEI LABORATORI

Le reti interessate saranno le seguenti:

- rete di scarico acque reflue da laboratori;
- rete di ventilazione.

4.2.1 Rete di scarico

Gli scarichi presenti in ogni laboratorio saranno sostanzialmente le acque dei lavelli e delle cappe.

Vista la non percorribilità di posare le reti di scarico a pavimento e tenuto conto che vi è una sola colonna di scarico per acque di laboratorio a cui potersi allacciare, si è optato per sviluppare le reti di scarico a parete per poi scendere a soffitto del piano terra. Le tubazioni di scarico saranno in polietilene a norma UNI EN 1519 con giunzioni a saldare, rivestite con guaina fonoassorbente ed installate con pendenza fino a collegarsi alla relativa colonna di scarico situata nei pressi del blocco bagni del piano.

4.2.2 Rete di ventilazione

Tutti gli scarichi dei laboratori saranno ventilati con tubazioni con percorso a soffitto in polipropilene con giunzioni ad innesto a norma UNI EN 1451. La rete di ventilazione sarà allacciata alla colonna di ventilazione parallela presente a fianco della colonna di scarico di cui sopra.

5 IMPIANTO ANTINCENDIO

L'impianto idrico antincendio interno è del tipo ad acqua con naspi a cassetta interni UNI 25, essenzialmente alimentato da colonne montanti, non si prevede la modifica di tale impianto poiché il numero degli idranti previsti è tale da assicurare la copertura di ogni punto dell'edificio, tenendo conto della lunghezza della manichetta pari a 20 m più 5 di gittata.

Ad integrazione degli impianti idrici antincendio è prevista l'installazione di estintori portatili a polvere di tipo omologato per fuochi A, B, C.

Gli estintori saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, in prossimità delle uscite, in posizione facilmente accessibile e visibile e in modo che la distanza che una persona deve percorrere per utilizzarli non sia superiore a 30 m. Gli estintori saranno installati in ragione di almeno uno ogni 100 m² di pavimento, e di almeno un estintore per ciascun impianto a rischio specifico.

Sono previsti estintori portatili con carica minima di 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A - 233BC, utilizzabili anche su impianti ed apparecchiature sotto tensione.

6 IMPIANTI GAS TECNICI

Le riserve dei gas tecnici a servizi dei laboratori saranno alloggiare all'interno dei locali presenti nel container esistente collocato all'esterno; i gas saranno così suddivisi:

- Aria compressa nel locale 1;
- Azoto, Argon ed Elio (gas inerti) nel locale 2.

Per ogni gas saranno previste n°2 bombole (1 attiva+1 riserva) collegate tramite rampa al riduttore di 1° stadio. Le bombole sono escluse dalla fornitura del presente progetto.

I locali in cui saranno alloggiare le bombole saranno debitamente ventilati tramite porte di accesso grigliate.

Le dorsali dei gas tecnici giungeranno al piano primo attraverso un percorso in canaletta opportunamente ventilata al piano terra ed un percorso in vista sulla parete esterna dell'edificio.

Nel disimpegno dei nuovi laboratori saranno previsti i quadri di riduzione di 2° stadio, uno per ciascun laboratorio alimentato.

Le reti avranno percorso in vista a soffitto e provvederanno alla distribuzione dei seguenti gas:

- Azoto
- Argon
- Elio
- Aria compressa

Le tubazioni degli impianti elettrici dovranno essere distanziate più di 50 mm dalle tubazioni dei gas.

Le tubazioni dei gas tecnici dovranno essere collegate al terminale di terra e dovranno essere protette dai danni fisici, o comunque occorrerà prevedere opportune protezioni per prevenire fuoriuscite di gas all'interno dell'area.

Gli attraversamenti di strutture classificate REI e i passaggi in zone chiuse o non adeguatamente areate dovranno necessariamente essere rivestite da opportune protezioni REI certificate in relazione alla normativa vigente.

In ottemperanza alla norma ISO 7396-1-2, la pressione della distribuzione principale sarà ridotta da appositi gruppi di riduzione di 2° stadio posti nei quadri generali di laboratorio.

Tutte le prese dei gas, del tipo unificato, saranno provviste di dispositivo automatico antiritorno, tale da permettere l'immediato arresto del flusso del gas all'atto del disinserimento degli apparecchi di utilizzazione.

Ogni presa avrà ben visibile il nome del gas, e sarà realizzata in modo da evitare il rischio di intercambiabilità tra i diversi gas.

Nel laboratorio di Chimica strumentale saranno previste n°1 presa per Argon, n°1 presa per Azoto ed n°1 presa per Elio per ciascun banco.

Nel laboratorio di Chimica analitica saranno previste n°1 presa per Aria compressa e n°1 presa per Azoto in corrispondenza del banco, oltre a n°1 presa per Azoto per ciascuna cappa.

7 SISTEMA DI SUPERVISIONE BMS

7.1 PRINCIPI GENERALI

Gli impianti facenti parte del Sistema saranno strutturati secondo un'architettura ad intelligenza altamente distribuita posta su più livelli gerarchici.

L'architettura fisica si basa su una progettazione top-down che comprende i seguenti livelli:

- Livello 1 di Management – supervisione e controllo centralizzati tramite un'interfaccia utente comune;
- Livello 3 di Automazione – controllo e monitoraggio intelligente distribuito;
- Livello 4 di Campo – attrezzature sistema intelligente e dispositivi di controllo di campo

Alla base di tale architettura saranno posti i seguenti criteri:

- Ogni livello dovrà avere un'adeguata capacità elaborativa propria in modo da filtrare le informazioni non significative e riportare al livello superiore solo quelle di reale interesse.
- Ogni livello dovrà essere in grado di eseguire funzioni automatiche senza coinvolgimento dei livelli superiori, là dove le informazioni in possesso sono sufficienti ad assicurare la corretta esecuzione delle stesse.
- Ogni livello avrà una porzione di data base tale da assicurare la corretta esecuzione delle funzioni assegnate.
- Le interrelazioni fra i sottosistemi previsti dovranno avvenire con comunicazione peer-to-peer tra i server di automazione ed i controllori di processo senza nessun coinvolgimento del sistema di supervisione.

Quindi si prevedrà di utilizzare Server a livello di automazione con capacità anche di svolgere il ruolo di Controllore, dotati di "intelligenza" che presiederanno sia al controllo puntuale in maniera autonoma, sia al colloquio con unità periferiche di controllo, sia al colloquio diretto con il livello superiore, garantendo così le funzionalità base in caso di decadimento del Sistema. Tale integrazione si baserà sull'uso di standard di comunicazione, quali Bacnet, Lonworks, Konnex, Modbus e Web Service.

L'architettura fisica precedentemente descritta facilita i livelli di interoperabilità e di integrazione, che a loro volta, forniscono una gamma di punti di vista nel sistema. I tre principali tipi di vista sono:

- Vista di business aziendale
- Vista operativa
- Vista di supervisione e controllo

7.1.1 Vista di business aziendale

Il punto di vista aziendale offre una panoramica di tutto l'impianto da una prospettiva di gestione di qualità elevata. La vista comprende un pannello web con possibilità di dettaglio e in genere contiene informazioni in tempo reale, quali:

- a) Livello di minaccia alla sicurezza
 - Grave
 - Notevole
 - Moderato
 - Basso
- b) Indicatori chiave di performance (KPI) e la conformità con gli standard nazionali ed internazionali
- c) Panoramica delle prestazioni ambientali;
- d) Stato degli impianti critici (energia, gas, acqua, riscaldamento, raffreddamento e dati);
- e) Utilizzo dello spazio e non disponibilità;
- f) Visione d'insieme generale codificata tramite colori delle aree dell'edificio, siano esse pienamente operative o con guasti.

L'opportunità di scendere in dettaglio fornisce ulteriori informazioni, e include collegamenti automatici alle informazioni e alla documentazione all'interno dell'infrastruttura ospedaliera intelligente per permettere, se necessario, una maggiore comprensione e indagine.

La reportistica esecutiva automatizzata è un requisito fondamentale. Pertanto deve essere disponibile di routine o su richiesta.

7.1.2 Vista operativa

Il punto di vista operativo fornisce una panoramica dei principali impianti e dei servizi dell'edificio che hanno un effetto diretto sui servizi di prima linea. Ogni vista è composta di un cruscotto interattivo, integrato con funzionalità di dettaglio, per riconoscere gli eventi ed eseguire comandi, se necessario. Le ragioni per cui le persone possono non essere in grado di fuggire includono malattie mentali o fisiche, età e misure di sicurezza che gli occupanti non possono controllare direttamente. Inoltre, un'accurata registrazione riportante data e ora di tutti gli eventi e le attività sarà utile dopo l'evento per determinare con maggiore precisione la causa e l'efficacia delle azioni intraprese.

Il punto di vista operativo fornirà un cruscotto integrato e interattivo riguardante le condizioni ambientali mentre un maggiore livello di automazione e un efficiente trasferimento di informazioni al personale degli impianti, permetterà che i problemi della struttura siano gestiti in modo più rapido ed efficace.

7.1.3 Vista di supervisione e controllo

La vista di supervisione e controllo offre una panoramica e un'analisi dettagliate degli impianti e dei servizi fondamentali della struttura per fornire agli utenti, con un grado di conoscenza approfondita, le capacità adeguate di comando e controllo per garantire che i sistemi e i servizi chiave siano entrambi disponibili e operativi al massimo dell'efficienza. Ogni vista comprende un front-end interattivo e integrato con capacità di dettaglio, per riconoscere gli eventi ed eseguire comandi, quando necessario.

Le viste principali di vigilanza e controllo sono:

- Gestione dell'energia
- Gestione dell'edificio
- Gestione della sicurezza

La vista approfondita di gestione energetica, consente al gestore di energia e al personale di struttura di monitorare e identificare il consumo di energia e agisce come lo strumento principale nel piano complessivo di continuo miglioramento dell'efficienza energetica in tutta la struttura.

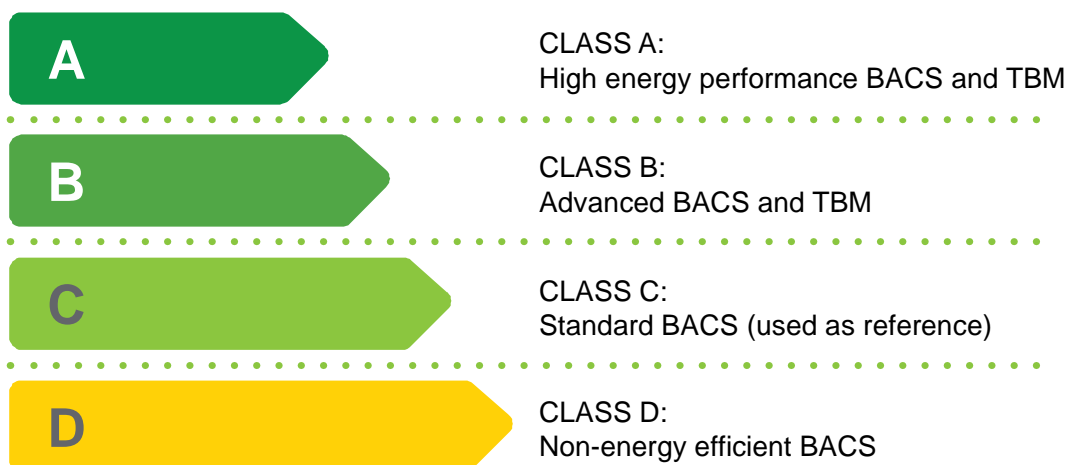
| Sistema integrato | Interfaccia di comunicazione | Indicazione | Interazione grafica |
|---|---|--|---|
| Refrigeratori e pompe di calore | BACnet IP | Stato di funzionamento ed efficienza Consumo di energia Allarmi Temperature, flussostati, ecc. | Monitoraggio, programmazione e regolazione setpoint e collegamento al programma di manutenzione |
| Sostenibilità dell'impianto (Produzione combinata di calore ed energia, caldaie a biomassa, impianti eolici, pannelli solari, pompe di calore geotermiche, pozzi, ecc.) | BACnet IP RS485 BACnet MS/TP, LonWorks | Stato di funzionamento ed efficienza Consumo di energia Allarmi Temperature, potenza di uscita, flussostati, ecc. | Monitoraggio, programmazione e regolazione setpoint e collegamento al programma di manutenzione |
| Unità di trattamento dell'aria "plug & play" con controlli integrati | RS485 BACnet MS/TP, LonWorks | Stato di funzionamento ed efficienza Consumo di energia Allarmi Temperature, flussostati, ecc. Regimi di pressione | Monitoraggio, programmazione e regolazione setpoint e collegamento al programma di manutenzione |



7.2 DOTAZIONI BACS SECONDO EN 15232

È importante sapere che le direttive europee richiedono che i sistemi di building automation debbano essere progettati e configurati tenendo presente il risparmio energetico quale ruolo chiave nella loro funzionalità, come indicato nella EN 15232, “Prestazioni energetiche degli edifici – Impatto della Building Automation, Controlli e Building Management”. Questa direttiva descrive le quattro classi di prestazione energetica e l’obiettivo è cercare di raggiungere la massima efficienza possibile per l’edificio.

BACS Energy Performance Classes EN 15232



| | Controllo Riscaldamento / Raffrescamento | Controllo Ventilazione / Condizionamento |
|----------|--|---|
| A | <p>Controllo individuale della stanza con la comunicazione tra controllers e BACS</p> <p>Controllo individuale della stanza con controllo a richiesta basato sull'occupazione</p> <p>Controllo della temperatura dell'acqua della rete di distribuzione basato sulla domanda</p> <p>Controllo della velocità variabile delle pompe per l'acqua con la valutazione della richiesta</p> <p>Blocco totale tra controllo di riscaldamento e raffreddamento</p> | <p>Controllo del flusso d'aria in base alla richiesta o alla presenza a livello di ambiente</p> <p>Abbassamento automatico o controllo della pressione con valutazione della domanda per tutte le camere</p> <p>Valori di riferimento variabili con controllo della compensazione dipendente dal carico della temperatura di mandata</p> <p>Controllo dell'umidità dell'aria della stanza, dell'aria di ricambio o dell'aria di mandata</p> |
| B | <p>Controllo individuale della stanza con la comunicazione tra controllers e BACS</p> <p>Controllo della temperatura dell'acqua della rete di distribuzione basato sulla domanda</p> <p>Controllo multi-stage di pompe per l'acqua</p> <p>Blocco parziale tra controllo di riscaldamento e raffreddamento (dipendente dal sistema HVAC)</p> | <p>Controllo in base al tempo del flusso d'aria a livello di ambiente tramite programmazione</p> <p>Controllo multi-stage per ridurre la domanda di energia per il ventilatore</p> <p>Valori di riferimento variabili con controllo della compensazione esterna della temperatura di mandata</p> <p>Controllo dell'umidità dell'aria della stanza, dell'aria di ricambio o dell'aria di mandata</p> |
| C | <p>Controllo individuale della stanza mediante valvole termostatiche o controllore elettronico</p> <p>Controllo compensato con la temperatura esterna della temperatura dell'acqua della rete di distribuzione</p> <p>Controllo On / Off delle pompe per l'acqua</p> <p>Blocco parziale tra controllo di riscaldamento e raffreddamento (dipendente dal sistema HVAC)</p> | <p>Controllo in base al tempo del flusso d'aria a livello di ambiente tramite programmazione</p> <p>Controllo On / Off del flusso d'aria per il carico massimo di tutte le camere</p> <p>Valore di riferimento costante del controllo della temperatura di mandata</p> <p>Limite per l'umidità dell'aria di mandata per il controllo del punto di rugiada</p> |
| D | <p>Nessun controllo automatico della temperatura ambiente</p> <p>Nessun controllo della temperatura dell'acqua della rete di distribuzione</p> <p>Nessun interblocco tra controllo di riscaldamento e raffreddamento</p> | <p>Nessun controllo del flusso d'aria a livello di ambiente</p> <p>Nessun controllo automatico del flusso o della pressione a livello di UTA</p> <p>Nessun controllo della temperatura di mandata</p> <p>Nessun controllo dell'umidità dell'aria</p> |

Per l'edificio in oggetto si prevede un livello di automazione minimo corrispondente alla **classe B**