

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

Sommario

CAP. 1	OGGETTO.....	3
1.1	TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI	3
1.1.1	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE	3
1.1.2	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E LAVAGGIO AEROMOBILI	3
1.1.3	IMPIANTI DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO ACQUE	4
1.1.4	IMPIANTI ARIA COMPRESSA, AZOTO E OSSIGENO	4
1.1.5	IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO	4
1.1.6	IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI	4
CAP. 2	DATI DI PROGETTO.....	5
2.1	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	5
2.2	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA SANITARIA	7
2.3	IMPIANTO DI SCARICO	7
2.4	IMPIANTI ARIA COMPRESSA, AZOTO E OSSIGENO	8
2.5	IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO	8
2.6	IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI	8
CAP. 3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9
CAP. 4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	12
4.1	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	13
4.1.1	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE AD ARIA PRIMARIA E A TUTT'ARIA.....	13
4.1.1.1	CENTRALE FRIGORIFERA.....	15
4.1.1.2	CENTRALE TERMICA	15
4.1.1.3	CIRCUITO VENTILCONVETTORI.....	16
4.1.1.4	CIRCUITO DISTRIBUZIONE ARIA.....	16
4.1.1.5	SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO	16
4.1.2	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A ESPANSIONE DIRETTA.....	16
4.1.3	IMPIANTO DI VENTILAZIONE	17
4.2	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E LAVAGGIO AEROMOBILI	17
4.2.1	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	17
4.2.2	IMPIANTO DI LAVAGGIO AEROMOBILI	18
4.3	IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO ACQUE	18
4.4	IMPIANTI ARIA COMPRESSA, AZOTO E OSSIGENO	19

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

4.5	IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO	20
4.6	IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI	20

CAP. 1 OGGETTO

Il presente documento descrive gli impianti meccanici da realizzare nell'ambito del nuovo Hangar e relativi locali tecnici presso la base Maristaer di Grottaglie (TA), individuandone inoltre i principi per il dimensionamento, i requisiti tecnici e le prescrizioni di realizzazione.

La forma, le dimensioni e le principali caratteristiche degli impianti da eseguire sono illustrate nei documenti di calcolo, negli elaborati grafici di progetto, nelle specifiche tecniche e nel computo metrico allegati al presente progetto.

In particolare si segnala che gli elaborati grafici degli impianti sono validi solamente ai fini impiantistici e non architettonici e strutturali.

1.1 TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI

Gli impianti meccanici oggetto di questa parte dell'appalto sono suddivisibili in:

- impianti di climatizzazione, ventilazione e riscaldamento;
- impianti idrico-sanitario e lavaggio aeromobili;
- impianto di trattamento e smaltimento acque;
- impianto aria compressa, azoto e ossigeno;
- impianto distribuzione gasolio;
- impianto di estinzione incendi.

1.1.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE

Gli impianti di climatizzazione previsti saranno di tre tipologie:

- aria primaria e ventilconvettori per uffici;
- tutt'aria per meeting room e locali tecnici che richiedono un controllo di temperatura;
- a espansione diretta per i locali elettrici.

Gli impianti di riscaldamento previsti saranno di due tipi:

- con unità termo ventilanti per i locali di grande superficie;
- con radiatori nei servizi igienici.

1.1.2 IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E LAVAGGIO AEROMOBILI

L'adduzione idrica sarà garantita mediante opportuno allaccio alla rete dell'acquedotto comunale e servirà le seguenti utenze:

- impianto di lavaggio aeromobili;
- impianto idrico-sanitario;
- impianto antincendio.

Gli impianti idrico-sanitario e lavaggio aeromobili sono individuati da due sistemi diversi, ognuno dei quali fa capo a una centrale dedicata:

- una centrale idrica a servizio delle utenze dell'hangar (AFS e ACS), posizionata a fianco della centrale termica;
- una centrale idrica a servizio dell'area lavaggio aeromobili, posizionata a sudest esternamente all'edificio.

1.1.3 IMPIANTI DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO ACQUE

Gli impianti di trattamento e smaltimento acque si suddividono in:

- trattamento acque di prima pioggia;
- trattamento e recupero acque piovane;
- smaltimento acque nere.

Gli impianti di trattamento sopra citati saranno installati interrati nell'area sudest adiacente alla centrale di pressurizzazione acqua per lavaggio aeromobili.

Le acque piovane provenienti dai piazzali esterni e dall'hangar saranno collettate in un sistema di trattamento acque di prima pioggia per essere successivamente scaricate nella rete fognaria esistente.

Le acque piovane trattate saranno destinate all'accumulo antincendio oppure all'accumulo lavaggio aeromobili mentre l'eventuale eccesso sarà riversato nei disoleatori dell'impianto di trattamento acque prima pioggia.

1.1.4 IMPIANTI ARIA COMPRESSA, AZOTO E OSSIGENO

Il sistema di produzione e distribuzione dell'aria compressa ha la funzione di produrre e distribuire aria compressa per i servizi della centrale, in particolare esisteranno due circuiti:

- uno a servizio delle utenze a 125 psi (9 bar);
- uno a servizio delle utenze a 70 psi (5 bar).

Gli impianti azoto e ossigeno saranno costituiti da skid bombole idonee per azoto/ossigeno compresso.

L'impianto di stoccaggio e distribuzione azoto sarà dimensionato in modo da garantire una pressione disponibile massima di 116 psi.

L'impianto di stoccaggio ossigeno sarà dimensionato in modo da garantire una pressione disponibile massima di 116 psi.

1.1.5 IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO

L'impianto di stoccaggio e distribuzione del gasolio sarà conforme al D.M. 28/4/2005 e sarà costituito da due serbatoi interrati (V1-V2) di capacità 25 m³ ciascuno, ognuno dotato di sistema di pompaggio ed una tubazione interrata in PEAD DE90 che arriva fino alla centrale termica, dove arriva ad alimentare i bruciatori montati sulle caldaie C1 e C2.

1.1.6 IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI

L'impianto antincendio da realizzare sarà costituito da:

- Impianto di spegnimento acqua-schiuma a diluvio;
- Impianto sprinkler di spegnimento ad acqua;
- cassette idranti UNI 45, dislocate all'interno dell'edificio;
- idranti UNI 70 del tipo sottosuolo a protezione dell'esterno dell'edificio;

- estintori a polvere o a CO2 disposti all'interno dell'edificio.

CAP. 2 DATI DI PROGETTO

2.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Per il dimensionamento degli impianti di climatizzazione sono state assunte le seguenti condizioni termoigrometriche esterne:

Estate

Temperatura b.s. aria esterna: 33°C (ore 15);

Temperatura b.u. aria esterna: 22.9 °C (ore 15);

Umidità relativa aria esterna: 42.4%.

Inverno

Temperatura aria esterna: -1°C;

Umidità relativa aria esterna: 81.8%.

Per il dimensionamento degli impianti di climatizzazione sono state assunte le seguenti condizioni termoigrometriche interne:

Ricambi orari

Ricambi orari: 1.5 volumi/h.

Estate

Temperatura aria: 25°C;

Umidità relativa aria: 50%.

Inverno

Temperatura aria: 20°C;

Umidità relativa aria: 50%;

Per il calcolo dei coefficienti di scambio termico occorre fare riferimento alle norme UNI 7357 Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici e dei Fogli di aggiornamento FA 83-79 e FA 3-89 e della UNI 10355 Murature e solai - Valori delle resistenza termica e metodi di calcolo.

Per il calcolo termico degli elementi finestrati si deve fare riferimento alla norma UNI 10345 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza termica degli elementi edilizi finestrati – Metodi di calcolo tenendo conto che gli infissi sono in alluminio, vetro doppio schermatura interna con tende veneziane.

Fluidi termovettori:

Acqua calda +65 °C / +55 °C

Acqua temperata +50 °C / +45 °C

Acqua refrigerata +7 °C / +12 °C

Le dispersioni di calore sono da calcolare con il metodo ASHRAE, senza tenere conto degli apporti positivi dovuti al carico interno ed all'irraggiamento solare.

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

Le rientrate di calore sono da calcolare con il metodo ASHRAE, senza alcuna maggiorazione. Il metodo ASHRAE utilizza le funzioni di trasferimento.

La velocità dell'acqua nelle tubazioni deve essere di regola compresa fra 0,5 e 2 m/s tenendo conto delle raccomandazioni in funzione dei diametri previste all'Appendice N della norma UNI EN 806.

- Collettori di distribuzione	0.3 ÷ 0.5 m/s
- Distribuzioni principali e colonne montanti	1.0 ÷ 1.8 m/s
- Distribuzioni secondarie	0.5 ÷ 1.2 m/s

Per il dimensionamento dei canali di distribuzione dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono stati assunti i sottoelencati valori della velocità dell'aria:

- Presa aria esterna:	3 m/s;
- Bocca premente sezione ventilante delle UTA:	6,5÷10 m/s;
- Canali principali:	5÷6 m/s;
- Canali secondari:	3÷4 m/s;
- Montanti:	3 m/s.

La velocità dell'aria nelle canalizzazioni deve essere tale da non indurre rumori e vibrazioni cercando allo stesso tempo di limitare al massimo gli ingombri.

Ogni UTA dovrà essere dimensionate con una velocità di attraversamento di circa 2,5 m/s.

I terminali di distribuzione dell'aria come bocchette e griglie devono essere dimensionati in modo che siano limitati gli effetti fastidiosi del lancio dell'aria sulle persone e per limitare al massimo la rumorosità.

Tutte le apparecchiature devono essere dimensionate sulla caratteristica di efficienza ottimale; di seguito sono riportate le efficienze minime richieste alle prestazioni nominali di progetto:

- Gruppi frigoriferi aria/acqua	COP > 2,8 kWf/kWe;
- Pompe di calore aria/gas frigorifero	COP > 2,5 kWf/kWe;
- Pompe con potenza inferiore a 1 kWe	rendimento minimo 40%;
- Pompe con $1 \leq$ potenza < 3 kWe	rendimento minimo 60%;
- Pompe con $3 \leq$ potenza < 10 kWe	rendimento minimo 70%;
- Pompe con potenza > 10 kWe	rendimento minimo 80%;
- Ventilatori con potenza inferiore a 2 kWe	rendimento minimo 55%;
- Ventilatori con $2 \leq$ potenza < 4 kWe	rendimento minimo 65%;
- Pompe con $4 \leq$ potenza < 10 kWe	rendimento minimo 75%;
- Pompe con potenza > 10 kWe	rendimento minimo 80%.

Per le pompe la velocità di rotazione deve essere non superiore a 1450 giri/min. Per il ventilatore della UTA la velocità di rotazione massima 1400 giri/min.

Tutte le macchine rotanti devono essere installate tenendo conto della trasmissione del rumore e pertanto devono avere piedini antivibranti e collegamenti alle linee flessibili.

Il livello del rumore nei locali non deve superare la curva NC35 in ogni punto e misurato all'altezza di 1,5 m dal suolo.

Gli impianti dovranno essere progettati, realizzati e montati cercando di contenere al massimo i livelli di rumorosità, nel rispetto della Legislazione Italiana vigente (legge n° 447/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico; D.P.C.M. 14/11/97 Determinazione dei limiti delle sorgenti sonore; D.P.C.M. 16/03/98 Tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico) e dovranno

comunque essere rispettati i seguenti valori (rif. Normativa UNI 8199 Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione, Norme ISO sul rumore, D.L. 15.08.1991 n° 277, D.P.C.M 14.11.1997).

Locali condizionati

Il livello di rumore, in tutte le condizioni di funzionamento non deve superare il valore di 35 db(A).

Apparecchiature ubicate all'esterno o nei locali macchine

L'Appaltatore dovrà indicare il livello di rumore e la distanza cui è riferito; il livello medio di pressione acustica garantita (per bande di ottava) misurata a 1 metro da tutte le macchine ed apparecchiature dovrà essere non superiore di 5 db al valore di fondo per il periodo diurno e 3 db per il periodo notturno.

Il fabbisogno termico dei locali condizionati e riscaldati e il dimensionamento delle macchine risulta riportato nei disegni di progetto e nella relazione di calcolo.

2.2 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA SANITARIA

La rete di adduzione è stata dimensionata con il metodo delle "unità di carico" di cui alla norma UNI EN 806: per ogni blocco servizi viene determinato il numero di unità di carico in particolare:

	Fredda	Calda	Totale
Lavabo: u.c.	1	1	12
Doccia: u.c.	2	2	18
Vaso cassetta: u.c.	1		35
Bidet	1		0,75

Le portate dei singoli rami sono poi determinate in funzione delle unità di carico sulla base della tabella e di conseguenza sono state dimensionate le tubazioni per non superare le velocità dell'acqua in conformità alla tabella N 10.

I diametri degli scarichi utilizzati saranno:

- Lavabo ed orinatoio: 40 mm;
- Doccia: 50 mm;
- Pilette: 50 mm;
- Vasi a cassetta: 110 mm.

Sulle tavole di progetto e nella relazione di calcolo sono riportati i risultati dei calcoli con il dimensionamento degli impianti.

2.3 IMPIANTO DI SCARICO

La rete di scarico funzionante a gravità all'interno dell'edificio sarà del tipo con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente dimensionate con un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) definita Sistema I.

La configurazione sarà del tipo con ventilazione primaria e con sfiato in copertura della colonna di scarico. Il metodo di calcolo del diametro dei condotti segue la Norma UNI EN 12056-2 e in

particolare si ottiene:

Unità di scarico del blocco servizi per Sistema I:

-	Lavabo: DU (l/s)	0,5
-	Lavello da cucina: DU (l/s)	0,8
-	Orinatoio a parete: DU (l/s)	0,2
-	Doccia: DU (l/s)	0,6
-	Vaso (7,5l): DU (l/s)	2

La portata delle acque reflue Q_{ww} risulta:

- $Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$

Dove:

- Q_{ww}: è la portata delle acque reflue in l/s;
- K: è il coefficiente di frequenza = 0,5 per abitazioni e uffici;
- $\sum DU$: è la somma delle unità di scarico.

Sulle tavole di progetto e nella relazione di calcolo sono riportati i risultati dei calcoli con il dimensionamento degli impianti.

2.4 IMPIANTI ARIA COMPRESSA, AZOTO E OSSIGENO

L'impianto aria compressa sarà dimensionato in modo da garantire alle utenze la pressione richiesta, in particolare esisteranno due circuiti indipendenti: uno a servizio delle utenze a 125 psi e uno a servizio delle utenze a 70 psi.

L'impianto di stoccaggio e distribuzione azoto sarà dimensionato in modo da garantire una pressione disponibile massima di 116 psi.

L'impianto di stoccaggio ossigeno sarà dimensionato in modo da garantire una pressione disponibile massima di 116 psi.

2.5 IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO

L'impianto è stato dimensionato in accordo ai requisiti delle caldaie selezionate ed al D.M. 28/4/2005.

2.6 IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI

Il dimensionamento dell'impianto di estinzione incendi è stato realizzato seguendo le norme UNI 10779 e UNI 12845, UNI11292, UNI13565, NFPA 409, NFPA 11, NFPA 13, NFPA 14, NFPA 16, NFPA 20.

Sulle tavole di progetto e nella relazione di calcolo sono riportati i risultati dei calcoli con il dimensionamento degli impianti.

CAP. 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti ed i vari componenti che li costituiscono dovranno essere realizzati a regola d'arte e dovranno essere conformi a tutte le normative, leggi e regolamenti in vigore alla data del contratto, con particolare riferimento, ma non limitate, alle seguenti:

LEGGE 9.1.1991 n. 10: Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo della fonti rinnovabili di energia

D.P.R. 26.8.93 n. 412: Regolamento di attuazione della legge 9.1.91 n. 10, in materia di contenimento dei consumi di energia

D.L. 19.8.2005, n. 192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

D.L. 29.12.2006, n.311: 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.

D.M. 10.3.1977: Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica

D.M. 30.7.1986: Aggiornamento dei coefficienti volumici globali di dispersione termica

D.M. 7.10.1991: Norme transitorie per il contenimento dei consumi energetici

D.M.I. 1.2.1986: Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili" e successivo testo coordinato del 14.1.2003

UNI EN 832 del 2001: Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali

UNI EN ISO 10077-1 del 2002: Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica

UNI EN ISO 10077-2 del 2004: Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai

UNI EN ISO 10077-1 del 2007: Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica

UNI 10375 del 1995: Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.

UNI EN ISO 13790: Calcolo del fabbisogno di energia

UNI EN ISO 13370: Scambi di energia tra terreno ed edificio

UNI EN ISO 6946: Componenti ed elementi per edilizia - resistenza termica e trasmittanza termica

UNI EN ISO 14683: Ponti termici in edilizia – coefficiente di trasmissione lineica

UNI EN ISO 13789: Coefficiente di perdita per trasmissione

UNI 10347: Energia termica scambiata dalle tubazioni

UNI 10348: Rendimento dei sistemi di riscaldamento

UNI 10349: Dati climatici

UNI 10351: Conduttività termica e permeabilità al vapore dei materiali da costruzione

UNI 10355: Murature e solai valori della resistenza termica e metodo di calcolo

UNI 10376: Isolamento degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici

UNI 10379: Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato

Racc. CTI R 03/3 -SC1: Prestazioni energetiche degli edifici

UNI 10339:1995 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura

UNI EN 1397:2001 Scambiatori di calore - Ventilconvettori ad acqua - Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni

UNI n. 6514 del settembre 1969: Corpi scaldanti alimentati ad acqua calda e a vapore bassa

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

pressione. Prova termica

UNI n. 5364 del settembre 1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. regole per la presentazione dell'offerta ed il collaudo

UNI n. 7357-74 del dicembre 1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda: Regole per il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici

UNI n. 8364 Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione

UNI n. 9317 del febbraio 1989: Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo

UNI n. 10412 del dicembre 1994: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza

UNI n. 8199 del novembre 1998: Misura in opere e valutazioni del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione

UNI n.10339 del giugno 1995: Impianti aeraulici ai fini di benessere Generalità, classificazione e requisiti

UNI EN 378 del novembre 1996: Impianti di refrigerazione e pompe di calore Requisiti di sicurezza ed ambientali

UNI EN 1861 del luglio 2000: Impianti di refrigerazione e pompe di calore Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione – Disposizioni e simboli

UNI EN 1505 del gennaio 2000: Ventilazione degli edifici Condotte metalliche e raccordi di sezione rettangolare Dimensioni

UNI EN 1506 del gennaio 2000: Ventilazione degli edifici Condotte metalliche e raccordi di sezione circolare Dimensioni

UNI ENV 12097 del aprile 1999: Ventilazione degli edifici Rete di condotte Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti di condotte

UNI EV 1805 del maggio 1998: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC

UNI EN 12599 del settembre 2001: Ventilazione per edifici – Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria

UNI EN 806 dell'aprile 1987 Edilizia- Impianti di distribuzione dell'acqua fredda e calda- Criteri di progettazione, collaudo e gestione

UNI EN 12056 del giugno-settembre 2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici

UNI EN 1825-1 Separatori di grassi - Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove, marcatura e controllo qualità

UNI EN 1825-2 Separatori di grassi - Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione

UNI-CNVVF 10779/2002: Impianti di estinzione incendi. Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio

UNI EN 12845:2009 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione

UNI ISO 5782-1:2007 Pneumatica - Filtri per aria compressa - Parte 1: Caratteristiche principali da includere nella documentazione del fornitore e requisiti di marcatura del prodotto

UNI ISO 5782-2:2007 Pneumatica - Filtri per aria compressa - Parte 2: Metodi di prova per determinare le caratteristiche principali da includere nella documentazione del fornitore

UNI ISO 6301-1:2007 Pneumatica - Lubrificatori per aria compressa - Parte 1: Caratteristiche principali da includere nella documentazione del fornitore e requisiti di marcatura del prodotto

Normativa Europea EN 54-2: "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – centrale di controllo e segnalazione."

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

Normativa Europea EN 54-3: "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Dispositivi sonori di allarme incendio"

Normativa Europea EN 54-4: "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione"

Normativa Europea UNI EN 54-7: "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione."

Normativa Europea UNI EN 54-11: "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 11: Punti di allarme manuali"

Normativa Europea UNI EN 9795: "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali."

Norma UNI EN12094: Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas

Direttiva ATEX 94/9/CE relativa agli apparecchi e sistemi di protezione da essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva

UNI EN 60079-0 Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Regole generali

UNI EN 60079-29-2:2007 Selezione, installazione, uso e manutenzione di rivelatori di gas infiammabile e ossigeno

Norma EN61508 : Sicurezza funzionale di sistemi elettrici/elettronici/programmabili (safety related)

NFPA 409 - Standard on aircraft hangars

NFPA 11 – Standard for low, medium and high expansion foam (dove applicabile)

NFPA 13 - Standard for the installation of sprinkler systems (dove applicabile)

NFPA 14 – Standard for the installation of standpipes and hose systems (dove applicabile)

NFPA 16 - Standard for the installation of foam-water sprinkler and foam-water spray system (dove applicabile), Ed.2011

NFPA 20 – Standard for the installation of stationary pumps for fire protection, ed.2010

FM Global property loss prevention datasheet 2-8

Direttiva Europea CE 97/23 P.E.D. per Apparecchi a Pressione

DIN 4040

DIN 4281 Calcestruzzo per dispositivi di drenaggio prodotti in fabbrica; produzione, collaudi e controlli

LEGGE 26.10.1995 , n. 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico

D.P.C.M. 05/12/1997: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Leggi regionali

Prescrizioni e raccomandazioni dei Vigili del Fuoco.

Prescrizioni e raccomandazioni di A.S.L., COMUNE, ETC....

La normativa di riferimento per la progettazione, l'esecuzione, il collaudo e la gestione degli impianti di regolazione e controllo è costituita dalla legislazione vigente, dalle Regole Tecniche emanate dagli uffici tecnici dello Stato e della Pubblica Amministrazione, dalle norme tecniche UNI, CTI, CEI applicabili, nonché dalle prescrizioni emesse da Enti autorizzati per campi specifici.

CAP. 4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si riporta la descrizione delle opere da eseguire, suddivise per tipologia impiantistica.

Si evidenzia che devono essere eseguiti tutti i lavori e le opere, fornite e posate tutte le apparecchiature e i materiali, anche se non espressamente menzionati, necessari per dare gli impianti finiti e funzionanti secondo le migliori regole dell'arte e nei requisiti richiesti nei precedenti capitoli.

Si precisa che sono a totale carico dell'Appaltatore i basamenti di appoggio delle macchine, tutti gli staffaggi e i sostegni di qualunque tipo e dimensione, nonché le piccole forometrie e le sigillature, in modo particolare quelle da eseguire con materiale REI per problemi di compartimentazioni, intendendosi comprese tali opere nei prezzi pagati per le apparecchiature stesse.

4.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'edificio è costituito da tre livelli (basement, mezzanino e primo piano) destinati ad uffici, officine ed archivio. L'impianto di climatizzazione è previsto per tutti i locali indicati nelle tabelle ai paragrafi successivi.

Sono previsti impianti di condizionamento di tipo idronico e ad espansione diretta. La tipologia di impianto associata ad ogni singolo locale è indicata nelle stesse tabelle.

Per i servizi igienici è previsto un impianto di riscaldamento a radiatori alimentati dal circuito secondario acqua calda dedicato.

Tutti gli impianti verranno dotati di un sistema di regolazione di tipo elettronico.

4.1.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE AD ARIA PRIMARIA E A TUTT'ARIA

Gli impianti di condizionamento saranno per la maggior parte del tipo idronico. In particolare si prevede la realizzazione di impianti:

- ad aria primaria e ventilconvettori;
- a tutt'aria.

Nella tabella che segue sono riportati i dati identificativi della tipologia di impianto per ogni locale condizionato con i sistemi sopra indicati.

Ad ogni locale è anche associata l'Unità di Trattamento dell'Aria (UTA) ad esso associata.

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

n°	LOCALE	PIANO	HVAC		IMPIANTO	Testate	Tinverno	MACCHINE
			estate	inverno		°C	°C	Unità trattamento aria
2	Flight Line shop	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
3	PFE Shop	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
4a	Ordinance Tecnician Office	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
4b	Ordinance TChief Office	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
8	Hangar Chief Office	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
12	Airframe Technical Office	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
25	Flight Line Chief Office	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
27	Plain Captain Office	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
27a	Flight Line Technician Officer	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
27b	Flight Line Officer	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
27c	PFE Storage /office	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
30	Logistic Office	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
32	Supply Office	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
34	Hangar Office	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
36	Locker Room	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
37	Locker room	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
38	Women Locker room	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
39	Officer Locker room	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
40	Admin Office	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
45	Storage/Archive	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
46	Storage/Archive	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
50	Storage/Archive	A	AC	H	aria primaria	25	20	UTA 1
51	Storage/Archive	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 1
13a	Office	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
16	Electrical room	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
17	SAPF Storage	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
17a	SAPF Storage	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
18	Power Plant Chief Office	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
19	Power Plant Technician Office	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
21	Tool room GSE Storage	T	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
21b	Tool Room GSE storage	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
21c	Technical Office	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
22	Contractors Technicians Shop	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
23	Avionics Shop	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
28	Training Room	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
29	Maintenance Officer	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
31	Maintenance Control Office	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
33	Quality Assurance Office	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
35	Briefing Room	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
42	ASMT	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
43	Technical rappresentative	P	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
52	Storage/Archive	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
53	Storage/Archive	A	AC	H	aria primaria-fan coil	25	20	UTA 2
44	Meeting room	P	AC	H	tutt'aria	25-27	20	UTA 3-UTA 4
5	Canopy Shop	T	AC	H	tutt'aria	27	20	UTA 4
9	Ground Support Equipment shop	T	AC	H	tutt'aria	27	20	UTA 4
10	Seat Shop	T	AC	H	tutt'aria	27	20	UTA 4
11	Tire Wheel Shop	T	AC	H	tutt'aria	27	20	UTA 4

Le Unità di Trattamento dell'Aria (UTA) saranno disposte sulla copertura, dove verranno localizzati anche i gruppi frigoriferi condensati ad aria e le pompe del relativo circuito frigorifero. Le pompe distribuiranno il fluido termovettore verso le utenze, ovvero le UTA, i ventilconvettori e le unità termoventilanti.

Nel caso della climatizzazione con aria primaria e ventilconvettori, questi ultimi sono del tipo da incasso nel controsoffitto oppure, ove ciò non sia presente, a mobiletto.

La centrale termica è installata al piano terra mentre la centrale frigorifera è collocata in copertura.

Nell'area nordest della copertura, sono installate le seguenti apparecchiature:

- due UTA ad aria primaria (1 e 2), rispettivamente da 11650, 12645 e m³/h del tipo a sezioni componibili,
- due UTA a tutt'aria (3 e 4) rispettivamente da 6800 e 10968 m³/h;
- due gruppi frigoriferi (GF) condensati ad aria della potenza frigorifera nominale di 506

kW;

- una centrale di pompaggio frigorifera (un circuito primario e due secondari).

A completare l'impianto di climatizzazione è previsto:

- un impianto di distribuzione dell'aria costituito da canali in lamiera zincata coibentati con distribuzione nel plenum dei ventilconvettori dell'aria primaria ed estrazione dell'aria viziata con valvole dai servizi igienici e griglie di ripresa nelle zone comuni;
- un impianto di distribuzione a due tubi dell'acqua temperata in inverno e refrigerata in estate, ai ventilconvettori installati nei locali;
- bocchettame vario per la diffusione dell'aria, il transito e la ripresa ambiente;
- un sistema di regolazione e controllo di tipo elettronico.

Sono inoltre previste due sistemi di estrazione aria a servizio di due locali tecnici posti nel blocco centrale, al piano terra (G.S.E. shop e Power Plant shop).

Alla Meeting Room posta al piano primo è destinata una UTA dedicata (UTA 3). Nei periodi nei quali invece il locale è inutilizzato è stato previsto un ricambio minimo di aria primaria attraverso la UTA 2 al fine di abbattere i soli carichi termici esogeni. Invece durante l'utilizzo della meeting room l'accensione della UTA 3 a tutt'aria permetterà di seguire i carichi interni variabili in funzione dell'affollamento dell'illuminazione e delle apparecchiature utilizzate. Tale soluzione ibrida permetterà di disalimentare la UTA 3 nei periodi di inutilizzo del locale e quindi contenere i consumi energetici.

4.1.1.1 CENTRALE FRIGORIFERA

La centrale frigorifera è posizionata in copertura ed è costituita da due Gruppi Frigoriferi dalla capacità frigorifera di 506 kW ciascuno (2 x 100%), dotati di condensatore ad aria ed una Centrale di Pompaggio acqua refrigerata composta da due elettropompe centrifughe sul circuito primario di portata 24,15 l/s cad, due elettropompe centrifughe sul circuito secondario delle UTA di portata 16,98 l/s cad con temperatura di mandata 7°C, due elettropompe centrifughe sul circuito secondario dei ventilconvettori di portata 11,95 l/s cad con spillamento e temperatura di mandata 12°C.

Le tubazioni percorse dal fluido termovettore saranno opportunamente coibentate nonché, dove in vista, protette da lamierino in alluminio. I circuiti nella Centrale saranno completati da collettori, vasi di espansione, valvole di intercettazione e di non ritorno, filtri, giunti antivibranti, drenaggi, sfiati e da tutta la strumentazione necessaria al corretto funzionamento dell'impianto.

Il reintegro dell'acqua avverrà mediante un gruppo di riempimento dotato di disconnettore idraulico; l'acqua sarà prelevata dalla centrale idrica localizzata nella zona servizi tecnici.

4.1.1.2 CENTRALE TERMICA

La Centrale termica è posizionata al piano terra, sono presenti due caldaie a gasolio da 400 kW collegate ad un separatore idraulico attraverso con due elettropompe centrifughe sul circuito primario di portata 19,17 l/s cad. Ci sono cinque circuiti secondari, ognuno costituito da due elettropompe centrifughe, che vanno ad alimentare rispettivamente i ventilconvettori (7,07 l/s cad), le UTA (6,49 l/s cad), le unità termo ventilanti (6,69 l/s cad), i radiatori (1,44 l/s cad) e il bollitore dell'acqua calda sanitaria (1,94 l/s cad).

Il reintegro dell'acqua avverrà mediante un gruppo di riempimento dotato di disconnettore

idraulico; l'acqua sarà prelevata dalla centrale idrica localizzata nella zona servizi tecnici.

I circuiti nella Centrale saranno completati da collettori, vasi di espansione, valvole di intercettazione e di non ritorno, filtri, giunti antivibranti, drenaggi, sfiati e da tutta la strumentazione necessaria al corretto funzionamento dell'impianto. Le tubazioni percorse dal fluido termovettore saranno opportunamente coibentate nonché, dove in vista, protette da lamierino in alluminio.

4.1.1.3 CIRCUITO VENTILCONVETTORI

Il circuito a servizio dei ventilconvettori è realizzato con il ritorno compensato. A partire dal collettore della centrale di climatizzazione si diramano le linee di alimentazione dei ventilconvettori. La regolazione è effettuata con valvole a tre vie. Sui ventilconvettori viene mantenuto un salto termico di 3°C in estate e di 5°C in inverno (12°C ÷ 15°C in estate e 50°C ÷ 45°C in inverno).

Il sistema di espansione sarà del tipo a vaso chiuso, a membrana, precaricato, con gruppo di pressurizzazione sull'acqua di reintegro.

Il circuito è completato da valvole di intercettazione, taratura, sicurezza, filtri a "Y", scaricatori automatici di aria nei punti più alti dell'impianto e da drenaggi manuali nei punti più bassi.

Le tubazioni percorse dal fluido termovettore saranno opportunamente coibentate nonché, dove in vista, protette da lamierino in alluminio.

4.1.1.4 CIRCUITO DISTRIBUZIONE ARIA

L'aria primaria trattata nelle UTA in copertura, attraverso quattro cavedi arriva ad ogni piano per poi distribuirsi ai diversi locali nel controsoffitto ed arrivare alle bocchette di mandata.

L'aria viene poi ripresa dalle stesse UTA per essere espulsa (UTA 1, 2 e 4) oppure almeno parzialmente ricircolata (UTA 3).

4.1.1.5 SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

Il sistema di regolazione e controllo degli impianti di climatizzazione sarà del tipo a microprocessori e gestirà in automatico l'Unità di Trattamento Aria, le pompe dell'acqua refrigerata/temperata, l'inserimento del Gruppo Frigorifero in configurazione ad acqua refrigerata o a pompa di calore, la caldaia a condensazione, le pompe del circuito postriscaldamento e radiatori, le pompe del circuito idrico sanitario.

I ventilconvettori saranno invece gestiti direttamente in locale tramite sonde di temperatura e regolatore locale che provvederà all'azionamento della valvola a tre vie e al controllo della velocità del ventilatore di ogni terminale.

4.1.2 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A ESPANSIONE DIRETTA

I seguenti locali sono serviti con sistemi di climatizzazione a espansione diretta con unità moto condensanti poste in copertura:

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

n°	LOCALE	PIANO	HVAC		IMPIANTO	Testate	Tinverno	MACCHINE
			estate	inverno		°C	°C	
48	Switchboard	A	AC		split ad espansione diretta	25		termoventilanti
49	Converters	A	AC		split ad espansione diretta	25		DX6-DX7
54	LAN/Alis	A	AC		split ad espansione diretta	25		DX12
55	Switchboard	A	AC		split ad espansione diretta	25		DX8-DX9

Le Unità split (DX 1:12) saranno ad espansione diretta e garantiranno il solo raffrescamento durante i mesi estivi.

4.1.3 IMPIANTO DI VENTILAZIONE

Le unità termoventilanti verranno installate a muro ed ad altezza adeguata, per garantire il corretto riscaldamento dei seguenti locali.

n°	LOCALE	PIANO	HVAC		IMPIANTO	Testate	Tinverno	MACCHINE
			estate	inverno		°C	°C	
1	Hangar Bay	T		HV	termoventilante canalizzato		20	TV1-TV2-TV3
4	AME/Gun Shop	T		HV	termoventilante canalizzato		20	TV4-TV5
13	Airframe Shop	T		HV	termoventilante canalizzato		20	TV6
20	Power Plant Shop	T		HV	termoventilante canalizzato		20	TV7-TV8

Tutte le unità termoventilanti sono direttamente collegate alla rete acqua calda e sono regolate sul ventilatore in funzione del segnale proveniente dai termostati ambiente.

Sono inoltre presenti ventilatori di estrazione fumi resistenti a 400°C per almeno 2 ore, in accordo con il progetto di prevenzione incendi, a servizio dei locali:

- Hangar Chief Office (8);
- SAPF Storage (17);
- Storage/Archive (46);
- Storage/Archive (50);
- Storage/Archive (53).

È infine presente in copertura un ventilatore di estrazione scarichi veicoli dotato di tubo flessibile a servizio del locale Ground Support Equipment Shop (9).

4.2 IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E LAVAGGIO AEROMOBILI

L'impianto idrico-sanitario comprende la distribuzione di acqua fresca sanitaria (AFS) e acqua calda sanitaria (ACS).

Gli impianti idrico-sanitario e lavaggio aeromobili sono individuati da due sistemi diversi, ognuno dei quali fa capo a una centrale dedicata:

- una centrale idrica a servizio delle utenze dell'hangar (AFS e ACS), posizionata a fianco della centrale termica;
- una centrale idrica a servizio dell'area lavaggio aeromobili, posizionata a sudest esternamente all'edificio.

4.2.1 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Nella centrale idrico-sanitaria a servizio dell'hangar sono alloggiati due serbatoi di accumulo

acqua fresca sanitaria (AFS) da 4 m³ cad, due elettropompe in linea (2x100%) da 5,8 l/s cad, accoppiate ad un'autoclave da 0,8 m³.

Alle utenze dell'edificio sarà fornita anche acqua calda sanitaria; a tale scopo è presente un impianto solare termico a circolazione forzata costituito da 15 collettori solari piani installati in copertura, un circolatore sul circuito primario da 1,25 l/s, uno scambiatore a piastre, un circolatore sul circuito secondario da 1,0 l/s ed un serbatoio di accumulo solare da 2 m³. Il sistema è poi collegato ad un secondo serbatoio di accumulo ACS nel quale è anche inserita una serpentina di scambio di acqua calda proveniente dalle caldaie C1 e C2 installate nella centrale termica adiacente.

L'impianto di adduzione ACS è dotato di linea di ricircolo con apposito circolatore in linea di portata 0,6 l/s.

L'acqua fredda sanitaria (AFS) è fornita direttamente dal gruppo di pressurizzazione dedicato previsto nell'apposito locale nella zona servizi tecnici.

La rete di adduzione idrica calda e fredda e ricircolo ACS, è realizzata in acciaio zincato, prevedendo sugli stacchi di ciascun locale servizi, valvole di intercettazione.

I tubi dell'acqua calda saranno coibentati termicamente con isolante di spessore a norma della legge 10/91 e DPR 412/93 e successivi aggiornamenti, a celle chiuse, classe 1 di reazione al fuoco e senza finitura per le parti sotto traccia.

I tubi dell'acqua fredda saranno protetti termicamente con isolante per la protezione anticondensa; le giunzioni saranno perfettamente sigillate con mastice bituminoso plastico.

Le dimensioni delle tubazioni sono indicate sugli schemi e sulle planimetrie di progetto.

4.2.2 IMPIANTO DI LAVAGGIO AEROMOBILI

Nella centrale idrica destinata all'accumulo e pressurizzazione della rete di lavaggio degli aeromobili sono alloggiati due serbatoi di accumulo acqua da 4 m³ cad che possono essere alimentati direttamente dall'acquedotto oppure, se disponibile dal sistema di recupero acque piovane, due elettropompe in linea (2x100%) da 2,1 l/s cad, accoppiate ad un'autoclave da 0,5 m³.

I terminali nell'area esterna dedicata al lavaggio aeromobili sono costituiti da valvole DN25.

4.3 IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO ACQUE

Gli impianti di trattamento e smaltimento acque si suddividono in:

- trattamento acque di prima pioggia;
- trattamento e recupero acque piovane;
- smaltimento acque nere.

L'impianto di trattamento acque di prima pioggia è costituito da un pozzetto con sgrigliatore, in pozzetto di by-pass nel quale vengono convogliate le acque meteoriche provenienti dai piazzali, dall'hangar (attraverso un sistema di griglie e tubazioni di polietilene interrato) e quelle che il sistema di recupero acque piovane non riesce a smaltire. Il pozzetto di by-pass convoglia l'acqua raccolta in un successivo pozzetto che ripartisce la portata tra i due sistemi di trattamento in parallelo. Il sistema di trattamento vero e proprio è costituito da due vasche di raccolta e relative stazioni di sollevamento che poi rilanciano, a mezzo di condotte prementi in polietilene, fino agli impianti di depurazione con filtro a coalescenza.

L'impianto di trattamento acque di prima pioggia è dimensionato su una portata totale di 72.2 l/s con un volume di accumulo di 120 mc (60 m³ ogni vasca). Ogni vasca è pertanto dotata di un sistema di sollevamento con pompe sommergibili da 36,1 l/s (2x100% in ogni vasca) e

prevalenza 11 m.c.a..

Sono previste delle griglie a cestello per evitare l'eventuale introduzione di corpi grossolani nelle vasche. Ogni vasca è dotata di una sezione dedicata al trattamento fisico delle acque di prima pioggia (i primi 5 millimetri) costituito da una sezione di disabbatura ed una di disoleazione, a monte del pozzetto finale e del collegamento con la rete fognaria esistente.

I pozzetti tecnologici presenti nell'hangar bay saranno realizzati con fondo sagomato in modo da agevolare l'aggettamento di scarichi accidentali di liquidi a mezzo di pompe sommergibili portatili che potranno scaricare nelle adiacenti caditoie predisposte per la raccolta di sversamenti accidentali, che a loro volta sono collegate al sistema di trattamento delle acque di prima pioggia.

Per il recupero delle acque piovane provenienti dalla copertura è invece installata una sezione di raccolta e sollevamento. Tale recupero potrà essere convogliato all'accumulo antincendio, allo stoccaggio acqua di lavaggio o alla sezione di depurazione delle acque bianche provenienti dalla copertura.

La rete di scarico delle acque nere sarà realizzata impiegando tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) sia nei percorsi interni agli edifici che in quelli esterni.

Nei servizi igienici, i collegamenti di scarico sono previsti con tubo in PEAD, con giunzioni eseguite mediante saldatura testa a testa o a manicotto scorrevole, tenendo presente le dilatazioni termiche del materiale. Sono previste 17 colonne di ventilazione primaria con sfiato a tetto dotato di apposito torrino con cappello parapigioggia. Le tubazioni sub-orizzontali hanno una pendenza minima dello 0,5%.

Ai piedi di tutte le colonne di scarico sono previsti pozzetti ispezionabili dotati di sifone tipo firenze. Sono inoltre previsti nei servizi igienici pozzetti sifonati collegati ai collettori di distribuzione secondari per consentire eventuali interventi di manutenzione.

Nei locali servizi igienici e nei locali tecnici si dovranno prevedere pilette di scarico a pavimento collegate alla rete di scarico per consentire operazioni di pulizia e manutenzione alle apparecchiature.

Le colonne di scarico sono collegate attraverso sub-collettori orizzontali, alla rete fognaria esistente e relativo sistema di smaltimento.

4.4 IMPIANTI ARIA COMPRESSA, AZOTO E OSSIGENO

Il sistema di produzione e distribuzione dell'aria compressa ha la funzione di produrre e distribuire aria compressa per i servizi della centrale, in particolare esisteranno due circuiti: uno a servizio delle utenze a 125 psi e uno a servizio delle utenze a 70 psi.

Ognuno di questi due circuiti è composto dai seguenti componenti principali:

- un filtro sull'aspirazione, un compressore ed un postrefrigerante;
- una sezione di separazione condensa;
- una sezione di essiccazione;
- un serbatoio di stoccaggio da 8 m³;
- un sistema di trattamento della condensa.

Il sistema è completato dalla rete di tubazioni in acciaio zincato che alimenta tutte le utenze distribuite mentre i terminali sono costituiti da valvole di intercettazione e attacchi rapidi.

Ogni compressore ha una portata di 120 SCf/min mentre la pressione di esercizio è 125 psi per un circuito e 70 psi per l'altro circuito secondo la suddivisione riportata nella seguente tabella.

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

LOCALI	N°	n° PRESE	PORTATA	PORTATA tot	PORTATA	PRESSIONE	PRESSIONE
SEAT SHOP	10	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83
TOOL ROOM	21	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83
CONTRACTORS/TECHNICIAN SHOP	22	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83
AVIONIC SHOP	23	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83
AIRCRAFT BATTERY SHOP	24	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83
OFFICINA		1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83
TYRE SHOP	11	1	6,00	6,00	10,19	70,00	4,83
PIAZZALE		2	5,00	10,00	16,99	70,00	4,83
DEPOSITO		3	5,00	15,00	25,49	70,00	4,83
PFE SHOP	3	2	10,00	20,00	33,98	70,00	4,83
PFE STORAGE OFFICE	27c	2	10,00	20,00	33,98	70,00	4,83
POWER PLANT SHOP	20	6	20,00	120,00	203,88	70,00	4,83
			[SCFM]	[SCFM]	[SCMH]	[psi]	[bar]
TOT		22,00			375,48		
GUN/AME SHOP	4	2	10,00	20,00	33,98	125,00	8,62
CANOPY SHOP	5	2	10,00	20,00	33,98	125,00	8,62
AIRFRAME SHOP	13	2	10,00	20,00	33,98	125,00	8,62
GSE SHOP	9	2	15,00	30,00	50,97	125,00	8,62
HANGAR BAY	1	6	20,00	120,00	203,88	125,00	8,62
			[SCFM]	[SCFM]	[SCMH]	[psi]	[bar]
TOT		14,00			356,79		

I sistemi di stoccaggio azoto e ossigeno saranno ognuno costituiti da uno skid da 20 bombole idonee per azoto/ossigeno compresso da 50 litri cad con le seguenti specifiche:

- pressione di prova 300 barg,
- pressione di carica max 200 barg,
- materiale tubi in stainless steel,
- una struttura in acciaio zincato per contenimento e fissaggio delle bombole,
- una valvola di uscita ed una stazione di decompressione montata su skid,
- pressione in ingresso 220 barg e in uscita 7 barg.

L'azoto sarà distribuito nel Tyre Wheel Shop e nell'Hangar Bay con una pressione massima pari a 116 psi (8 barg) attraverso una rete in acciaio zincato.

4.5 IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO

L'impianto di stoccaggio e distribuzione del gasolio è costituito da due serbatoi interrati (V1-V2) di capacità 25 m³ ciascuno, ognuno dotato di sistema di pompaggio ed una tubazione interrata in PEAD DE50 che arriva fino alla centrale termica, dove arriva ad alimentare i bruciatori montati sulle caldaie C1 e C2.

Le caratteristiche dei materiali e delle apparecchiature impiegati e le prescrizioni di posa saranno conformi alle norme UNI EN 1555 del 2004, UNI 10576 del 1996, D.M. 24/11/84, Circolare 73 del 29/07/1971 e successive integrazioni.

4.6 IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI

L'impianto antincendio da realizzare sarà costituito da:

- Impianto di spegnimento acqua-schiuma a diluvio;
- Impianto sprinkler di spegnimento ad acqua;

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

- cassette idranti UNI 45, dislocate all'interno dell'edificio;
- idranti UNI 70 del tipo sottosuolo a protezione dell'esterno dell'edificio;
- estintori a polvere o a CO₂ disposti all'interno dell'edificio.

La tipologia di protezioni e rilevazioni previste sono illustrate nella seguente tabella.

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

n°	LOCALE	PIANO	SPEGNIMENTO	RILEVAZIONE
1	Hangar Bay	T	Diluvio schiuma-monitori estintori schiuma	FIAMMA/GAS
2	Flight Line shop	T	Estintore a polvere	FUMO
3	PFE Shop	T	Estintore a polvere	FUMO
4a	Ordinance Technician Office	T		FUMO
4	AME/Gun Shop	T	Acqua sprinkler	FUMO
5	Canopy Shop	T	Acqua sprinkler	FUMO
7	Corridor	T		FUMO
8	Hangar Chief Office	T	Estintore a polvere	FUMO
9	Ground Support Equipment shop	T	Acqua sprinkler	FUMO
10	Seat Shop	T	Acqua sprinkler	FUMO
11	Tire Wheel Shop	T		FUMO
12	Airframe Technical Office	T		FUMO
13a	Office	T	Estintore a polvere	FUMO
13	Airframe Shop	T	Acqua sprinkler	FUMO
14	Corridor	T	Estintore a polvere	FUMO
16	Electrical room	T	Estintore CO2	FUMO
17a	SAPF Storage	T		FUMO
17	SAPF Room	T		FUMO
18	Power Plant Chief Office	T		FUMO
19	Power Plant Technician Office	T		FUMO
20	Power Plant Shop	T	Acqua sprinkler	FUMO
21	Tool room GSE Storage	T		FUMO
22	Contractors Technicians Shop	T		FUMO
23	Avionics Shop	T	Acqua sprinkler	FUMO
26	Supply storage	T	Estintore a polvere	FUMO
25	Flight Line Chief Office	P		FUMO
28	Training Room	P		FUMO
29	Maintenance Officer	P		FUMO
30	Logistic Office	P		FUMO
31	Maintenance Control Office	P		FUMO
32	Supply Office	P		FUMO
33	Quality Assurance Office	P		FUMO
34	Hangar Office	P		FUMO
35	Briefing Room	P		FUMO
36	Locker Room	P	N.A.	N.A.
37	Locker room	P	N.A.	N.A.
38	Women Locker room	P	N.A.	N.A.
39	Officer Locker room	P	N.A.	N.A.
40	Admin Office	P		FUMO
42	ASMT	P		FUMO
43	Technical representative	P		FUMO
44	Meeting room	P	Estintore a polvere	FUMO
45	Storage/Archive	A		FUMO
46	Admin Office	A	Estintore a polvere	FUMO
47	LAN/Alis	A	Estintore CO2	FUMO
48	Switchboard	A	Estintore CO2	FUMO
49	Converters	A		FUMO
50	Storage/Archive	A		FUMO
51	Storage/Archive	A		FUMO
52	Storage/Archive	A		FUMO
53	Storage/Archive	A		FUMO
54	LAN/Alis	A	Estintore CO2	FUMO
55	Switchboard	A	Estintore CO2	FUMO
21b	Tool Room GSE storage	A		FUMO
21c	Technical Office	A		FUMO
27	Plain Captain Office	A		FUMO
27a	Flight Line Technician Officer	A		FUMO
27b	Flight Line Officer	A		FUMO
27c	PFE Storage /office	A		FUMO
4b	Ordinance TChief Office	A		FUMO
7a	Corridor	A		FUMO

La centrale di pompaggio antincendio sarà collocata nel locale interrato del manufatto adiacente al prospetto posteriore dell'Hangar e sarà dotata di gruppo di pressurizzazione dedicato facente capo ad una adiacente vasca di accumulo da 700 m³. La vasca potrà essere riempita dall'acqua

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

proveniente dal sistema di recupero acqua piovana, quando disponibile, oppure direttamente dall'acquedotto.

La stazione di pressurizzazione antincendio sarà costituita dalle seguenti apparecchiature:

- n°1 motopompa da 15345lpm@8.61barg secondo NFPA20;
- n°1 elettropompa da 15345lpm@8.61barg secondo NFPA20;
- n°1 elettropompa jockey da 10m³/h@86.5mca;
- n°1 serbatoio idropneumatico da 200lt;
- n°1 relief valve da ø8"xø12" con vetro di controllo;
- n°1 misuratore di portata da ø10";
- n°1 serbatoio idropneumatico da 200lt;
- n°1 Relief valve ingresso 8", uscita 12";
- n°1 Misuratore di portata da 10".

Il sistema sarà dotato di dispositivi per test di controllo e prova onde consentire simulazioni e verifiche.

Lo schiumogeno verrà stoccato in no.2 serbatoi da 5000 lt in PRFV mentre la schiuma verrà generata da no.2 sistemi di miscelazione tipo admixing system da c.a. 800÷15000lpm idoneo ad una miscelazione del 3% con liquido schiumogeno tipo AFFF. La tubazione di collegamento tra serbatoi e unità di miscelazione verrà fatta con tubazione in acciaio inox 304, raccorderia filettata/flangiata, valvole a sfera in AISI 304.