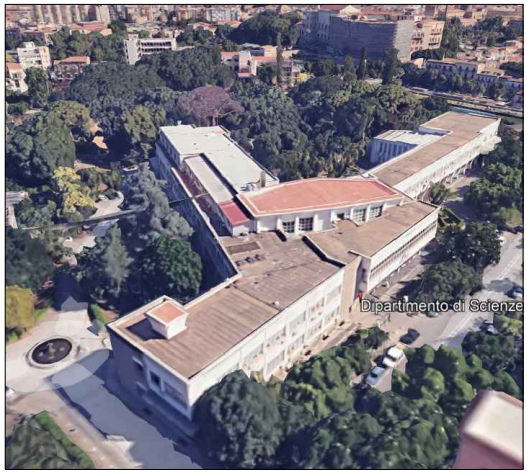
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO

AREA EDILIZIA, SERVIZIO TECNICO E SOSTENIBILITA'

SETTORE MANUTENZIONE IMPIANTI, GESTIONE ENERGIA E SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

LAVORI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO
PRESSO GLI EDIFICI 4 E 5 DI PARCO D'ORLEANS
CUP B72B23000760001





CALCOLI IDRAULICI IMPIANTO IDRICO ANT ED5

I PROGETTISTI

Ing. Angelo Di Blasi

Ing. Dario La Torre

Dario La Torre
18.03.2025
13:42:54
GMT+00:00

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Antonio Sorce

Firmato digitalmente da: Antonio Sorce
Organizzazione: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO/80023730825
Data: 18/03/2025 15:05:49

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Dario La Torre

IL RETTORE

Prof. Massimo Midiri

IL DIRIGENTE

Ing. Antonio Sorce

PROGETTO EDIFICIO 5

Codice Elaborato
RT_IDR_ED5

SCALA: N.D.

ottobre 2024

REV.: 00

INDICE

PREMESSA **2**

INQUADRAMENTO GENERALE **3**

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO **4**

DESCRIZIONE DEI LOCALI E DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI PERICOLOSITA' **5**

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI **7**

REQUISITI DELL' IMPIANTO **7**

DIMENSIONAMENTO IDRAULICO **10**

DIMENSIONAMENTO GRUPPO DI POMPAGGIO **17**

RISERVA IDRICA **22**

COMPONENTI IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO **23**

CONCLUSIONI **25**

PREMESSA

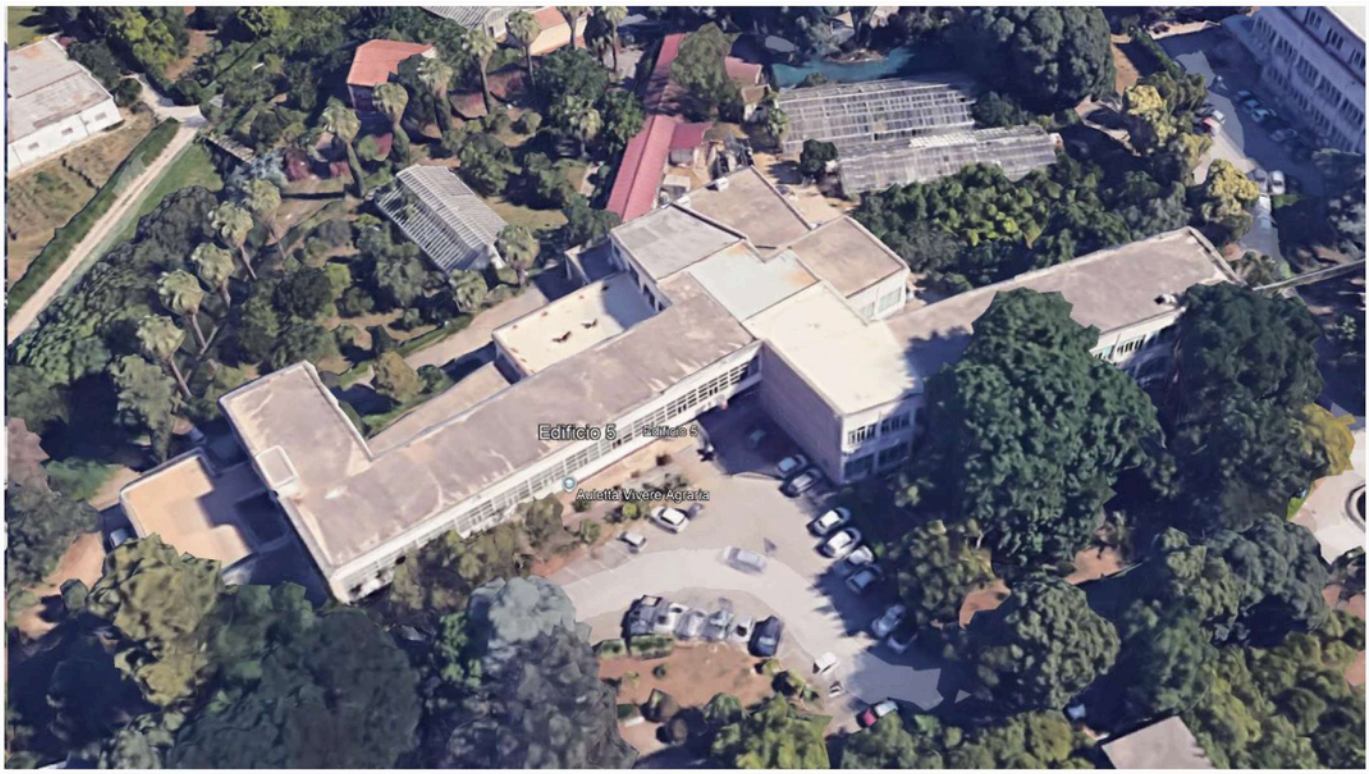
Il sottoscritto Ing. Angelo Di Blasi, nella qualità di Amministratore della Società di Ingegneria "DBL Consulting S.r.l." con sede nel comune di Palermo (PA) in via Matteo Dominici n° 28, è incaricato a redigere la presente Relazione tecnica di dimensionamento dell'impianto idrico antincendio relativa agli interventi di adeguamento da eseguire all'interno dell'edificio 5 di Agraria, sito all' interno dell'Università Degli Studi Di Palermo ubicato in Viale delle Scienze.

I calcoli idraulici oggetto della presente sono stati effettuati nel modo più professionale ed obiettivo possibile, tenendo presente che lo scrivente non ha alcun diritto né interesse, attuale o futuro, nella proprietà che gli è stata sottoposta.

Ai sensi e per gli effetti di cui agli articoli 46 e 47 del D.P.R. n° 445 del 28 dicembre 2000, e consapevole delle conseguenze previste agli artt. 75 e 76 di tale D.P.R., per chi attesta il falso, sotto la propria responsabilità.

L'oggetto della relazione concerne gli interventi di adeguamento antincendio, a seguito di sopralluogo in loco e conseguente redazione di relazione di valutazione progetto antincendio, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151.

INQUADRAMENTO GENERALE



U.N.I.P.A. EDIFICIO 5 AGRARIA

VIALE DELLE SCIENZE PALERMO

DBL Consulting Srl – Partiva Iva 05895560828

Via Matteo Dominici, 28 – 90146 Palermo

tel: +39 091 8434455 - fax: +39 091 8434744 – segreteria@dblconsulting.it

amministrazione@pec.dblconsulting.it - www.dblconsultingsrl.it

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

- D.M. 20/12/2012: "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- UNI 10779:2021: "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio"
- UNI EN 12845:2020: "Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione"
- UNI EN 671-1:2012: "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide"
- UNI EN 671-2:2012: "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili"
- UNI EN 12259: "Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua"

DESCRIZIONE DEI LOCALI E DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI PERICOLOSITA'

RETI DI IDRANTI [3]					
Attivita	Disposizione vigente (*)	Classificazione secondo disposizione vigente	Livello di pericolosita secondo la norma UNI 10779 (**)	Protezione esterna SI/NO[1][4]	Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI 12845
Scuole	DM 26.8.1992	Tipo 1/2/3	1	No	Singola
		Tipo 4/5	2	Si (solo per tipo 5)	Singola superiore

L'Edificio 5 della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Palermo, situato in Viale delle Scienze 90128 Palermo (PA), presenta una distribuzione funzionale sviluppata su due livelli, ciascuno caratterizzato da specifiche destinazioni d'uso e relativi livelli di pericolosità secondo la normativa UNI 10779.

Al piano terra, di superficie 2.753,00 m², sono ubicati gli uffici, i laboratori e alcune aule, tra cui una a gradoni. I laboratori sono classificati con livello di pericolosità 2 in considerazione della presenza di apparecchiature elettriche, sostanze chimiche e materiali potenzialmente infiammabili necessari per le attività di ricerca. Le aule didattiche presenti su questo livello sono caratterizzate da un livello di pericolosità 1, determinato dalla limitata presenza di materiale combustibile e dal tipo di attività svolta.

Il primo piano, con una superficie di 1.540,00 m², ospita principalmente uffici. Gli uffici amministrativi presentano un livello di pericolosità 1, dovuto al normale carico d'incendio costituito da materiale cartaceo e apparecchiature d'ufficio standard.

Le aree comuni dell'edificio comprendono:

- Scale e vie di esodo (in fase di adeguamento secondo RTV V.7 del 06-03-2020)
- Corridoi e zone di transito: classificati con livello di pericolosità 1ricol

- Locali tecnici: classificati con livello di pericolosità 2 per la presenza di quadri elettrici e impianti tecnologici

La classificazione dei livelli di pericolosità è stata effettuata in conformità alla normativa UNI 10779, tenendo in considerazione i seguenti fattori:

- Carico d'incendio specifico di ogni ambiente
- Tipologia dei materiali presenti
- Presenza di sostanze potenzialmente pericolose
- Natura delle attività svolte
- Affollamento previsto
- Tempi stimati di evacuazione

In virtù di questa analisi e in favore della sicurezza, ***il dimensionamento dell'impianto idrico antincendio è stato eseguito considerando un livello di pericolosità 2 per l'intero edificio***, garantendo così un adeguato livello di protezione per tutte le attività presenti nella struttura.

L'edificio è attualmente dotato di due impianti antincendio a servizio delle due ali della costruzione, che saranno oggetto di collaudo dopo la loro progettazione, insieme all'adeguamento dei presidi di sicurezza quali segnaletica, estintori (polvere e CO_2) e illuminazione di emergenza.

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

REQUISITI DELL' IMPIANTO

Portata Minima Richiesta

Gli impianti antincendio sono suddivisi in due gruppi distinti che devono garantire una portata minima di 120 l/min per ogni idrante UNI 45, come prescritto dalla norma UNI 10779. Per il Gruppo Antincendio 1 (Sud Est), considerando la necessità di gestire contemporaneamente 1 idrante nelle condizioni più sfavorevoli, la portata totale richiesta all'impianto è di 120 l/min (2 l/s), con una riserva idrica dedicata di 10.000 litri che garantisce un'autonomia di 83,3 minuti. Per il Gruppo Antincendio 2 (Nord Ovest), considerando la necessità di gestire contemporaneamente 2 idranti nelle condizioni più sfavorevoli, la portata totale richiesta all'impianto è di 240 l/min (4 l/s). Questi valori sono stati determinati in base alla classificazione del livello di pericolosità dell'attività e alla superficie dell'area da proteggere, con una distribuzione ottimizzata di N°4 idranti per il Gruppo 1 e N°6 idranti per il Gruppo 2.

Pressione Residua Minima

La pressione residua minima garantita ad ogni idrante deve essere non inferiore a 2 bar (200 kPa) in condizioni di funzionamento simultaneo del numero di idranti previsti.

Essa è necessaria per assicurare l'efficacia dell'intervento, garantendo un getto efficace e una corretta nebulizzazione dell'acqua. La pressione massima, in condizioni statiche, non deve superare i 6 bar per evitare problemi di utilizzo e sollecitazioni eccessive sulle tubazioni.

Autonomia Richiesta dai 2 distinti gruppi idrici antincendio

Gli impianti a servizio delle distinte ale del suddetto edificio devono garantire complessivamente un'autonomia minima di 60 minuti alla portata richiesta. Questo si traduce in un volume minimo di riserva idrica di:

GRUPPO ANTINCENDIO 1 (SUD EST)

Dati di Progetto

- Riserva disponibile: 10.000 litri
- Idranti installati: 4 × UNI 45
- Idranti contemporanei: 1
- Portata richiesta: 120 l/min (2 l/s)

Calcolo Autonomia

- Tempo di autonomia = 10.000 l ÷ 120 l/min = 83,3 minuti
- **VERIFICA**: POSITIVA ✓
    - Autonomia disponibile (83,3 min) > Autonomia richiesta (60 min)
    - Adeguato per protezione area Sud Est con 1 idrante attivo

GRUPPO ANTINCENDIO 2 (NORD OVEST)

Dati di Progetto

- Idranti installati: 6 × UNI 45
- Idranti contemporanei: 2
- Portata richiesta: 240 l/min (4 l/s)

Calcolo Riserva Necessaria

- Volume minimo = 240 l/min × 60 min = 14.400 litri
- **DIMENSIONAMENTO CONSIGLIATO**: 15.000 litri
    - Fornisce margine di sicurezza del 4%
    - Garantisce autonomia di 62,5 minuti

Il sistema di riserva idrica deve inoltre prevedere:

Sistema automatico di reintegro

Dispositivi anti-svuotamento

By-pass per manutenzione

Posizionamento Idranti e Copertura

Gli idranti sono stati posizionati seguendo criteri specifici per garantire la massima sicurezza e accessibilità. La distanza massima tra gli idranti è di 20 metri, con un raggio di copertura di 20 metri per ogni idrante. Sono collocati in prossimità delle vie di esodo e sono facilmente accessibili e utilizzabili, oltre a essere protetti da urti e danneggiamenti da apposite cassette.

Per quanto riguarda l'installazione, ogni idrante deve avere il centro della bobina a un'altezza di 1,5 metri dal piano di calpestio e uno spazio libero frontale di almeno 1 metro per consentire le manovre. La segnaletica di identificazione deve essere conforme alla norma UNI EN ISO 7010 e deve esserci un'illuminazione di emergenza nelle immediate vicinanze.

La distribuzione degli idranti è progettata per coprire ogni punto dell'area protetta con almeno un idrante, con sovrapposizione delle aree di copertura per garantire ridondanza. Le aree a maggior rischio ricevono una protezione supplementare e gli idranti sono posizionati in modo da essere facilmente raggiungibili dalle squadre di emergenza. Inoltre, devono essere installati in posizioni non esposte al gelo.

Infine, ogni idrante UNI 45 è composto da una cassetta di contenimento (a incasso o sporgente), una tubazione flessibile DN45 di 20 metri di lunghezza, una lancia erogatrice a tre effetti, un rubinetto idrante DN45 e un dispositivo di orientamento per la tubazione.

DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

Caratteristiche della rete

Gruppo di Pompaggio 1 - Ala Sud-Est

Il sistema di distribuzione idrica antincendio relativo al Gruppo di Pompaggio 1, a servizio dell'ala Sud-Est dell'edificio, presenta la seguente configurazione:

Linea di Mandata Principale

- Tubazione iniziale: DN90 PN16 in PEAD per una lunghezza di 47 metri
- Giunto di transizione: Raccordo di variazione dimensionale da DN90 a DN80 (3 pollici)
- Prosecuzione linea: Tubazione in acciaio zincato DN80 (3 pollici)

Sistema di Montanti

Montante 1

- Sezione: DN50 (2 pollici) in acciaio zincato
- Altezza: 7 metri
- Servizio: Piano terra e primo piano
- Dotazione: 2 idranti UNI 45 (uno per piano)

Montante 2

- Posizionamento: Inizio a 35 metri dalla Montante 1
- Sezione: DN50 (2 pollici) in acciaio zincato
- Altezza: 7 metri
- Dotazione: 2 idranti UNI 45 (uno per piano)

Gruppo di Pompaggio 2 - Ala Nord-Ovest

Il sistema di distribuzione idrica antincendio relativo al Gruppo di Pompaggio 2, a servizio dell'ala Nord-Ovest dell'edificio, presenta la seguente configurazione:

Linea di Mandata Principale

- Tubazione iniziale: DN90 PN16 in PEAD per una lunghezza di 10 metri
- Giunto di transizione: Raccordo di variazione dimensionale da DN90 a DN80 (3 pollici)
- Prosecuzione linea: Tubazione in acciaio zincato DN80 (3 pollici)

Sistema di Montanti

Montante 3

- Sezione: DN50 (2 pollici) in acciaio zincato
- Altezza: 7 metri
- Dotazione: Idranti UNI 45

Collegamenti tra Montanti

- Tratto 2: Collegamento tra Montante 3 e Montante 4
- Lunghezza: 35 metri

Montante 4

- Sezione: DN50 (2 pollici) in acciaio zincato
- Altezza: 7 metri
- Dotazione: 2 idranti UNI 45 (uno per piano)

Montante 5

- Collegamento: Mediante Tratto 3 dalla Montante 4
- Sezione: DN50 (2 pollici) in acciaio zincato

Lo schema d' impianto nel quale sono descritte le componenti idriche antincendio presenti nella descrizione sopra scritta sono riportati nell' elaborato grafico con codice: EG_ED05_S.I a cui occorre, dunque, fare riferimento.

Materiali utilizzati

I materiali utilizzati per la rete di distribuzione degli idranti variano in base al tipo di posa. In particolare, per la posa interrata verrà utilizzata una tubazione in polietilene PN 16, mentre per la posa fuori terra si utilizzerà una tubazione in acciaio zincato a filettare.

Dimensionamento Portata

GRUPPO ANTINCENDIO 1 (SUD EST)

Calcolo Portata Base

- Idranti contemporanei: 1
- Portata per idrante: 120 l/min
- Portata base totale: 120 l/min (7.2 m³/h)

Portata di Progetto con Maggiorazione

- Maggiorazione: 40%
- Calcolo: 120 l/min × 1.4
- Portata di Progetto: 168 l/min (10.08 m³/h)

GRUPPO ANTINCENDIO 2 (NORD OVEST)

Calcolo Portata Base

- Idranti contemporanei: 2
- Portata per idrante: 120 l/min
- Portata base totale: 240 l/min (14.4 m³/h)

Portata di Progetto con Maggiorazione

- Maggiorazione: 40%
- Calcolo: 240 l/min × 1.4
- Portata di Progetto: 336 l/min (20.16 m³/h)

SPECIFICHE GRUPPI DI POMPAGGIO

Gruppo 1

- Elettropompa principale:
  - Portata nominale: 168 l/min (10.08 m³/h)
  - Prevalenza: secondo calcolo idraulico
  - Potenza: da determinare in base alla prevalenza

Gruppo 2

- Elettropompa principale:
  - Portata nominale: 336 l/min (20.16 m³/h)
  - Prevalenza: secondo calcolo idraulico
  - Potenza: da determinare in base alla prevalenza

RIEPILOGO PRESTAZIONI

Parametro	Gruppo 1	Gruppo 2
Idranti Contemporanei	1	2
Portata Base	120 l/min	240 l/min
Maggiorazione 40%	+48 l/min	+96 l/min
Portata Finale	168 l/min	336 l/min
Portata m^3/h	10.08 m^3/h	20.16 m^3/h

VERIFICHE DI CONFORMITÀ

- Gruppo 1:
  - Portata > portata minima richiesta per 1 idrante
  - Margine di sicurezza garantito del 40%
- Gruppo 2:
  - Portata > portata minima richiesta per 2 idranti
  - Margine di sicurezza garantito del 40%

NOTE TECNICHE

1. Ogni gruppo deve includere:
   - Pompa principale
   - Pompa pilota (jockey)
   - Pompa di riserva
2. Interruttori elettrici dedicati e quadri di comando

Calcolo Prevalenza Totale dovuta alle perdite di carico concentrate e distribuite all' utenza maggiormente sfavorita

1. Gruppo di Pompaggio 1 (Ala Sud-Est)

A. Stima Elementi di Discontinuità

Curve a 90°

- Locale tecnico: 2 curve
- Ingresso edificio: 2 curve
- Deviazioni ai piani (2 piani): 4 curve
- Distribuzione orizzontale: 8 curve (4 per piano × 2 piani)
- Derivazioni idranti: 8 curve (2 per idrante × 4 idranti) **Totale curve: 24 curve**

Giunti

- Collegamento rete: 2 giunti
- Gruppo pompaggio: 4 giunti
- Montanti (2 piani): 4 giunti
- Distribuzione orizzontale: 6 giunti (3 per piano × 2 piani)
- Collegamenti idranti: 12 giunti (3 per idrante × 4 idranti) **Totale giunti: 28 giunti**

B. Calcolo Perdite di Carico

1. Perdite Distribuite

- Tubazione principale DN90/DN80:
  - Lunghezza effettiva: 47 m (PEAD) + 35 m (acciaio) = 82 m
  - Maggiorazione sicurezza: 20%
  - Lunghezza calcolo: 98.4 m
  - Portata progetto: 504 l/min
  - Velocità flusso: 1.64 m/s
  - Fattore attrito (f): 0.0235
  - $hf\_principale = 0.0235 \times (98.4/0.08) \times (1.64^2/19.62) = 0.51$ m
- Tratti DN50 (2 pollici):
  - Lunghezza totale montanti: 14 m
  - Velocità flusso: 4.2 m/s
  - Fattore attrito (f): 0.024
  - $hf\_montanti = 0.024 \times (14/0.05) \times (4.2^2/19.62) = 1.28$ m

2. Perdite Concentrate

- Per curve e giunti:
  - $h_c = [(24 \times 0.4 + 28 \times 0.3) \times 1.64^2/19.62] = 2.45$ m
- Per restringimento DN80 a DN50:
  - $h_{c\_restr} = 0.4 \times (4.2^2/19.62) = 0.36$ m

3. Perdite Totali Gruppo 1

- Perdite distribuite: 1.79 m
- Perdite concentrate: 2.81 m **Totale perdite Gruppo 1: 4.60 m**

2. Gruppo di Pompaggio 2 (Ala Nord-Ovest)

A. Stima Elementi di Discontinuità

Curve a 90°

- Locale tecnico: 2 curve
- Ingresso edificio: 2 curve
- Deviazioni montanti (3 montanti): 6 curve
- Distribuzione orizzontale: 12 curve
- Derivazioni idranti: 12 curve (2 per idrante × 6 idranti) **Totale curve: 34 curve**

Giunti

- Collegamento rete: 2 giunti
- Gruppo pompaggio: 4 giunti
- Montanti (3 montanti): 6 giunti
- Distribuzione orizzontale: 9 giunti
- Collegamenti idranti: 18 giunti (3 per idrante × 6 idranti) **Totale giunti: 39 giunti**

B. Calcolo Perdite di Carico

1. Perdite Distribuite

- Tubazione principale DN90/DN80:
  - Lunghezza effettiva: 10 m (PEAD) + 70 m (acciaio) = 80 m
  - Maggiorazione sicurezza: 20%
  - Lunghezza calcolo: 96 m
  - Portata progetto: 504 l/min
  - Velocità flusso: 1.64 m/s
  - Fattore attrito (f): 0.0235
  - $h_{f\_principale} = 0.0235 \times (96/0.08) \times (1.64^2/19.62) = 0.50$ m

- Tratti DN50 (2 pollici):
  - Lunghezza totale montanti: 21 m (3 montanti × 7 m)
  - Velocità flusso: 4.2 m/s
  - Fattore attrito (f): 0.024
  - hf_montanti = $0.024 \times (21/0.05) \times (4.2^2/19.62) = 1.92$ m

2. Perdite Concentrate

- Per curve e giunti:
  - hc = $[(34\times0.4 + 39\times0.3) \times 1.64^2/19.62] = 3.42$ m
- Per restringimento DN80 a DN50:
  - hc_restr = $0.4 \times (4.2^2/19.62) = 0.36$ m

3. Perdite Totali Gruppo 2

- Perdite distribuite: 2.42 m
- Perdite concentrate: 3.78 m **Totale perdite Gruppo 2: 6.20 m**

Note Tecniche Generali

- Calcoli eseguiti considerando:
  - Coefficiente di scabrezza per tubazioni in acciaio zincato: 0.15 mm
  - Temperatura acqua: 20°C
  - Viscosità cinematica: 1.004×10^{-6} m²/s
  - Rugosità relativa: $\varepsilon/D = 0.002$
- Maggiorazione del 10% applicata al risultato finale per sicurezza
- Valori calcolati per la condizione di massima portata richiesta
- Perdite concentrate calcolate con coefficienti di resistenza localizzata standard

DIMENSIONAMENTO GRUPPO DI POMPAGGIO

1. Gruppo di Pompaggio 1 (Ala Sud-Est)

Dati di Input

- Portata di progetto (Q): 504 l/min = 0.0084 m³/s
- Prevalenza totale (H):
  - Perdite di carico calcolate: 4.60 m
  - Dislivello geometrico (2 piani): 7.00 m
  - Pressione residua richiesta all'idrante: 20 m
  - **Prevalenza totale**: 31.60 m
- Peso specifico acqua (γ): 9810 N/m³
- Rendimento pompa (η_p): 0.75
- Rendimento motore (η_m): 0.85

Calcolo Potenza

- Potenza idraulica:
  - $P_{idr} = (Q \times H \times \gamma) = 0.0084 \times 31.60 \times 9810 = 2604.73$ W
- Potenza all'asse della pompa:
  - $P_{asse} = P_{idr} / \eta_p = 2604.73 / 0.75 = 3472.97$ W
- Potenza elettrica assorbita:
  - $P_{el} = P_{asse} / \eta_m = 3472.97 / 0.85 = 4085.85$ W
  - **$P_{el} = 4.09$ kW**
- Potenza nominale consigliata (con fattore di sicurezza 1.5):
  - **$P_{nom} = 4.09 \times 1.5 = 11.25$ kW**

2. Gruppo di Pompaggio 2 (Ala Nord-Ovest)

Dati di Input

- Portata di progetto (Q): 504 l/min = 0.0084 m³/s
- Prevalenza totale (H):
  - Perdite di carico calcolate: 6.20 m
  - Dislivello geometrico (2 piani): 7.00 m
  - Pressione residua richiesta all'idrante: 20 m
  - **Prevalenza totale**: 33.20 m
- Peso specifico acqua (γ): 9810 N/m³

- Rendimento pompa (η_p): 0.75
- Rendimento motore (η_m): 0.85

Calcolo Potenza

- Potenza idraulica:
  - $P_{idr} = (Q \times H \times \gamma) = 0.0084 \times 33.20 \times 9810 = 2736.47$ W
- Potenza all'asse della pompa:
  - $P_{asse} = P_{idr} / \eta_p = 2736.47 / 0.75 = 3648.63$ W
- Potenza elettrica assorbita:
  - $P_{el} = P_{asse} / \eta_m = 3648.63 / 0.85 = 4292.51$ W
  - **$P_{el} = 4.29$ kW**
- Potenza nominale consigliata (con fattore di sicurezza 1.5):
  - **$P_{nom} = 4.29 \times 1.5 = 12.87$ kW**

Scelta Finale Gruppi di Pompaggio

Gruppo 1 (Ala Sud-Est)

- Potenza calcolata con fattore di sicurezza: 11.25 kW
- **Potenza nominale scelta: 16.1 kW (2X7.5 kW +1.1 kW)**
- Motivazione: La scelta garantisce:
  - Margine di sicurezza adeguato
  - Possibilità di gestire picchi di richiesta
  - Rientra nel range richiesto (11-18 kW)

Gruppo 2 (Ala Nord-Ovest)

- Potenza calcolata con fattore di sicurezza: 12.87 kW
- **Potenza nominale scelta: 16.1 kW (2X7.5 kW +1.1 kW)**
- Motivazione: La scelta garantisce:
  - Copertura adeguata per il maggior numero di idranti
  - Compensazione per le maggiori perdite di carico
  - Rientra nel range richiesto (11-18 kW)

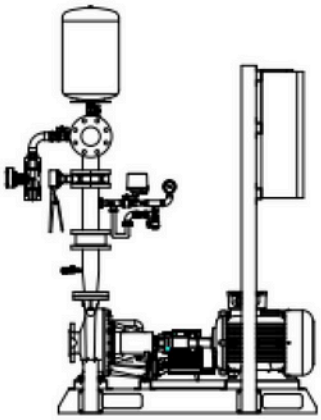
Note Tecniche

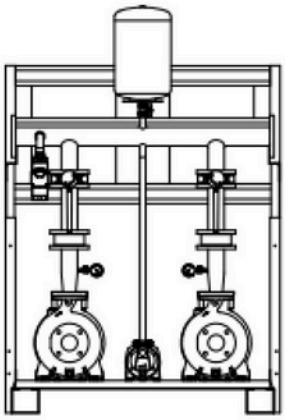
- Calcoli eseguiti considerando:
  - Fattore di sicurezza: 1.5
  - Rendimenti standard per pompe centrifughe
  - Condizioni di massima richiesta

Gruppi Antincendio con pompe ad asse orizzontale tipo back pull-out, eseguiti secondo Norma EN 12845

2 Elettropompe Principali + 1 Pompa Pilota

Serie **2EP**





Sistemi con portata da m³/h 0 fino a m³/h 96

Codice prodotto	Modello	Potenza Elettrica Installata kW	Q= PORTATA DI *CIASCUNA* POMPA PRINCIPALE																		
			m³/h 0	7,2	9	14,4	18	21,6	24	27	28,8	30	36	43,2	50,4	54	60	72	84	90	96
			l/m 0	120	150	240	300	360	400	450	480	500	600	720	840	900	1000	1200	1400	1500	1600
			H= prevalenza manometrica totale (m.c.a.)																		
700.317	2EP-L32-200/188-4	2x3+1.1	44	41	40	35	32*	27	24	20											
700.318	2EP-L32-200/204-5,5	2x4+1.1	54	51	45	45	42	37*	34	30	27	26									
700.319	2EP-S32-200N/206-7,5	2x5.5+1.1	54			51	49	46	44*	40	36	35									
700.320	2EP-S32-200N/219-10	2x7.5+1.1	63			62	61	60	57*	54	52	50	36								
700.321	2EP-L32X-250/256-15	2x11+2.2	86			74	71	66*	63	59											
700.322	2EP-C32-250/225-20	2x15+2.2	69				69	68	67	65	63	62*	53								
700.323	2EP-C32-250/235-20	2x15+2.2	77				76	75	74	73	71	70*	61								
700.324	2EP-C32-250/255-25	2x18.5+2.2	89				89	88	87	85	84	83	75*	60							
700.325	2EP-C32-250/264-25	2x18.5+2.2	96				95	94	92	91	89	88	80*	64							
700.326	2EP-S40-200/190-10	2x7.5+1.1	46				44	43	41	40	39	38*	33	26	20						
700.327	2EP-L40-200/209-10	2x7.5+1.1	57				54	52	51	50	49	48	46*	41							
700.328	2EP-S40-200/212-12,5	2x9.2+1.1	58				58	56	55	54	53	52	47*	41	35						
700.329	2EP-L40-250/233-15	2x11+2.2	72				68	65	64	63	62	61	57	52*	44						
700.330	2EP-L40-250/251-20	2x15+2.2	86				80	78	77	75	74	73	70	65*	56	53					
700.331	2EP-S40-250N/240-25	2x18.5+2.2	81						79	78	77	76	75	69	68*	65	61	51			
700.332	2EP-S40-250N/255-30	2x22+2.2	95						89	88	87	86	84	80	76*	74	69	55			
700.333	2EP-S40-250N/259-40	2x30+2.2	98						92	91	91,5	90	87	81	79*	76	71	59			
700.334	2EP-L50-200/197-15	2x11+1.1	51									48	47	45	42	41	38*	33	26		
700.335	2EP-L50-200/209-15	2x11+1.1	58									55	54	53	50	49	43*	40	33	29	
700.336	2EP-L50-250/224-20	2x15+2.2	68										64	63	60	59	56*	50	41		
700.337	2EP-L50-250/237-25	2x18.5+2.2	77										73	72	70	68	66	60*	52	47	
700.338	2EP-L50-250/250-30	2x22+2.2	86										83	81	79	78	75	70*	61	57	52
700.339	2EP-C50-250/255-40	2x30+2.2	95										92	90,5	88	86	83*	72	50	36	
700.340	2EP-C50-250/264-50	2x37+2.2	104										101	99	96	94	91	83*	61	54	26
700.341	2EP-CH50-315/291-75	2x55+3	118										114	113	110	108	106	98*	82	74	
700.342	2EP-CH50-315/308-100	2x75+4	132										129	127	125	123	122	116	106*	100	90

Verifiche tecniche normative

Gruppo di Pompaggio 1 (Ala Sud-Est)

Dati di Input

- Prevalenza fornita dal gruppo: 48 m
- Portata di progetto: 500 l/min
- Perdite di carico totali calcolate: 4.60 m
- Dislivello geometrico: 7.00 m

Calcolo Prevalenza Residua

- Prevalenza disponibile = Prevalenza fornita - (Perdite di carico + Dislivello geometrico)
- Prevalenza residua = 48 - (4.60 + 7.00)
- **Prevalenza residua all'idrante più sfavorito ID3 = 36.40 m (3.56 bar)**

Verifica Normativa

- Pressione minima richiesta all'idrante: 2 bar (≈ 20.4 m)
- Pressione massima consentita: 6 bar (≈ 61.2 m)
- **Stato: CONFORME ✓**
    - La prevalenza residua di 3.56 bar rientra nel range normativo
    - Margine di sicurezza rispetto al minimo: +1.56 bar
    - Margine di sicurezza rispetto al massimo: -2.44 bar

2. Gruppo di Pompaggio 2 (Ala Nord-Ovest)

Dati di Input

- Prevalenza fornita dal gruppo: 48 m
- Portata di progetto: 500 l/min
- Perdite di carico totali calcolate: 6.20 m
- Dislivello geometrico: 7.00 m

Calcolo Prevalenza Residua

- Prevalenza disponibile = Prevalenza fornita - (Perdite di carico + Dislivello geometrico)
- Prevalenza residua = 48 - (6.20 + 7.00)
- **Prevalenza residua all'idrante più sfavorito ID10 / ID9= 34.80 m (3.41 bar)**

Verifica Normativa

- Pressione minima richiesta all'idrante: 2 bar (≈ 20.4 m)
- Pressione massima consentita: 6 bar (≈ 61.2 m)
- **Stato: CONFORME ✓**
    - La prevalenza residua di 3.41 bar rientra nel range normativo
    - Margine di sicurezza rispetto al minimo: +1.41 bar
    - Margine di sicurezza rispetto al massimo: -2.59 bar

RISERVA IDRICA

La riserva idrica antincendio è suddivisa in due gruppi distinti per servire le diverse aree dell'edificio. Il Gruppo Antincendio 1 (Sud Est) è costituito da 2 serbatoi in acciaio zincato da 5.000 litri ciascuno, per un volume totale di accumulo di 10.000 litri, dimensionato per alimentare 4 idranti UNI 45 con 1 idrante attivo contemporaneamente (120 l/min), garantendo un'autonomia di 83,3 minuti, garantendo il minimo richiesto dalla norma di 60 min. Il Gruppo Antincendio 2 (Nord Ovest) è costituito da 3 serbatoi in acciaio zincato da 5.000 litri ciascuno, per un volume totale di 15.000 litri, dimensionato per alimentare 6 idranti UNI 45 con 2 idranti attivi contemporaneamente (240 l/min), garantendo un'autonomia di 62,5 minuti garantendo il minimo richiesto dalla norma di 60 min. I serbatoi di ciascun gruppo sono installati in aree dedicate all'aperto e sono interconnessi tra loro mediante collettori di aspirazione in acciaio zincato che garantiscono il prelievo uniforme dell'acqua. Ogni serbatoio è dotato di valvole di intercettazione per la manutenzione individuale. Il reintegro dell'acqua è assicurato da linee dedicate dall'acquedotto, dotate di valvole a zona di pressione ridotta conformi alla UNI EN 12729 e sistemi a doppio galleggiante meccanico. La ventilazione naturale previene la formazione di condensa e garantisce la conservazione ottimale dell'acqua. Le riserve così configurate assicurano la disponibilità continua di acqua per entrambi i gruppi antincendio, garantendo l'intervento efficace in caso di emergenza e rispettando pienamente i requisiti della UNI 10779 in termini di volume, accessibilità e manutenibilità.

COMPONENTI IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

L'impianto idrico antincendio in oggetto è costituito dai seguenti componenti principali:

Idranti a muro UNI 45

Il sistema è dotato di n. 15 idranti a muro UNI 45, distribuiti strategicamente nell'edificio secondo i criteri della norma UNI 10779. Ogni idrante è installato in cassetta a muro in lamiera verniciata di colore rosso RAL 3000, completa di:

- Rubinetto idrante DN 45 PN 12 in ottone
- Tubazione flessibile DN 45 UNI 9487 da 20 metri
- Lancia erogatrice a triplice effetto
- Lastra safe-crash di protezione
- Cartello di segnalazione conforme al D.Lgs. 81/08

Tubazioni e raccordi

La rete di distribuzione è realizzata con tubazioni in acciaio zincato secondo UNI EN 10255, serie media, con giunzioni filettate o scanalate. I raccordi sono in ghisa malleabile zincata. La rete è dimensionata per garantire le prestazioni idrauliche richieste dalla normativa in termini di pressione e portata agli idranti idraulicamente più sfavoriti. Le tubazioni sono verniciate di colore rosso RAL 3000.

Valvole e dispositivi di intercettazione

Sono previste valvole di intercettazione in ghisa a farfalla di tipo wafer o di tipo a saracinesca, con volantino di manovra. In particolare:

- Valvole di settore per l'isolamento di porzioni dell'impianto
- Valvole di non ritorno per prevenire ritorni di flusso
- Valvole di scarico per lo svuotamento dell'impianto. Tutte le valvole sono dotate di indicatori di posizione e sono bloccabili nella posizione di normale funzionamento.

Sistemi di staffaggio

Le tubazioni sono supportate da staffaggi in acciaio zincato, dimensionati e installati secondo le specifiche del produttore e in conformità alla normativa antisismica vigente. Gli staffaggi sono dotati di:

- Collari con guarnizione in gomma per l'isolamento delle vibrazioni
- Barre filettate con tasselli meccanici o chimici
- Controventature ove necessario.

La distanza tra i supporti è calcolata in funzione del diametro delle tubazioni e del carico idraulico.

Dispositivi di monitoraggio

L'impianto è equipaggiato con:

- Manometri per il controllo delle pressioni nei punti strategici
- Flussostati per la segnalazione del flusso d'acqua
- Pressostati per il monitoraggio della pressione di rete

Attacchi autopompa

Sono previsti n° 2 attacchi autopompa UNI 70 per il collegamento dei mezzi VVF, installati in posizione facilmente accessibile e segnalata. L'attacco è completo di:

- Valvola di non ritorno
- Valvola di sicurezza tarata a 12 bar
- Valvola di intercettazione
- Tappo di protezione

CONCLUSIONI

In conclusione, il dimensionamento dell'impianto idrico antincendio a servizio dei locali interni dell'Edificio 5 di Agraria, situato in Viale delle Scienze all'interno dell'Università degli Studi di Palermo, è stato realizzato in conformità alle normative vigenti, con particolare riferimento al Decreto Ministeriale del 3 agosto 2015 e alle normative UNI EN 12845. L'analisi e la progettazione dell'impianto hanno tenuto conto dei seguenti aspetti:

1. **Analisi della Destinazione d'Uso**: L'impianto è stato progettato in considerazione delle specifiche esigenze delle strutture universitarie, le quali ospitano un elevato numero di persone e una diversificata gamma di materiali, alcuni dei quali potenzialmente infiammabili.
2. **Calcolo dei Carichi Idrici**: Sono stati condotti calcoli dettagliati dei carichi idrici necessari per garantire una risposta efficace in caso di incendio, assicurando il rispetto dei parametri di flusso e pressione richiesti per i sistemi di spegnimento.
3. **Rete di Distribuzione**: La rete idrica è stata dimensionata per garantire una copertura uniforme e tempestiva, tenendo conto delle diverse aree della struttura e delle possibili variazioni nella domanda di acqua, al fine di garantire l'adeguata operatività del sistema in situazioni di emergenza.
4. **Manutenzione e Verifica**: È stato predisposto un piano di manutenzione periodica, mirato a garantire l'efficienza operativa dell'impianto. È altresì previsto un programma di verifiche e collaudi regolari, in conformità con le normative di riferimento, per assicurare la piena funzionalità del sistema.
5. **Formazione del Personale**: Si raccomanda l'implementazione di un programma di formazione continua del personale sulla gestione dell'impianto e sull'utilizzo delle attrezzature antincendio, al fine di garantire una risposta adeguata ed efficace in caso di emergenze.

Data, lì

_____

IL TECNICO