committente

ACCADEMIA DI BELLE ARTI DI NAPOLI

Ex convento Gesù delle Monache

Nuova sede dell'Accademia delle Belle Arti di Napoli
Via L. Settembrini, 10_Comune di Napoli

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Codice di elaborato

IMP REL 06b

Titolo elaborato

Relazione descrittiva prevenzione e protezione incendi

Scala

N.A.

PROGETTISTI INCARICATI IN RTP

Capogruppo - aspetti architettonici e paesaggistici

Od'A Officina d'architettura srl
via Paolo Emilio Imbriani 33, 80132, Napoli
tel/fax 081.661430 - 081.5512020
info@oda.na.it
www.oda.na.it

direttore tecnico
arch. **A**lessandra **F**asanaro

coordinatore sicurezza in fase di progettazione
arch. **G**iovanni **A**urino

gruppo di progetto
arch. **V**incenzo **F**iorillo
arch. **F**rancesca **T**ufano
arch. **F**rancesco **S**cuotto

strutture
Vitruvius Engineering S.a.s.
ing. **G**iancarmine **L**epore
viale M. Cristina di Savoia 18/a, 80122, Napoli
tel/fax 081 19560300
vitruviusengineeringsas@gmail.com

impianti
ing. **G**. **C**acciapuoti
via Bologna 114, 80010, Villaricca (NA)
tel 335 6419875
stgcing@gmail.com

geologia
dott. geo. **G**. **F**alzarano
piazza Tribunali 20, 82011, Airola (BN)
tel 347 5102977
geologofalzarano@gmail.com

	data	redatto	verificato	approvato	revisione
a	07-2023	F.S.	G.C.	G.A.	prima emissione
b	05-2025	P.C.	G.C.	G.A.	post note verifiche

"La proprietà intellettuale e i relativi diritti d'autore del prodotto dell'attività progettuale e di tutto quanto contenuto nel presente Progetto sono riservati ai Progettisti - soprattutto nel rispetto del diritto di paternità e di integrità dell'opera - a norma degli articoli 2575, 2576, 2577, 2578 del Codice Civile e della Legge 633/41 e s.m.i."

committente

ACCADEMIA DI BELLE ARTI DI NAPOLI

Ex convento Gesù delle Monache

Nuova sede dell'Accademia delle Belle Arti di Napoli

Via L. Settembrini, 10_Comune di Napoli

IMP REL 6b - rev. 26.05.2025

RELAZIONE DESCRITTIVA PRELIMINARE PREVENZIONE E PROTEZIONE INCENDI

SOMMARIO

Premessa **3**
RTV V.7 Attività scolastiche (DM 7 agosto 2017) **4**
Classificazioni **4**
Profili di rischio **5**
Reazione al fuoco **6**
Resistenza al fuoco **7**
Compartimentazione **7**
Gestione della sicurezza antincendio **8**
Controllo dell'incendio **8**
SISTEMA DI VIE DI USCITA **9**
Rivelazione ed allarme **9**
RTV V.12 ALTRE Attività IN EDIFICI TUTELATI (DM 14 OTTOBRE 2021) **10**
Profili di rischio **10**
PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO AD IDRANTI **14**
Dimensionamento della rete idrica 15
DATI DI CALCOLO DELLA RETE **18**
Dati di progetto 18
Metodologia di calcolo rete idranti 18
Metodologia di calcolo vasca di accumulo 19
RISULTATI DI CALCOLO **20**
Calcoli di verifica rete idranti 20
Calcoli di verifica vasca antincendio 24
Installazione del gruppo di pompaggio 24
Avviamento della pompa e principio di funzionamento 25
Motori 26
Stazione di pompaggio 27
Segnalazioni 28
Apparecchi di misura 29
Estintori 30
Cartellonistica 30

COLLAUDI E VERIFICHE 31

Documenti da produrre 31

Collaudo degli impianti 31

Esecuzione del collaudo 31

RELAZIONE DESCRITTIVA PRELIMINARE PREVENZIONE E PROTEZIONE INCENDI

PREMESSA

Il finanziamento riguarda la rigenerazione urbana del complesso monastico dell'ex Gesù delle Monache, nel Centro antico di Napoli, per funzioni didattiche dell'Accademia di Belle Arti di Napoli.

Per un corretto approccio alle problematiche di prevenzione incendi relative alla nuova sede dell'Accademia, sulla scorta del progetto architettonico che si vuole realizzare, si è avuto modo di individuare le attività che si andranno a svolgere nei relativi ambienti e le relative norme di prevenzione incendi applicabili ai fini della sicurezza antincendio.

Relativamente all'attività principale individuata consistente nell'attività di Accademia con aule didattiche, uffici e servizi annessi, con affollamento massimo previsto non superiore alle 400 unità; l'altra attività individuata è costituita dall'edificio stesso in cui si insedierà l'Accademia in quanto l'edificio stesso nell'anno 2022 è stato dichiarato di interesse storico, artistico ed archeologico ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42

Per quanto sopra ed ai sensi del vigente regolamento di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 1° agosto 2011 n. 151, le suddette attività si configurano soggette ai controlli di prevenzione incendi da parte del Comando Provinciale dei Vigili del fuoco di Napoli e si individuano n. 67 e n. 72 dell'elenco allegato al citato D.P.R. 151/2011, in particolare, ai sensi del successivo D.M. 7 agosto 2012 allegato III, le stesse attività sono classificate:

- **67.4.C** "*Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti*";
- **72.1.C** "*Edifici sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, aperti al pubblico, destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente allegato*"

In termini pratici, poiché ambedue le attività rientrano nella cat. C, il relativo progetto deve essere preventivamente approvato dal Competente Comando Prov.le VVF di Napoli ai sensi dell'art. 3 del citato DPR 151/2011, altresì dopo la realizzazione del progetto l'esercizio dell'attività è subordinato alla presentazione della SCIA antincendio ai sensi dell'art. 4 del medesimo DPR 151/2011.

Ambedue i suddetti procedimenti seguono i relativi iter e indicazioni di cui al DM 7 agosto 2012.

A riguardo delle specifiche norme tecniche di interesse del progettista per gli ambienti della nuova sede dell'Accademia, si ritiene opportuno precisare che il riferimento è costituito essenzialmente dal D.M. 3 agosto 2015 e s.m.i. (**RTO - codice di p.i.**) e dal DM 7 agosto 2017 (**RTV – V.7**), nonché ulteriori riferimenti, norme, direttive, ecc. indicati nelle predette regole.

RTV V.7 ATTIVITÀ SCOLASTICHE (DM 7 AGOSTO 2017)

Questa regola tecnica verticale contiene disposizioni di prevenzione incendi riguardanti edifici o locali adibiti ad attività scolastica di ogni ordine, grado e tipo, collegi e accademie, con affollamento superiore a 100 occupanti.

Per il caso in esame trattasi di edificio storico sotto tutela con 4 livelli fuori terra collegati da scale interne tali da considerare un compartimento per ogni livello.

Si stima un affollamento massimo complessivo intorno ai 350 persone.

CLASSIFICAZIONI

Per questa regola tecnica nel caso in esame l'accademia è classificata come segue:

a) In relazione al numero degli *occupanti* n:
   OB: 300 < n ≤ 500 occupanti;
b) In relazione alla massima *quota dei piani* h:
   HB: 12 m < h ≤ 24 m;

Le aree dell'attività sono classificate come segue:

TA: locali destinati ad attività didattica e spazi comuni;

PROFILI DI RISCHIO

Secondo la metodologia di cui al capitolo G.3 del DM 3 agosto 2015, i profili di rischio sono:

- R_{vita} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- R_{beni} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $R_{ambiente}$: profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

Per la determinazione del profilo R_{vita} si farà riferimento al punto G.3.2.2 e le tabelle G.3-3 e G.3-4 dai quali i valori R_{vita} = A2

Per la determinazione del profilo R_{beni}, secondo le indicazioni di cui al punto G.3.3 e la relativa tabella G.3-5, considerando gli ambiti (vincolato e non strategico), la stessa tabella impone R_{beni} = 2.

Per la determinazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$, considerando quanto riportato al punto G.3.4, in particolare quanto specificato al punto 3, ovvero, trattandosi di "attività civile" il profilo di rischio $R_{ambiente}$ è da ritenersi non significativo.

Per tutti gli aspetti riguardanti la strategia antincendio si farà riferimento a tutte le misure della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione in esse definiti, cioè per i seguenti capitoli e le rispettive misure:

- Cap. S.1 Reazione al fuoco;
- Cap. S.2 Resistenza al fuoco;
- Cap. S.3 Compartimentazione;
- Cap. S.4 Esodo;
- Cap. S.5 Gestione della sicurezza antincendio;
- Cap. S.6 Controllo dell'incendio;
- Cap. S.7 Rivelazione ed allarme;
- Cap. S.8 Controllo di fumi e calore;
- Cap. S.9 Operatività antincendio;
- Cap. S.10 Operatività degli impianti tecnologici e di servizio.

Saranno applicate le prescrizioni dei capitoli V1, per il quale si precisa che nei locali e nelle aree dell'attività non sono previste tipologie di sostanze, miscele, materiali, lavorazioni pericolose e altro come specificato al punto 2 del par. V.1.1; per quanto attiene il Cap. V.2,

si precisa ancora che non è in alcun modo prevista la presenza di sostanze esplosive, infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili in deposito, in ciclo di lavorazione o di trasformazione ecc..

A riguardo del cap. V.3 si precisa che gli ambienti dell'attività, distribuiti su più livelli tutti fuori terra, oltre ad essere muniti di n. 3 vani scala, saranno serviti da un nuovo impianto ascensore.

Negli ambienti dell'attività non è prevista in alcun modo la presenza di altra tipologia di attività.

Nei paragrafi che seguono sono riportate le indicazioni complementari o soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazioni della RTO.

L'area dove insiste l'edificio scolastico non è in prossimità di attività che comportino gravi rischi di incendio e/o esplosione.

Per quanto riguarda la tipologia l'edificio ha, in generale, le seguenti caratteristiche: le strutture verticali portanti sono in muratura di pietra e di spessore variabile con un minimo di cm 40. Presenza di volte a vela, a crociera, a botte e di solai in ferro con tavelloni o cemento armato, i tetti sono piani.

I corpi di fabbrica interessati dal progetto formano una "C" e sono specificatamente tre dei quattro lati che circondano il chiostro. L'ingresso è da via Settembrini.

L'edificio sarà suddiviso in n°4 compartimenti antincendio, ognuno costituito da un piano della "Accademia", dalle rispettive superficie, piano terra circa mq 750, piano primo circa mq 500, piano secondo circa mq 750 e piano terzo di circa mq 250.

il collegamento tra i piani dell'edificio sopra specificati è assicurato da 3 scale interne, realizzate anch'esse in muratura con rampanti di larghezza utile 1,20 metri, a gradini rettangolari di alzata circa cm 16, e pedata circa cm 30.

REAZIONE AL FUOCO

Nelle vie di esodo verticali, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi di comunicazione delle vie di esodo orizzontali (corridoi, atri, spazi calmi, filtri ….) saranno impiegati sia sulle pareti che sulle pavimentazioni ed ai soffitti, materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco (Capitolo S.1); nei medesimi ambienti potranno essere installati materiali

GM3, (eventuali tendaggi o rivestimenti da installare), di reazione al fuoco a condizione che sia incrementato un livello di prestazione delle misure per il controllo dell'incendio (S.6) e per la rivelazione ed allarme (S.7).

RESISTENZA AL FUOCO

La resistenza al fuoco delle strutture dei luoghi che occuperà l'attività, come riportato nella tabella V.7-1, è stabilita in funzione della quota massima dei piani, quindi nel nostro caso abbiamo il piano di riferimento del compartimento, cioè la quota esterna della pubblica via Settembrini (- 8,69 m) e la quota dell'ultimo piano dell'attività (+ 12,24 m + 1,00 m), quindi l'altezza da prendere in considerazione è di 22,93 m, ne segue che l'edificio è da considerarsi di classe **HB**, pertanto dalla citata tabella V.7-1 si rileva che la resistenza al fuoco dell'edificio deve essere almeno REI 60 da adeguare e realizzare secondo le specifiche di cui al già citato Cap. S.2.

COMPARTIMENTAZIONE

Negli ambienti dell'attività vi saranno solo aree classificate TA, cioè locali destinati alle attività didattiche dell'Accademia con i relativi spazi comuni, altresì tutte le quote di riferimento dei piani sono: 0,00 m (p.t. cortile interno), + 3,08 m (primo piano), + 7,44 m (secondo piano), + 12,44 m (terzo piano).

Ulteriori considerazioni sugli aspetti della compartimentazione sono da valutarsi per gli ambienti contigui/confinanti attualmente non occupati, non praticati e probabilmente in stato di abbandono.

I COMPARTIMENTI STABILITI SOPRA E I CUI ELEMENTI DI SUDDIVISIONE TRA ESSI VERIFICHERANNO I REQUISITI di resistenza al fuoco precedentemente indicati, almeno R e REI 60, compreso le porte dei vani scala interno la cui efficienza della resistenza al fuoco sarà verificata per la valutazione di un'opportuna sostituzione delle stesse.

Le scale di collegamento citate, saranno rese di tipo protette con porte di capo scala del tipo "resistenti al fuoco" REI 60.

GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

In tutti gli ambienti dell'attività sarà affissa la cartellonistica di sicurezza indicante il massimo affollamento consentito, le vie di esodo, ecc.. (cap S.4).

CONTROLLO DELL'INCENDIO

In relazione a quanto disposto al cap. S.6, le aree dell'attività saranno dotate di misure di controllo dell'incendio per un livello di prestazione III in quanto:

- R_{vita} = A2;
- R_{beni} = 2;
- $R_{ambiente}$ = non significativo;
- Tutti i piani dell'attività sono situati a quota compresa tra – 5 m e + 32 m;
- Il carico di incendio specifico $\leq$ 600 MJ/mq;
- Per compartimenti con qf $\leq$ 200 MJ/mq;
- Non si terranno o tratteranno sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
- Non si effettueranno lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio;

come peraltro richiesto dalla tabella V.7-3.

A riguardo di quanto disposto dalla norma UNI 10779, per la tipologia dell'attività è prevista la protezione interna con impianto fisso ad idranti UNI 45, tenendo presente i parametri minimi di progettazione riportati nella tabella V.7-4, ovvero, il livello 1 di pericolosità e l'alimentazione idrica singola, non richiesta la protezione esterna.

L'impianto idrico antincendio a servizio degli idranti dislocati sui quattro livelli principali sopra descritti, si svilupperà da un locale interrato ad uso esclusivo ubicato come nel grafico allegato, precisamente ricavato in un angolo del chiostro accessibile attraverso scale direttamente dal chiostro; all'interno saranno ubicati n°2 serbatoi per complessivi m.c. 15 di riserva idrica con adiacente "gruppo pompe". Essa nello specifico avrà caratteristiche quali:

- Riserva idrica mc. 15;
- Tempo di funzionamento 60 minuti;
- Pressione residua minima al bocchello 2 bar;

- Portata minima per ogni idrante in funzione 120 lt/min;
- N°1 Attacchi VV.F. UNI 70 esterno;

gli idranti UNI 45 avranno una manichetta della lunghezza si 20 metri.
All'esterno dell'Accademia sarà quindi installato un gruppo per l'attacco autopompa UNI 70, su pubblica via Settembrini, con diametro 2-"1/2".

SISTEMA DI VIE DI USCITA

A riguardo è stato previsto un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato con il numero di uscite di piano presenti nell'edificio, in tal caso 3 uscite da m 1,20 cad. in base al massimo affollamento (capienza totale stimata per tutto l'edificio di circa 400 persone), ed in funzione di una "capacità di deflusso" stabilita di 33 persone/modulo per piano, in quanto l'edificio in questione ha un numero superiore a 3 piani fuori terra: con le scale esistenti si è garantito per ogni piano la suddetta "capacità di deflusso.
Ad ogni piano della Accademia è quindi realizzato un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile ed in funzione della capacità di deflusso stabilita; ogni piano è dotato di almeno due uscite poste in punti ragionevolmente contrapposti e che adducono verso luogo sicuro, attraverso scala protetta.
Le larghezze delle vie di uscita sono multiple del modulo di uscita, (1modulo = 0,6 m), comunque non inferiore a metri 1,20 ; tale larghezza è misurata nel punto più stretto delle singole uscite.

RIVELAZIONE ED ALLARME

Per la classificazione dell'attività (OB e HB) e per le specifiche di cui alla tab. S.7-2, l'impianto di rivelazione ed allarme incendio deve essere realizzato con livello III di prestazione.

- **72.1.C** "*Edifici sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, aperti al pubblico, destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente allegato*"

Anche per tale attività si farà riferimento essenzialmente dal D.M. 3 agosto 2015 e s.m.i. (**RTO - codice di p.i.**) e DM 14/10/2021 (RTV - V.12 "Altre attività in edifici tutelati"), nonché ulteriori riferimenti, norme, direttive, ecc. indicati nelle predette regole.

RTV V.12 ALTRE ATTIVITÀ IN EDIFICI TUTELATI (DM 14 OTTOBRE 2021)

Questa regola tecnica verticale contiene disposizioni di prevenzione incendi riguardanti edifici sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, aperti al pubblico, contenenti una o più attività soggette, ad esclusione di quelli destinati a musei, gallerie, esposizioni, mostre, biblioteche e archivi.
In particolare le suddette disposizioni si applicano a tutte le attività antincendio caratterizzate da Rbeni pari a 2 o 4. Cosi come nel caso in esame giustificate tra poco.

CLASSIFICAZIONE

Valgono le classificazioni previste nelle stesse RTV delle attività presenti.

PROFILI DI RISCHIO

Secondo la metodologia di cui al capitolo G.3 del DM 3 agosto 2015, i profili di rischio sono:

- R_{vita} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- R_{beni} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $R_{ambiente}$: profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

Per la determinazione del profilo R_{vita} facendo riferimento al punto G.3.2.2 e la tabelle G.3-3 in base alle caratteristiche degli occupanti, stato di veglia e conoscono l'edificio con velocità caratteristica prevalente media si può assumere il valore R_{vita} = A2 .

Per la determinazione del profilo R_{beni}, secondo le indicazioni di cui al punto G.3.3 e la relativa tabella G.3-5, considerando gli ambiti (vincolato e non strategico), la stessa tabella impone $R_{beni} = 2$.

Per la determinazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$, considerando quanto riportato al punto G.3.4, in particolare quanto specificato al punto 3, ovvero, trattandosi di "attività civile" il profilo di rischio $R_{ambiente}$ è da ritenersi non significativo.

REAZIONE AL FUOCO

Nell'edificio non sono richieste le verifica dei requisiti di reazione al fuoco dei beni tutelati, ivi compresi i beni costituenti arredo storico (es. librerie, cassettonati, tendaggi, poltrone, mobilio, …),inoltre in tutte le nelle vie di esodo, sia verticali come le scale che orizzontali come corridoi o spazi calmi non vi saranno dei beni tutelati con profili di rischio Rvita ricompresi in C, D o E.

RESISTENZA AL FUOCO

Come sopra analizzato nell'edificio in questione si profila un Rvita pari ad A2. Ammesso per gli ambiti delle attività in edifici tutelati dove non sia possibile l'adeguamento o la determinazione della classe richiesta dalla RTO e dalle pertinenti RTV tuttavia saranno adottati tutti i seguenti requisiti aggiuntivi:

a. valore di $q_{f,d} \leq 200$ MJ/m², calcolato escludendo il contributo degli elementi strutturali portanti combustibili e dei beni tutelati presenti;

b. incremento di un livello di prestazione della gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5) e del controllo dell'incendio (capitolo S.6)

L'edificio in esame comunque garantisce i requisiti di resistenza al fuoco R/REI 60 in tutti i suoi compartimenti già stabiliti sopra per la precedente attività antincendio compresi gli elementi di suddivisione tra essi, almeno R e REI 60, compreso le porte dei vani scala interno la cui efficienza della resistenza al fuoco sarà verificata per la valutazione di un'opportuna sostituzione delle stesse.

Le scale di collegamento citate, saranno rese di tipo protette con porte di capo scala del tipo "resistenti al fuoco" REI 60.

ESODO

Ad ogni piano della Accademia è quindi realizzato un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile ed in funzione della capacità di deflusso stabilita; ogni piano è dotato di almeno due uscite poste in punti ragionevolmente contrapposti e che adducono verso luogo sicuro, attraverso scala protetta.

Le larghezze delle vie di uscita sono multiple del modulo di uscita, (1modulo = 0,6 m), comunque non inferiore a metri 1,20 ; tale larghezza è misurata nel punto più stretto delle singole uscite.

I percorsi di esodo (indicati nei grafici) sono garantiti quindi secondo le soluzioni conformi di cui alla tabella V.12-1

1. Altezze ≥ 1,8 m lungo le vie d'esodo.
2. Tutte le combinazioni di alzata e pedata dei gradini delle scale previste nel capitolo S.4.
3. Variazioni di alzata e pedata dei gradini nella medesima rampa

Inoltre per un corretto esodo eseguito in condizioni sicure anche laddove ci siano criticità, sarà garantito, in corrispondenza di tali, che la porzione di impianto di illuminazione di sicurezza realizzi il doppio dell'illuminamento minimo previsto dalla norma UNI EN 1838.

GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Oltre a quanto previsto per la gestione della sicurezza anche in funzione di Rbeni, nel caso in esame pari a 2, per il quale è previsto li livello II di prestazione, devono essere garantiti i seguenti requisiti aggiuntivi:

a. la frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza deve essere non inferiore a 3 volte l'anno e la prima prova deve essere effettuata entro due mesi dall'apertura dell'attività;
b. deve essere predisposto il piano di limitazione dei danni di cui al paragrafo di cui sotto.

Inoltre in presenza di cantieri temporanei e mobili, il responsabile dell'attività integra il piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio, verificando l'osservanza delle misure di prevenzione incendi da parte delle ditte appaltatrici, dei fornitori e di tutto il personale esterno che, a vario titolo, opera all'interno dell'edificio. Ad esempio: disalimentazione impianti elettrici fuori dall'orario di lavoro, adeguamento segnaletica di sicurezza, impedimento vie di esodo, controllo lavorazioni a caldo, …

Piano di limitazione dei danni

1. Il piano di limitazione dei danni, predisposto dal responsabile dell'attività, deve essere aggiornato e adeguato anche a seguito di specifiche esercitazioni.
2. Il piano di limitazione dei danni contiene misure e procedure per la salvaguardia dei beni tutelati presenti, da mettere in atto in caso di incendio.
3. Il piano di limitazione dei danni deve individuare:

a. i soggetti, adeguatamente formati, incaricati dell'attuazione delle procedure in esso contenute;
b. la distribuzione qualitativa e quantitativa dei beni tutelati presenti;
c. le procedure di allontanamento dei beni dettagliando, ove possibile, anche le priorità di evacuazione e specifici provvedimenti per la rimozione e il trasporto presso i luoghi di ricovero;
d. gli eventuali luoghi di ricovero dei beni rimossi in caso di emergenza, con particolare riferimento alle condizioni di sicurezza e di conservazione degli stessi;
e. le procedure per la protezione in loco dei beni inamovibili o difficilmente spostabili;
f. le eventuali restrizioni nell'utilizzo di sostanze estinguenti.

CONTROLLO DELL'INCENDIO

1. In considerazione della natura dell'edificio tutelato e delle misure aggiuntive previste nella presente RTV, nella determinazione del valore del carico di incendio specifico qf (tabella S.6-2), è ammesso non tenere conto del contributo degli elementi strutturali portanti combustibili e dei beni tutelati presenti.
2. La scelta degli agenti estinguenti deve essere effettuata secondo quanto previsto al capitolo S.6 tenendo in considerazione anche la compatibilità degli stessi con i beni tutelati presenti.

RIVELAZIONE ED ALLARME

L'attività deve essere dotata di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) di

livello di prestazione IV.

CONTROLLO DI FUMI E CALORE

In considerazione della natura dell'edificio tutelato e delle misure aggiuntive previste nella presente RTV, nella determinazione del valore del carico di incendio specifico qf (tabella S.8-5), è ammesso non tenere conto del contributo degli elementi strutturali portanti combustibili e dei beni tutelati presenti.

PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO AD IDRANTI

In generale, per avere la sicurezza di alimentazione dell'impianto e le caratteristiche chieste si usano riserve idriche costituite da serbatoi a livello del suolo o interrati. Tale riserva idrica antincendio sarà ad uso esclusivo dei servizi antincendio, escludendo qualsiasi altro impiego, specie per le aree ad elevato rischio. Nel caso la riserva idrica sia realizzata mediante vasca o serbatoio di accumulo, la capienza deve essere determinata in funzione delle caratteristiche minime idrauliche richieste dalla rete. A tal proposito la UNI 10779 prevede che la durata minima di funzionamento dell'impianto e quindi la capacità della riserva idrica, sia in funzione del livello di pericolosità.

La norma distingue:

- Area di livello 1 – rischio basso (ridotto)
- Area di livello 2 – rischio medio (ordinario)
- Area di livello 3 – rischio alto (elevato).

Tabella 1 (prospetto B.1 UNI 10779)

LIVELLO DI PERICOLOSITÀ	APPARECCHI CONSIDERATI CONTEMPORANEAMENTE OPERATIVI		
	PROTEZIONE INTERNA[3,4]	PROTEZIONE INTERNA[4]	DURATA
1	2 idranti[1] con portata di 120 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,2 MPa Oppure 4 naspi[1] con portata di 35 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥ 30 min.

2	3 idranti[1] con portata di 120 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,2 MPa Oppure 4 naspi[1] con portata di 60 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi[1] DN 70 con portata di 300 l/min e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥ 60 min.
3	4 idranti[1] con portata di 120 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,2 MPa Oppure 6 naspi[1] con portata di 60 l/min ciascuno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi[1, 2] DN 70 con portata di 300 l/min e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥ 120 min.

1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.
2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min
3) Negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4 000 m^2, il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato
4) Le prestazioni idrauliche richieste, si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti in tabella. **Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna)**

Per **il sito in oggetto**, come riportato nella relazione di prevenzione incendi presentata al Comando VVF di Napoli, il **livello di pericolosità** è **1**, pertanto, ai fini del dimensionamento degli impianti idrici antincendio ad idranti (rete di idranti interna) è possibile **utilizzare** il **punto B.1.1. della norma UNI 10779**.

Livello di pericolosità 1
Aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso pericolo di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.
Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a basso carico d'incendio.

Nota Le aree di livello 1 possono essere assimilate a quelle definite di classe LH ed OH 1 dalla UNI EN 12845 cui si può fare riferimento per ulteriori indicazioni.

Dimensionamento della rete idrica

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici,

diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.
Inoltre, compatibilmente con l'appendice C punto C.5 della norma UNI 10779, la velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete non deve superare in nessun tratto il valore di 10,00 m/s, salvo in tratti di lunghezza limitata.

Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in MPa)

H_d = perdite distribuite	[kPa]
Q = portata nel tratto	[l/min]
L = lunghezza geometrica del tratto	[m]
D = diametro della condotta	[mm]
C = coefficiente di scabrezza	

Descrizione	C (Nuovo)	C (Usato)
Tubi in ghise usati, acciai rivettati	100	--
Tubi in acciaio	120	84
Tubi in ghisa nuovi, lisci	130	--
Tubi in acciaio inossidabile, rame e ghisa rivestita	140	--
Tubi in plastica, fibra di vetro e materiali analoghi	150	--

Perdite di Carico Concentrate

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);
Esse sono state trasformate in *"lunghezza di tubazione equivalente" (vd tabella seguente)* come specificato nella norma UNI 10779 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione

di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un Ti o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un Ti o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la *"lunghezza equivalente"* relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, Ti o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la *"lunghezza equivalente"* relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.
A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime citate in tabella 1.

prospetto C.1 **Lunghezza di tubazione equivalente**

Tipo di accessorio	DN											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente, m											
Curva a 45°	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9
Curva a 90°	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3,0	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
Curva a 90° a largo raggio	0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	4,8	5,4
Pezzo a T o raccordo a croce	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	15,0	18,0
Saracinesca	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
Valvola di non ritorno	1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	16,5	19,5

Nota Il prospetto è valido per coefficiente di Hazen Williams C = 120 (accessori di acciaio); per accessori di ghisa (C = 100) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0,713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita (C = 140) per 1,32; per accessori di plastica analoghi (C = 150) per 1,51.

DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Dati di progetto

Si assumono i seguenti dati per l'attività in esame:

- velocità max dell'acqua nelle tubazioni (in fase di utilizzo dei due idranti) 1,3 – 3 m/s
- contemporaneità di utilizzo 2 lance
- portata di ciascuna lancia 120 l/min
- portata di contemporaneità 240 l/min
- pressione al bocchello della lancia (con 20 m di manichetta) 2 bar

Metodologia di calcolo rete idranti

Il calcolo delle perdite di carico distribuite è stato effettuato in accordo con la UNI 10779, applicando la formula di Hazen-Williams:

$$p = \frac{6.05 \cdot 10^7 \cdot Q^{1.85}}{C^{1.85} \cdot d^{4.85}} \qquad [kPa]$$

dove:

p è la perdita di carico unitaria [kPa/m],

Q è la portata d'acqua [l/min],

d è il diametro interno medio della tubazione [mm],

C è una costante il cui valore dipende dal materiale dei tubi e che per i tubi in acciaio vale 120.

Per il calcolo delle perdite di carico localizzate, sempre in accordo alla UNI 10779, sono

stati utilizzati i valori di *"lunghezza equivalente"* riportati nel seguente prospetto:

Tipo di accessorio	DN											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza di tubazione equivalente m											
Curva a 45°	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1	2.7	3.3	3.9
Curva a 90°	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3.0	3.6	4.2	5.4	6.6	8.1
Curva a 90° a largo raggio	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	5.4
Tee o raccordo a croce	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	18.0
Saracinesca	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
Valvola di non-ritorno	1.5	2.1	2.7	3.3	4.2	4.8	6.6	8.3	10.4	13.5	16.5	19.5
Nota Il prospetto è valido per coefficiente di Hazen Williams C = 120 (accessori di acciaio), per accessori di ghisa (C = 100) i valori ivi specificati devonoessere moltiplicati per 0,713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita (C = 140) per 1,33; per accessori di plastica analoghi (C = 150) per 1,51. *) Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore).												

Metodologia di calcolo vasca di accumulo

Il dimensionamento delle vasche di accumulo è stato effettuato utilizzando la relazione:

$$V_u = 1.1 \cdot Q_{max} \cdot t$$

dove:

V_u è il volume utile minimo della vasca di accumulo [l];

Q_{max} è la massima portata contemporanea erogata (240 l/minuto);

t è la durata minima richiesta di alimentazione dell'impianto (60 minuti).

Si riportano i parametri caratteristici dell'impianto idrico antincendio, che garantiscono sia il riempimento sia la pressurizzazione della condotta primaria.

RISULTATI DI CALCOLO

Calcoli di verifica rete idranti

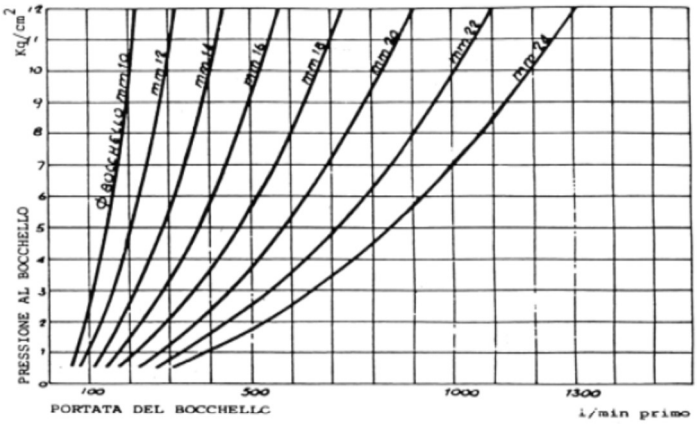
Determinazione della condizione di funzionamento più gravosa per il dimensionamento del gruppo di pompaggio e del volume da attribuire alle vasche di accumulo.

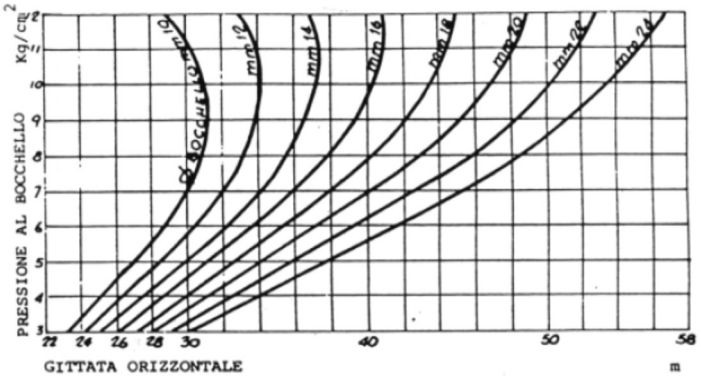
Erogazione della portata di 120 litri/minuti dai due idranti più sfavoriti.

Gli idranti più sfavoriti da servire per ogni sezione sono:

- N°1 portata 120 l/min lunghezza complessiva 70 metri (circa) piano terza lato est;
- N°2 portata 120 l/min lunghezza complessiva 65 metri (circa) piano terza lato nord;

Viene prima calcolata la pressione minima necessaria da fornire a monte di ogni derivazione da servire per ottenere l'erogazione richiesta di 120 l/min con una pressione a monte della lancia di 2 Bar (200 kPa); si precisa che il foro di erogazione della lancia, per ottenere la portata di 120 l/min, deve avere un diametro di 12 mm, come si può ricavare dai grafici di seguito riportati.





Supposto che la superficie interna della manichetta sia gommata e che la perdita di carico sia assimilabile a quella di una condotta in plastica (vd tabella seguente), la perdita di carico unitaria risulta circa 4,9 mm/m (0.049 kPa/m), la perdita di carico nella manichetta della lunghezza di 20 m diviene pari a 0,1 m.c.a. (10 kPa).

Alla perdita di carico di cui sopra si deve aggiungere la perdita di pressione dell'idrante (come da nota della UNI 10779 par. B.2.3 non inferiore a 3 m.c.a. opp. 30 kPa opp. 0,3 bar) e del tronco di tubazione, con relative apparecchiature, costituenti la derivazione dalla condotta principale che vengono stimate pari a circa 12 m.c.a. (120 kPa).

La pressione minima da fornire nel punto di derivazione dalla condotta principale risulta pertanto di: (200 + 10 +120) kPa = 330 kPa (33 m.c.a. opp. 3,3 bar).

Perdite di carico nelle manichette internamente gommate

Perdita di carico in m di H_2O per 100 m di stendimento				
Portata l/m	Rivestimento gommato			
	liscio β = 0,0017		non liscio β = 0,0021	
	DN 45	DN 70	DN 45	DN 70
100	2,6		3,2	
125	4		4,9	
150	5,8		7,1	
200	10,2	1,1	12,6	1,4
250	16	1,8	20	2,2
300	23	2,5	28,4	3,1
350		3,4		4,3
400		4,5		5,5
450		5,7		7
500		7		8,7
550		8,5		10,5
600		10,1		12,5
650		11,9		14,7
700		13,8		17
750		15,8		19,5
800		18		22,2

La perdita di carico unitaria utilizzate nel calcolo saranno:

- Tubazione Montante Acciaio 2"1/2 → Con portata di 240 l/min ≅ 0,282 kPa/m;
- Tubazione Anello Acciaio 2"1/2 → Con portata di 240 l/min ≅ 0,249 kPa/m;
- Tubazione Acciaio 2" → Con portata di 120 l/min ≅ 0,117 kPa/m;
- Tubazione 1 1/2" → Con portata di 120 l/min, = 0,954 kPa/m.

Le perdite di carico per resistenze accidentali lungo la condotta vengono valutate

globalmente pari al 30% delle continue, mentre quelle delle tubazioni ed apparecchiature di centrale, anche se leggermente inferiori, vengono stimate uguali a quelle previste per il riempimento della condotta (100-200 kPa).

Tenendo conto di quanto appena riportato si ottengono i risultati delle tabelle che seguono:

DIMENSIONAMENTO RETE IDRICA GESU' DELLE MONACHE

Calcolo Diametro Conduttura

	PROTEZIONE ESTERNA	PROTEZIONE INTERNA
PORTATA VOLUMETRICA [l/min]	0	120
PORTATA VOLUMETRICA [mc/s]	0	0,002
VELOCITA' DEL FLUIDO [m/s]	2	2
SEZIONE CONDUTTURA [mmq]	0	1000
DIAMETRO CONDUTTURA [mm]	0,00	35,69

(**)
$p=\frac{6,05*(Q^{1,85})*10^9}{C^{1,85}*d^{4,87}}$
p è la perdita di carico unitaria in mm al m di tubazione
Q è la portata in l/min
C è la costante dipendente dalla natura del tubo
- 100 per tubi di ghisa
- 120 per tubi di acciaio
- 140 per tubi di acciaio inossidabile e in rame
- 150 per tubi di plastica

d è il diametro medio della tubazione in mm
Rif. Norme UNI 9489 pag. 42

DIAMETRI STANDARD(*)

Diametro	DN	Diametro interno [mm]	Velocità [m/s]
1/2"	16	sino a 16,5	0,7
3/4"	20	21,9	0,9
1"	25	27,7	1,2
1 1/4"	32	36,1	1,5
1 1/2"	40	42,1	1,7
2"	50	53,4	2
2 1/2"	65	68,5	2,3
3"	80	80,75	2,4
4"	100	105,5	2,5
5"	125	130	2,5
6"	150	155,5	2,5

(*) UNI 9182 pag. 64

(*)
TMX= Tratto di conduttura della montante principale
TAX= Tratto di conduttura dell'anello perimetrale
TDX= Tratto di conduttura per la derivazione agli idranti
SMX= Raccordi per la conduttura della montante principale
SAX= Raccordi per la conduttura dell'anello perimetrale
SDX= Raccordi per la conduttura per la derivazione agli idranti

Calcolo Perdite di Carico Conduttura

Rif.(*)	Descrizione	Diametro standard [mm]	Lunghezza [m]	Coeff. Di Perdita [ ]	p[mm/m] (**)	P=p*L [m]	Qtà Conduttura [m]	Qtà Pezzi Sp. [cad]
TA2	Conduttura	65	100,00		32,34	3,234	100,00	
VA2	Valvola Intercettazione	65		0,6	32,34	0,039		2
SD2	Raccordo a T	65		3,6	32,34	0,349		3
SA2	Curva 90°	65		1,2	32,34	0,233		6
	TRATTO ANELLO PERIMETRALE A PARETE ACCIAIO					3,86	100,00	11,00
TDA1	Conduttura	50	30,00		116,06	3,482	30,00	
VDA1	Valvola Intercettazione	50		0,3	116,06	0,070		2
SDA1	Raccordo a T	50		3	116,06	0,696		2
SDA1	Curva 90°	50		0,9	116,06	0,418		4
	TRATTO DERIVAZIONE A PARETE ACCIAIO PER UNI 45					4,67	30,00	8,00
TD2	Conduttura	40	15,00		95,44	4,295	15,00	3
VD2	Valvola Intercettazione	40		0,3	95,44	0,066		3
SD2	Curva 90°	40		0,6	95,44	0,344		6
SD2	Raccordo a T	40		2,4	95,44	0,000		1
	TRATTO LINEE DERIVAZIONE UNI 45 ACCIAIO					4,72	15,00	13,00
	ALTEZZA PIEZOMETRICA					20,00		
	TOTALE PARAMETRI IMPIANTO					33,24		32,00

Pertanto, in definitiva si hanno i seguenti valori totali che consentono di dimensionare la potenza elettrica del gruppo di pressurizzazione:

CARATTERISTICA DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE		
Caduta di prevalenza determinata dalla montante ad anello	**Ht[m]=**	**3,86**
Caduta di prevalenza per le Tubazioni di Derivazione	**Hd[m]=**	**4,67**
Quota piezometrica della rete	**Hp[m]=**	**20,00**
Caduta di prevalenza degli idranti e manichette	**Hap[m]=**	**33,00**
CADUTA DI PREVALENZA TOTALE IMPIANTO	**[m]=**	**62**

Si ha pertanto il seguente requisito di prevalenza per la pompa:

P ≥ 62 [m.c.a.] (***Prevalenza in metri di colonna d'acqua***)
Q ≥ 240 [l/m] (***Portata in litri/minuti***)

Nota la prevalenza e la portata, si ricava la potenza elettrica della pompa, considerato che il rendimento di questa sia del 80%, avremo che la potenza della pompa di sollevamento sarà pari a:

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_{tot}}{102 \cdot \eta_{min}}$$

dove:

P[kW]: Potenza della pompa di sollevamento
H_{tot}[m]: Prevalenza della pompa di sollevamento
Q[l/s]: Portata
η_{min}: Rendimento minimo della pompa di sollevamento = **85%**
γ: peso specifico dell'acqua=1 kg/dm^3

DESCRIZIONE	VALORE
Prevalenza TOTALE H_T [m c.l.]	62,00
Portata [l/s]	4,000
Peso specifico acqua [N/dm^3]	1,000
Rendimento	85%
Margine di sicurezza	10%
Potenza della Pompa [kW]	**3,146**

Calcoli di verifica vasca antincendio

L'acqua per il funzionamento dell'impianto con portata di 1200 l/min e per un periodo di 60 minuti è pari a:

$$V_u = 240 \times 60 = 14.400 \text{ litri.}$$

Si tratta della capacità *utile* complessiva minima di accumulo, si considererà un coefficiente di sicurezza per il calcolo della riserva tra il 5 e il 10% come riportato al paragrafo 8.3:

$$V_u = 1.05 \cdot Q_{max} \cdot t \cong 15.000 \text{ litri}$$

Ovvero, nel caso di stazione di pompaggio preassemblata, sarà il costruttore a stabilire il margine di sicurezza che consente di garantire il volume utile.
Il caricamento della riserva idrica sarà garantito con l'installazione dedicata di una tubazione prelevata a valle del contatore dell'Ente erogatore.

Installazione del gruppo di pompaggio

Il gruppo di pompaggio, fisso ad avviamento automatico, e tutto l'impianto idrico risulteranno essere conformi a quanto disposto dalla norma **UNI EN 12845 e UNI/TR 11438** e sarà collegata ad un sistema di riserva idrica-antincendio (vasca/serbatoi), vedi elaborato grafico, in posizione sottobattente. Almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione saranno al di sopra del livello dell'asse della pompa e, comunque, l'asse della pompa non sarà a più di due metri al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio o vasca di aspirazione. Il livello minimo dell'acqua nella riserva sarà di circa 0,5 m per evitare che la pompa entri in contatto con le impurità e i fanghi che si formeranno sul fondo della riserva.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà comunque pendenza in salita verso la pompa: per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa stessa. Inoltre sarà garantito che l'NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l'NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta e alla massima temperatura dell'acqua.

Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà inferiore a 65 mm e, contemporaneamente, sarà tale da garantire che la velocità non superi 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta.

La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa;
- una valvola di intercettazione.

La pompa sarà ad avviamento automatico e funzionerà in continuo finché sarà arrestata manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

Avviamento della pompa e principio di funzionamento

Saranno installati due pressostati per la pompa, in modo tale che l'attivazione di uno dei due azionerà la pompa. Dovranno essere installati dispositivi, per ciascun pressostato, per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

La pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore all'80% della pressione a mandata chiusa. Se il gruppo sarà

costituito da due o più pompe, sarà fatto in modo che le altre si avvieranno prima che la pressione scenda ad un valore non inferiore al 60%.

Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando sarà fermata manualmente.

Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato; l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

Motori

I motori del gruppo di pompaggio saranno: uno di tipo elettrico (elettropompa di compensazione + Jolly). Il motore elettrico avrà alimentazione elettrica disponibile in ogni tempo e con quella al quadro di controllo esclusivamente dedicata al gruppo di pompaggio per rete idranti e separata da tutti gli altri collegamenti.

Se sarà consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per **il quadro di comando** e **controllo** della pompa di servizio principale sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati, altrimenti mediante il collegamento a valle dell'interruttore generale.

Tutti gli interruttori installati per la linea di alimentazione antincendio, saranno adeguatamente segnalati con apposita etichetta e saranno bloccati per proteggerli da eventuali manomissioni.

Il **quadro di controllo** in dotazione della pompa, posto nello stesso compartimento della stessa, sarà in grado di avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati, avviare e arrestare il motore con azionamento manuale. I contatti saranno in conformità con la categoria di utilizzo **AC-4** secondo **EN 61947.**

Saranno infine **monitorate**, e indicate visivamente e singolarmente, le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (AC), su tutte e tre le fasi;

- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Saranno segnalate acusticamente anche le condizioni di pompa in funzione e allarmi anomalie.

Stazione di pompaggio

Trattandosi di "*nuova costruzione*" i locali pompe saranno conformi alla UNI 11292 del 2019. In particolare la stazione pompe sarà ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio situati nella stessa proprietà. Detto locale sarà nella corte del complesso, con porta chiusa a chiave. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo.

L'accesso sarà a mezzo di varco verticale, di altezza minima di 2 m e larghezza di almeno 0.8 m, gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo, fermo restando che eventuali scale non saranno di tipo verticale.

All'interno, il locale avrà altezza non inferiore a 2.4 m, salvo laddove sono presenti strutture per il quale sarà concesso scendere localmente a un massimo di 2 m. L'aereazione sarà con aperture grigliate permanenti, con superficie pari almeno ad 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0.1 m^2.

Il locale sarà protetto da sprinkler con derivazione dal più vicino punto accessibile sul lato a valle della valvola di non ritorno posta sulla mandata della pompa mediante una valvola di intercettazione sussidiaria bloccata in posizione aperta, abbinato ad un flussostato conforme alla EN 12259-5, per fornire un'indicazione visiva ed acustica del funzionamento degli sprinkler. Il dispositivo di allarme sarà installato o sulle stazioni di controllo oppure in luogo presidiato dal personale come ad esempio una portineria. Una valvola di prova e scarico avente un diametro nominale di 15 mm sarà posta a valle dell'allarme di flusso per consentire una prova pratica del sistema di allarme.

Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. Nella stazione pompe sarà mantenuta una temperatura non minore di 10°C, garantendo sempre un'umidità non superiore all'80%.

L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti. Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico, che garantisce almeno 200 lux, comprensivo di illuminazione di emergenza con almeno 25 lux per un tempo di 60 minuti, e di presa di corrente monofase distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio. Sarà inoltre installato un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144BC (e, se la potenza installata risulterà superiore a 40 kW, anche un estintore a CO_2 con classe di spegnimento minima 113BC). Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as built" realizzati a cura dell'installatore. Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato. La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione, anche in loco e di ispezione senza difficoltà. Per questo motivo sarà garantito uno spazio di almeno 0.8 m lungo 3 lati del gruppo pompe (0.6 m laddove ci sono localmente strutture ingombranti). Se quest'ultimo sarà del tipo preassemblato, e con almeno due macchine, allora tale spazio sarà garantito sui tutti e 4 i lati.

Segnalazioni

Accanto alla pompa sarà visibile una scheda dati dell'installatore, con le seguenti informazioni:

a) scheda dati del fornitore della pompa;
b) una tabella che elenca i seguenti dati tecnici:
    1. la curva della prevalenza generata;
    2. la curva della potenza assorbita;
    3. la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);
    4. l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore

5. la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua, e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;

c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione (impianto e pompa);

d) la perdita di pressione, alla portata Q_{max}, tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.

Inoltre, ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue, con lettere bianche su sfondo rosso alte almeno 10 mm:

ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO

In ogni caso la documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, deve essere tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio.

Apparecchi di misura

I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.

Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi. Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

	Galleggiante di arresto della pompa pilota
X	Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro
	Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno
	Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota

Estintori

Per la protezione interna del sito sarà prevista l'installazione di estintori portatili a polvere da 6 kg del tipo approvato ed omologato, con certificazione per classi di fuoco A-B-C-E in base all'area da proteggere.

Gli estintori saranno collocati in modo da avere distanze reciproche inferiori a 30 mt e comunque, la loro posizione di installazione, dovrà essere confermata in termini di parere preventivo dal Comando VV.F. competente.

La collocazione degli estintori dovrà avvenire prevalentemente in prossimità delle U.S. e lungo le vie di fuga.

Il numero degli estintori da fornire e posare è determinato secondo le modalità contenute nella seguente tabella:

tipo estintore	superficie protetta da un estintore
21A-113B	100 mq
34A-144B	150 mq
55A-233B	200 mq

Dovrà essere prevista l'installazione di estintori con idoneo agente estinguente e di idonea capacità anche all'interno dei locali tecnici di supporto all'attività (Centrale Termica, Locale Quadri Elettrici in genere, ecc.).

Cartellonistica

Come previsto da specifica normativa in termini di sicurezza per gli addetti, tutti i componenti attivi dell'impianto antincendio (idranti UNI 45, Estintori, Attacco di mandata per mezzi VV.F.,

ecc.) dovranno essere forniti di idonea cartellonistica di segnalazione visibile con distanze di 30 mt, con pittogramma bianco su fondo rosso.

COLLAUDI E VERIFICHE

Documenti da produrre

La documentazione di progetto sarà costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i layout dell'impianto con una planimetria riportante l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione e i dati tecnici caratterizzanti l'impianto stesso.
La ditta installatrice, poi, avrà cura di rilasciare al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto secondo progetto; inoltre consegnerà copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso.

Collaudo degli impianti

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- Accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- Verifica di conformità dei componenti utilizzati;
- Verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- Esecuzione delle prove previste dalla norma **UNI 10779**

Esecuzione del collaudo

Saranno eseguite le seguenti prove minime, previo lavaggio delle tubazioni con velocità dell'acqua non minore di 2 m/sec, e avendo avuto cura di individuare i punti di misurazione, predisponendoli con un attacco per manometro:

- esame generale di ogni parte dell'impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso, aprendo completamente un terminale finale di ogni diramazione principale di almeno 2 terminali;

- verifica delle prestazioni di progetto (portate e pressioni minime) in merito a contemporaneità, durata, ecc.

Per le alimentazioni, il collaudo sarà eseguito in conformità a quanto indicato dalla norma **UNI EN 12845**.