

## Indice

<b>1. GENERALITA'</b>	<b>3</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>4</b>
<b>3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO</b>	<b>5</b>
3.1 <i>Componenti dell'impianto</i>	
3.2 <i>Tubazioni antincendio</i>	
<b>4. INSTALLAZIONE</b>	<b>7</b>
4.1 <i>Ancoraggi</i>	
4.2 <i>Drenaggi</i>	
4.3 <i>Alloggiamento delle tubazioni fuori terra</i>	
4.4 <i>Attraversamento di strutture verticali e orizzontali</i>	
4.5 <i>Sostegni</i>	
4.6 <i>Valvole di intercettazione</i>	
4.7 <i>Naspi</i>	
4.8 <i>Attacchi di mandata per autopompa</i>	
<b>5. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>10</b>
5.1 <i>Dati di progetto</i>	
5.2 <i>Dimensionamento delle tubazioni</i>	
5.3 <i>Perdite di carico distribuite</i>	
5.4 <i>Perdite di carico localizzate</i>	
5.5 <i>Perdite di carico di una manichetta</i>	
<b>6. CALCOLO DELLA RETE</b>	<b>13</b>
<b>7. INSTALLAZIONE GRUPPO DI POMPAGGIO</b>	<b>14</b>
7.1 <i>Alimentazioni</i>	
7.2 <i>Stazione di pompaggio</i>	
7.3 <i>Caratteristiche del gruppo di pompaggio</i>	
7.4 <i>Requisiti funzionali di prestazione</i>	
7.5 <i>Posizionamento delle pompe</i>	
<b>8. VALVOLE E APPARECCHIATURE AUSILIARIE</b>	<b>18</b>
8.1 <i>Valvole di intercettazione</i>	
8.2 <i>Valvole di non ritorno</i>	
8.3 <i>Sistemi di bloccaggio delle valvole di sicurezza</i>	

<b>9. APPARECCHI DI MISURA</b>	<b>19</b>
9.1 <i>Misuratori di pressione</i>	
9.2 <i>Misuratori di portata delle alimentazioni</i>	
9.3 <i>Indicatori di livello</i>	
<b>10. COLLAUDO</b>	<b>20</b>

## **1. GENERALITÀ**

La presente relazione tecnica è relativa al progetto esecutivo di prevenzione incendi da realizzarsi nell'edificio denominato "ex Biblioteca Regionale", sito in Via Cesare Battisti angolo Via Dei Verdi e ricadente all'interno del Plesso Centrale Universitario.

Dopo la ristrutturazione l'edificio sarà adibito ad uffici del personale dell'Università di Messina, con annessa una auletta per circa 35-40 persone ed alcuni locali deposito/archivio di pertinenza. In base a questa destinazione d'uso si prevede, in tutti i locali di cui è costituito l'edificio, un numero complessivo di presenze inferiore alle cento unità.

In tale contesto, l'attività è soggetta alle disposizioni ed alle indicazioni normative riportate dal D.M. 22.02.2006 relativo alla " Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici" con oltre 25 persone.

Relativamente alla protezione attiva antincendio, oggetto della presente relazione, è prevista la realizzazione di un impianto idrico di spegnimento per i locali adibiti ad uffici, mediante l'installazione di una rete di naspi.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella elaborazione del progetto di prevenzione incendi si è fatto riferimento alle seguenti disposizioni normative vigenti:

- **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”;
- **D.M. n. 37/08** “Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11 della Legge n. 248 02/12/2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- **D.M. 22.02.2006** “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”;
- **Norma CEI 64-8** “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua”.
- **Norma UNI 9795** “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio. Progettazione, installazione ed esercizio”.
- **Norma UNI 10779** “Impianti di estinzione incendi. Reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio”.
- **Norma UNI 11292** “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali”.
- **Norma UNI EN 12845** “Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione ed esercizio”.

### **3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO**

L'impianto idrico antincendio a servizio del locale sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica esclusiva mediante serbatoio da 5.000 litri, realizzato in acciaio inox e/o zincato per installazione esterna;
- gruppo di pompaggio;
- rete di tubazioni fisse ad uso esclusivo antincendio e mantenuta permanentemente in pressione;
- attacco di mandata per autopompa dei VV.F.;
- valvole di intercettazione;
- n. 2 naspi.

#### **3.1 COMPONENTI DEGLI IMPIANTI**

I componenti dell'impianto antincendio saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente. La pressione nominale dei componenti del sistema sarà superiore alla pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore a 1.2 MPa.

##### **3.1.1 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE**

Le valvole di intercettazione saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e conformi alle UNI EN 1074 ove applicabile.

##### **3.1.2 NASPI A MURO**

I naspi a muro saranno conformi alla UNI-EN 671-2.

#### **3.2 TUBAZIONI ANTINCENDIO**

Per la realizzazione dell'impianto in oggetto tutte le tubazioni per installazioni fuori terra saranno conformi alla specifica normativa di riferimento con pressione nominale non inferiore a 1.2 MPa.

In particolare nel caso di tubazioni in acciaio non legato, queste avranno spessori conformi alla UNI EN 10225 serie L, se poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale; oppure alla UNI EN 10225 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate UNI 9487 e quelle semirigide alla UNI EN 694.

### **3.2.1 ATTACCHI PER MANDATA PER AUTOPOMPA**

L'attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- una bocchetta di immissione conforme alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotati di attacchi a vite con girello (UNI 804) protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema;
- valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 1.2 MPa per sfogare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa.

Gli attacchi saranno contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano e saranno segnalati mediante cartelli o iscrizioni riportanti la seguente targa:



## **4. INSTALLAZIONE**

### **4.1 ANCORAGGIO**

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici. Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni ed in modo tale da non risultare esposte anch'esse a danneggiamenti (anche per effetto dei movimenti tellurici).

### **4.2 DRENAGGI**

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

### **4.3 ALLOGGIAMENTO DELLE TUBAZIONI FUORI TERRA**

Le tubazioni fuori terra saranno installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione.

### **4.4 ATTRAVERSAMENTO DI STRUTTURE VERTICALI E ORIZZONTALI**

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali. In particolare verranno lasciati attorno alle tubazioni giochi adeguati, che dovranno essere successivamente sigillati con lana minerale o altro materiale idoneo, opportunamente trattenuto.

### **4.5 SOSTEGNI**

#### **4.5.1 CARATTERISTICHE**

Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

#### **4.5.2 POSIZIONAMENTO**

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 metri, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 metro per i quali non sono richiesti sostegni specifici. Il posizionamento dei supporti garantirà la stabilità del sistema, in generale la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 metri per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

#### **4.6 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE**

Le valvole di intercettazione della rete di naspi saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La distribuzione delle valvole di intercettazione in un impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto. Ogni collettore di alimentazione sarà dotato di valvola di intercettazione primaria in modo tale da potere essere selezionato singolarmente. Le valvole di intercettazione saranno inoltre bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento; oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

#### **4.7 NASPI**

Conformemente a quanto indicato al punto 4.1 dell'allegato al DM 20/12/2012, considerato che il locale oggetto di intervento ha una capienza inferiore a 300 persone, rientriamo nella tipologia 2 con livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779 di tipo 1; pertanto dovranno essere installati almeno 4 naspi considerati contemporaneamente funzionanti, con portata di 35 l/min cadauno ed una pressione residua non inferiore a 0,2 MPa quando sono entrambi in fase di scarica. L'alimentazione idrica, fra l'altro, sarà in grado di assicurare un'autonomia non inferiore a 30 min.

Ogni naspo verrà corredato da una tubazione semirigida lunga almeno 20 m, realizzata a regola d'arte.

I naspi saranno collegati ad una riserva idrica dedicata all'impianto antincendio, la quale dovrà essere in grado di alimentarli in ogni momento.

I naspi saranno posizionati in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto dell'acqua di almeno un naspo e saranno installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile e senza ostacolare l'eventuale esodo dai locali.

Il posizionamento all'interno dei fabbricati avverrà in modo che:

- ogni apparecchio protegga non più di 1000 mq.
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 metri da essi.

#### **4.8 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA**

I gruppi di attacco per autopompe saranno:

- accessibili dalle autopompe in modo agevole e sicuro anche durante l'incendio (in adiacenza al cortile di pertinenza e su pubblica via);
- protetti da urti o altri danni meccanici;
- ancorati al muro di pertinenza del cortile.

## 5. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

### 5.1 DATI DI PROGETTO

In relazione alla tipologia di attività, alla natura del carico di incendio ed alle caratteristiche geometriche del fabbricato in esame, gli ambienti verranno protetti con una rete idrica a maglia aperta. Quest'ultima sarà dotata di n. 2 naspi DN 25, per ciascuno dei tre piani adibiti ad ufficio, in grado di erogare ciascuno una portata di 35 l/min, e di assicurare il funzionamento contemporaneo di almeno 4 naspi per una autonomia non inferiore a 30 minuti ed una pressione di scarica pari a 0,2 MPa.

La riserva idrica è stata dimensionata con un certo margine di sicurezza; in particolare sono stati considerati 6 naspi con portata da 39,60 l/min. (caratteristiche in commercio) per una durata di funzionamento pari a 30 min. Dai calcoli ottenuti si è scelto di installare tre serbatoi da 3 mc.

### 5.2 DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

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.

Il calcolo della rete idrica antincendio è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni).

La procedura di calcolo impiegata ha portato alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza totale, della portata totale e quindi della potenza minima del gruppo di pompaggio da installare a monte della rete.

È stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10.00 m/sec.

### 5.3 PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE

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

$$DP = [6.05 \times Q^{1,85} \times L \times 10^8] / [C^{1,85} \times D^{4,87}]$$

dove:

**6.05** è il coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I.

**DP** = perdite di carico distribuite [mbar]

**Q** = portata nel tratto [l/min]

**L** = lunghezza geometrica del tratto [m]

**D** = diametro interno della tubazione [mm]

**C** = coefficiente di scabrezza del materiale utilizzato per la condotta

#### 5.4 PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE

Le perdite di carico localizzate sono dovute:

- ai raccordi, curve, T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i T su cui sono direttamente montati gli erogatori);
- alle valvole di controllo e allarme (per le quali le perdite di carico da assumere sono quelle specificate dai costruttori o nei relativi certificati di prova) e a quelle di non ritorno.

Le perdite localizzate sono state trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" 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 T e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un T e 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, T 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 al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete erogino simultaneamente una portata minima che verrà meglio specificata nel paragrafo seguente.

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 appena citate.

#### 5.5 PERDITA DI CARICO DI UNA MANICHETTA

La perdita di carico di una manichetta si calcola con la formula:

$$J = \beta \times (Q^2/D^5)$$

dove:

$\beta$  = coefficiente che dipende dalla scabrezza del condotto (per manichette gommate lisce tale coefficiente è 0,0017)

$Q$  = portata in [m<sup>3</sup>/s]

$D$  = diametro interno della manichetta [m]

Sostituendo i valori nella formula si ottiene il valore di  $J$  in [m.c.a.], che rappresenta la perdita di carico

per 100 metri di tubazione flessibile.

Dal valore trovato si ottiene poi la perdita di carico per 20 m di manichetta, che nel nostro caso è pari a 0,079 kPa.

## **6. CALCOLO DELLA RETE**

L'individuazione degli elementi della rete è consentita dalla numerazione dei nodi e dei lati dei tratti come indicato nelle tavole allegate alla presente relazione tecnica e di calcolo.

Le tubazioni che verranno utilizzate per la costruzione della rete antincendio saranno del tipo in ACCIAIO non legato, rispondenti alla norma UNI EN 10255; inoltre ai fini del calcolo le predette relazioni sono state tutte uniformate al diametro più grande.

L'alimentazione idrica dell'impianto antincendio è assicurata da un gruppo di pompaggio realizzato secondo le caratteristiche richieste dalle predette norme.

In relazione ai calcoli eseguiti, allegati alla presente relazione, il gruppo di pompaggio dovrà avere le seguenti caratteristiche minime per alimentare la rete antincendio:

PREVALENZA MINIMA = 254,60 kPa

PORTATA MINIMA = 4,75 mc per 30 min.

Tuttavia, portando in considerazione che le perdite di carico concentrate sono funzione del numero di pezzi speciali effettivamente installati nella rete in fase di cantiere e che, per motivi legati al percorso delle tubazioni, possono a volte risultare in numero significativamente superiore al necessario, i valori di portata e prevalenza richiesti per il gruppo di pompaggio, ragionevolmente incrementati con un margine di sicurezza del 5%, saranno i seguenti:

PREVALENZA MINIMA = 267,33 kPa

PORTATA MINIMA = 5,0 mc per 30 min.

## **7. INSTALLAZIONE GRUPPO DI POMPAGGIO**

Il gruppo di pompaggio e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma UNI EN 12845. Essa definisce le caratteristiche che devono presentare le alimentazioni idriche ad azionamento automatico utilizzate per gli impianti automatici antincendio. In particolare vengono rispettate le prescrizioni riportate nei paragrafi seguenti.

### **7.1 ALIMENTAZIONI**

L'alimentazione dell'impianto idrico antincendio avverrà mediante un gruppo di pompaggio direttamente collegato ad una riserva idrica, costituita da un serbatoio fuori terra - realizzato in acciaio zincato - di portata non inferiore a 5000 litri. L'alimentazione idrica dell'impianto antincendio sarà di uso esclusivo dello stesso.

L'impianto sarà dotato di attacchi che consentono il ricalzo di emergenza mediante le autopompe dei vigili del fuoco. Tali attacchi saranno conformi alle sopraccitate Norme ed inoltre dovranno essere:

- accessibili alle autopompe, in modo agevole e sicuro, in ogni tempo anche durante l'incendio;
- adeguatamente protetti da urti e/o altri danni meccanici e/o dal gelo ove necessario;
- opportunamente ancorati al suolo e/o ai fabbricati;
- dotati di tappi di protezione a chiusura rapida con catenelle di ancoraggio;
- contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano.

Sul collegamento, a partire dal punto di entrata nella proprietà, saranno installati nell'ordine:

- una valvola di intercettazione bloccata in posizione aperta oppure dotata di controllo automatico di posizione;
- a valle della precedente una valvola di non-ritorno, con il relativo rubinetto di prova di tenuta della valvola stessa, posta a monte di questa e a valle di quella di intercettazione;
- a monte della valvola di non-ritorno un manometro ed un pressostato.

### **7.2 STAZIONE DI POMPAGGIO**

La stazione di pompaggio sarà del tipo per installazioni all'esterno e sarà installata su porzione di copertura piana.

Il gruppo pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti.

Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari permetteranno le operazioni di manutenzione e di ispezione, anche in loco, senza difficoltà. L'accesso ai quadri delle pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo.

### 7.3 CARATTERISTICHE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo pompe sarà ad avviamento automatico e munito di:

- una targa inamovibile e chiaramente leggibile indicante i suoi dati caratteristici;
- dispositivi per lo spurgo dell'aria eventualmente intrappolata nella parte superiore del corpo di pompa;
- dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la pompa per evitarne il surriscaldamento quando funziona a mandata chiusa.

Il gruppo di pompaggio sarà costituito da due elettropompe da una elettropompa di compensazione. L'alimentazione di energia elettrica al motore sarà disponibile in ogni tempo sia mediante un collegamento diretto dal quadro generale presente nella cabina MT/BT e sia mediante gruppo elettrogeno a servizio del plesso centrale dell'Ateneo.

L'interruttore sulla linea sarà protetto contro la possibilità di apertura accidentale o di manomissione e chiaramente segnalato mediante cartelli recanti l'avviso:

**"ALIMENTAZIONE DELLA POMPA PER GLI IMPIANTI  
ANTINCENDIO.  
NON APRIRE L'INTERRUTTORE IN CASO DI INCENDIO"**

Indicatori luminosi segnaleranno che l'energia elettrica è disponibile al motore. Inoltre sarà installato un dispositivo automatico in grado di azionare un segnale di allarme acustico e luminoso, posto in un locale permanentemente controllato, nel caso in cui si verifichi una mancanza di tensione nell'alimentazione.

I cavi che collegano le sorgenti di alimentazione di energia ai quadri di controllo delle pompe, compresi quelli relativi ai dispositivi automatici, saranno installati per quanto possibile in un unico tratto e se in vista saranno dotati di adeguate protezioni meccaniche.

Poiché il collegamento è realizzato con una sola linea, questa si svilupperà esclusivamente all'interno della proprietà in cui è installato l'impianto e sarà adeguatamente protetta.

Le linee saranno realizzate con cavi resistenti al fuoco e poste in cavidotti ad esclusivo servizio dell'impianto ed aventi resistenza al fuoco REI conforme a quella del locale. Per ogni pompa di alimentazione sarà previsto un quadro di controllo indipendente. Ognuno di tali quadri elettrici, oltre alle normali apparecchiature necessarie per il funzionamento dei motori, comprenderà:

- un amperometro;
- un voltmetro per il controllo della tensione di ciascuna fase;

- una lampadina spia gialla indicante eventuali interruzioni di corrente;
- un selettore a tre posizioni (automatico - manuale - arresto) con chiavetta di manovra estraibile esclusivamente nella posizione "automatico";
- pulsanti di marcia e arresto con le relative lampadine spia;
- un contattore senza potenziale (una presa con interruttore) liberamente utilizzabile.

Ogni quadro sarà scelto tenendo conto delle condizioni di installazione, con grado di protezione minimo IP 54 e conforme alle relative norme CEI.

L'alimentazione dell'impianto antincendio sarà in grado, come minimo, di assicurare in ogni tempo la portata e la pressione richieste dallo stesso impianto secondo le specifiche per le quali è stato progettato.

#### **7.4 REQUISITI FUNZIONALI DI PRESTAZIONE**

Le pompe saranno conformi alla UNI EN 12845. La curva caratteristica portata-prevalenza sarà tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata ma con variazione ridotta: la prevalenza a portata nulla è minore della massima di non più del 5%.

#### **7.5 POSIZIONAMENTO DELLE POMPE**

Il gruppo di pompaggio sarà installato in prossimità della riserva idrica antincendio, prevista al piano interrato.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale ed avrà pendenza in salita verso la pompa e comunque, per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuotomanometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa.

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

- 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;
- attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa;
- una valvola di intercettazione.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente.

Il dispositivo di avviamento automatico di ciascuna pompa è costituito da un pressostato tarato in modo

da avviarla quando a valle si riduce ad un valore compreso tra il 75 e l'85% di quella prodotta dalla pressione a pompa funzionante a mandata chiusa.

Inoltre sarà installato almeno un pressostato per ciascuna pompa, con il minimo di due pressostati nel caso di pompa singola.

Dovranno essere installati dispositivi per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

## **8. VALVOLE ED APPARECCHIATURE AUSILIARIE**

### **8.1 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE**

Tutte le valvole saranno conformi alle predette norme e dovranno avere PN compatibile con le caratteristiche degli impianti e saranno costruite in modo che sia possibile individuare con immediatezza se sono aperte o chiuse. Su di esse sarà chiaramente indicato il senso di chiusura.

### **8.2 VALVOLE DI NON RITORNO**

Le valvole di non ritorno, sia orizzontali che verticali, saranno:

- esclusivamente del tipo a pressione differenziale;
- costruite in ghisa o in bronzo o in acciaio, con sedi di tenuta in metallo o in metallo e gomma;
- quelle di dimensioni minori di DN 65 potranno essere filettate mentre quelle di dimensioni maggiori saranno flangiate UNI EN 1092-1;
- munite di pannello di ispezione facilmente amovibile tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.

### **8.3 SISTEMI DI BLOCCAGGIO DELLE VALVOLE DI SICUREZZA**

Per bloccare le valvole di intercettazione nella posizione di servizio corretta saranno utilizzate cinghie con piombino e/o catena con lucchetti e/o altro sistema equivalente tale da permettere l'immediata individuazione di una manomissione.

## **9. APPARECCHI DI MISURA**

### **9.1 MISURATORI DI PRESSIONE**

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.

### **9.2 MISURATORI DI PORTATA DELLE ALIMENTAZIONI**

I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI EN ISO 9906 con eventuale tolleranza 1,5%.

### **9.3 INDICATORI DI LIVELLO**

Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi.

## **10. COLLAUDO**

La ditta installatrice rilascerà al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.