

# COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)



SCUOLA STATALE PRIMARIA "A. CIALDI"  
II CIRCOLO DIDATTICO - Via Buonarroti, 9/11

## PROGETTO DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO RETE IDRICA ANTINCENDIO

ISTANZA VALUTAZIONE PROGETTO	
Ing. Nunzio MORETTI	
ELABORATO: 4	DATA Lug-2022



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO</b>	<b>4</b>
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
<b>3</b>	<b>FINALITÀ</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>AREE DA PROTEGGERE</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>COMPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>ALIMENTAZIONE IDRICA</b>	<b>5</b>
6.1	Generalità	5
6.2	Requisiti Generali	5
6.3	Interconnessioni	5
<b>7</b>	<b>COMPONENTI DEGLI IMPIANTI</b>	<b>5</b>
7.1	Generalità	5
7.2	Tubazioni	6
7.3	Idranti a muro	7
7.4	TUBAZIONI ANTINCENDIO PER IDRANTI/NASPI	7
7.4.1	Tubazioni flessibili	7
7.4.2	Attacchi di mandata per autopompa	8
<b>8</b>	<b>INSTALLAZIONE</b>	<b>9</b>
8.1	Installazione delle tubazioni	9

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI ATTIVITÀ: 67.4.C	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

8.2	Attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali	9
8.3	Tubazioni interrate	9
8.4	Sostegni delle tubazioni e posizionamento	9
8.5	Collegamenti di alimentazione	10
8.6	Posizionamento degli idranti/naspi	10
8.7	Segnalazioni	10
8.8	Manometri di prova	10
8.9	Attacco di mandata per autopompa	10
<b>9</b>	<b>PROGETTAZIONE</b>	<b>11</b>
9.1	Criterio di dimensionamento	11
9.2	Dimensionamento delle tubazioni	11
<b>10</b>	<b>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI</b>	<b>11</b>
10.1	Requisiti di progetto degli impianti	12
10.2	Tipologie di protezione	12
<b>11</b>	<b>DIMENSIONAMENTO</b>	<b>13</b>
11.1	Impianti a naspi	14
<b>12</b>	<b>CALCOLO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI</b>	<b>14</b>
12.1	Generalità	14

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

## 1 PREMESSA

---

La presente relazione illustra i criteri seguiti per il rispetto della norma specifica che indica i requisiti minimi da soddisfare nella progettazione, installazione ed esercizio degli impianti idrici di estinzione incendio permanentemente in pressione, destinati all'alimentazione di idranti presso il plesso scolastico ospitante il 2° Circolo Didattico di Civitavecchia Scuola Elementare "A. Cialdi".

## 2 DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

---

La documentazione di progetto è composta dalla presente relazione tecnica completa dei risultati del calcolo e dagli allegati disegni di lay-out dell'impianto. La relazione espone gli elementi necessari per il corretto dimensionamento e l'installazione dell'impianto. La relazione nei risultati dei calcoli, evidenzia le caratteristiche idrauliche degli idranti utilizzati in termini di portata erogata e prevalenza. I disegni di lay-out dell'impianto includono la planimetria riportante ubicazione dei componenti, la posizione dei punti di misurazione, ed i dati tecnici dello stesso.

### 2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- UNI EN 12485:2009
- UNI 10779:2007
- UNI EN 671-2 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni flessibili
- UNI EN 10255
- UNI EN 10224
- UNI EN 1074

## 3 FINALITÀ

---

La rete di idranti è installata allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata per combattere, tramite gli idranti ad essa collegati, l'eventuale incendio.

## 4 AREE DA PROTEGGERE

---

Il fabbricato è da considerarsi protetto in quanto l'impianto è esteso all'intero fabbricato, ed ogni sua parte è raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante<sup>1</sup>.

## 5 COMPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI

---

La rete di idranti comprende i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica (gruppo di pressurizzazione e riserva idrica);

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

- rete di tubazioni fisse ad uso esclusivo antincendio;
- attacco di mandata per autopompa;
- valvole di intercettazione;
- valvole di ritegno;
- valvole di intercettazione;
- idranti/naspi.

## 6 ALIMENTAZIONE IDRICA

---

### 6.1 GENERALITÀ

L'alimentazione idrica a servizio delle reti di idranti dovrà essere realizzata secondo i criteri di buona tecnica, con riferimento preciso alla normativa citata, che saranno tali da soddisfare le caratteristiche di sicurezza ed affidabilità dell'impianto.

### 6.2 REQUISITI GENERALI

L'alimentazione idrica sarà in grado, come minimo, di garantire la portata e la pressione richiesta dall'impianto, nonché avere la capacità 22 m<sup>3</sup> al fine di assicurare i tempi di erogazione previsti 60'.

Il gruppo di pressurizzazione, una volta azionato, manterrà permanentemente in pressione la rete di distribuzione. Si precisa che la permanenza delle prestazioni idrauliche nel tempo è considerata sufficiente quando risponde ai requisiti di cui al successivo punto "Continuità dell'alimentazione".

### 6.3 INTERCONNESSIONI

La rete di idranti avrà alimentazione idrica idonea sarà ad esclusivo servizio in relazione al fatto che l'acquedotto cittadino non dà garanzie di continuità di erogazione e pressioni adeguate.

## 7 COMPONENTI DEGLI IMPIANTI

---

### 7.1 GENERALITÀ

I componenti degli impianti dovranno essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente ed a quanto precisato nella norma specifica e nella presente relazione; sarà onere del D.L. la verifica e l'accettazione dei materiali da installare.

La pressione nominale dei componenti del sistema non sarà minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 MPa.

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

## 7.2 TUBAZIONI

### Tubazioni per installazione fuori terra

Nei tratti fuori terra si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla specifica normativa di riferimento, aventi pressione nominale come definite nel punto precedente.

Nel caso di tubazioni di acciaio non legato, queste devono avere spessori minimi conformi alla UNI EN 10255 serie L, se poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale, oppure alla UNI EN 10255 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate. Per diametri maggiori al DN 100, installate con giunzioni saldate o che comunque non richiedono asportazione di materiale, è ammesso l'uso di tubazioni conformi alla UNI EN 10224, purché con spessore di parete uguale o maggiore dei valori specificati nel prospetto 1.

prospetto 1 Spessori minimi per tubazioni UNI EN 10224

Diametro nominale	Spessore minimo mm
125	4,0
150	4,5
200	5,0
250	5,6
300	6,3

Altri sistemi di tubazioni (tubazioni, raccordi, giunzioni e pezzi speciali) sono ammessi, purché si tenga conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto.

Esse devono essere realizzati in conformità alla specifica normativa di riferimento ed alle prescrizioni del fabbricante, e devono comunque rispettare gli spessori minimi specificati nel prospetto 2.

prospetto 2 Spessori minimi per altri sistemi di tubazioni

Diametro esterno (mm)	Tubazioni in rame/acciaio legato
Fino a 28	1,0 mm
Fino a 54	1,5 mm
Fino a 88,4	2,0 mm
Fino a 108	2,5 mm
Oltre 108	3,0 mm

### Tubazioni per installazione interrata

Le tubazioni per installazione interrata devono essere conformi alla specifica normativa di riferimento ed avere, unitamente ai relativi accessori; le tubazioni devono essere scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto.

Nel caso del presente progetto, le tubazioni interrate saranno di polietilene ad alta densità nei diametri indicati.

Nel caso di tubazioni in acciaio, queste devono essere conformi alla UNI EN 10224 e devono essere esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento (per esempio di tipo bituminoso) secondo

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI ATTIVITÀ: 67.4.C	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

quanto indicato dalla stessa norma. Sono ammesse tubazioni in acciaio con diametro nominale minimo 100 mm e con gli spessori minimi specificati nel prospetto 3.

prospetto 3 Spessori minimi per tubazioni UNI EN 10224

Diametro nominale	Spessore minimo mm
100	4,0
125	4,5
150	5,0
200	5,6
250	6,3
300	7,1

Le diramazioni in acciaio, di diametro minore di DN 100, devono essere conformi alla UNI EN 10255 serie media e devono essere esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento normalizzato (per esempio bituminoso).

Nel caso vengano adottate tubazioni di materia plastica esse devono avere PN minimo come già indicato ed essere, a seconda del materiale utilizzato, conformi alle UNI EN 12201, UNI EN 13244, UNI EN ISO 15494, UNI EN 1452, UNI EN ISO 15493, UNI 9032 e UNI EN ISO 14692.

Nel caso vengano adottate, tubazioni in ghisa esse devono avere PN minimo come già indicato ed essere conformi alla UNI EN 545.

### 7.3 IDRANTI A MURO

In questo intervento sono stati previsti naspi DN25 in prossimità delle uscite di sicurezza lungo le vie d'esodo; devono essere conformi alla UNI EN 671-2 e le attrezzature devono essere permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

### 7.4 TUBAZIONI ANTINCENDIO PER IDRANTI/NASPI

#### 7.4.1 Tubazioni flessibili

Le tubazioni flessibili di diametro DN 25 devono essere conformi alla UNI EN 14540. Le tubazioni flessibili di diametro DN 70 devono essere conformi alla UNI 9487.

Raccordi, accessori ed attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni devono essere conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

Le legature devono essere conformi alla UNI 7422.

Altri tipi di apparecchiature possono essere previsti per uniformarsi a prescrizioni delle autorità locali aventi giurisdizione in materia di antincendio.

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

#### 7.4.2 Attacchi di mandata per autopompa

Previsto sulla tubazione di mandata in posizione accessibile ai mezzi dei Vigili del Fuoco (vedi tavole allegate), l'attacco di mandata per autopompa (vedere figura 1) è un dispositivo, collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

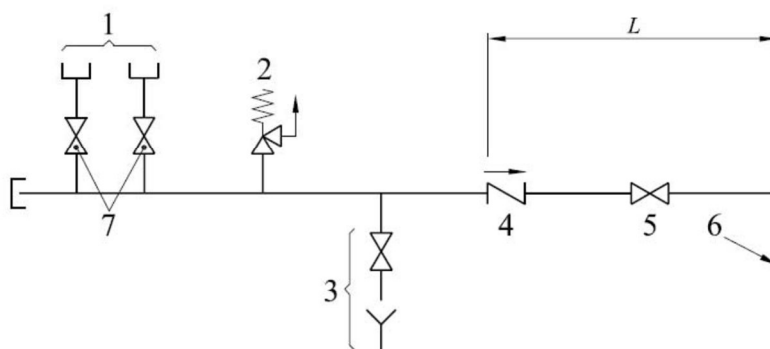
Tipo di attacco di mandata per autopompa

figura 1

#### Tipo di attacco di mandata per autopompa

##### Legenda

- 1 Attacchi DN 70 con girello UNI 804 (uno o più)
- 2 Valvola di sicurezza
- 3 Dispositivo di drenaggio (necessario se esiste pericolo di gelo)
- 4 Valvola di ritegno
- 5 Valvola di intercettazione (solitamente aperta)
- 6 Collettore
- 7 Valvola di sezionamento (in presenza di più attacchi)
- L Tratto di lunghezza variabile secondo necessità, da proteggere contro il gelo, ove necessario



Il dispositivo costituente l'attacco di mandata per autopompa deve comprendere almeno:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 804 protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema a mezzo di tappo maschio, filettato secondo UNI 810, e sagomato in modo da poter essere rimosso con chiave unificata UNI 814; nel caso di più attacchi, è necessario prevedere una valvola di sezionamento per ogni attacco;
- valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, per sfogare l'eventuale eccesso di pressione dell'autopompa;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di intercettazione, normalmente aperta, che consenta l'intervento di manutenzione sui componenti senza vuotare l'impianto;
- nel caso di possibilità di gelo, eventuale dispositivo di drenaggio.

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI ATTIVITÀ: 67.4.C	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV



## 8 INSTALLAZIONE

### 8.1 INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni devono essere installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche in caso di manutenzione.

Quando l'impianto avrà (con interventi successivi) numero di idranti superiore a quattro, lo schema distributivo e le valvole di intercettazione devono essere progettati in modo da limitare il numero di apparecchi messi simultaneamente in disservizio.

Le tubazioni fuori terra devono essere ancorate a mezzo di adeguati sostegni conformi a quanto indicato nei punti specifici della norma.

Tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

### 8.2 ATTRAVERSAMENTI DI STRUTTURE VERTICALI ED ORIZZONTALI

È previsto l'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali pareti e solai; in questo caso devono essere prese le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Negli attraversamenti di compartimentazioni deve essere mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

### 8.3 TUBAZIONI INTERRATE

Le tubazioni interrate devono essere installate in conformità alla specifica normativa di riferimento, ove disponibile. Devono essere seguite almeno le indicazioni seguenti.

Le tubazioni interrate devono essere installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici; in generale la profondità di posa non deve essere minore di 0,8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

Laddove ciò non fosse possibile, occorrerà adottare protezioni meccaniche e dal gelo appositamente studiate. In ogni caso, deve essere prestata particolare attenzione nel caso di tubazioni di materiale non ferroso.

Particolare cura deve essere posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

È vietata l'installazione di tubazioni al di sotto di edifici o strutture che ne impediscano il raggiungimento in caso di guasto salvo adozione di specifici provvedimenti quali l'installazione in cunicolo ispezionabile o simili.

### 8.4 SOSTEGNI DELLE TUBAZIONI E POSIZIONAMENTO

Tutte le tubazioni devono essere poste in opera secondo la buona regola seguendo lo schema di posa evidenziato in allegato grafico.

Per particolari problematiche riguardanti l'installazione e la posa in opera della rete idrica, questa avverrà di comune accordo con la DL sulla base delle difficoltà di cantiere.

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

### 8.5 COLLEGAMENTI DI ALIMENTAZIONE

La rete di idranti avrà una alimentazione in conformità a quanto indicato nei punti specifici della norma citata.

Come detto sarà dotata di un attacco di mandata per autopompa DN 70 (come già descritto e come al punto seguente “Attacchi di mandata per autopompa”) per l’immissione di acqua in condizioni di emergenza, ed essere dotata di un dispositivo di ritegno su tutti i collegamenti con altre derivazioni, che consenta tale pressurizzazione.

### 8.6 POSIZIONAMENTO DEGLI IDRANTI/NASPI

Naspi: ogni naspo sarà posizionato in modo che ogni parte dell’attività, e dei materiali pericolosi ai fini dell’incendio in essa presenti, sia raggiungibile con il getto d’acqua di almeno un naspo, nel numero di 4 per ogni livello.

I naspi saranno installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile, inoltre saranno ubicati nel rispetto del criterio generale di cui sopra ed in modo che siano soddisfatti anche i seguenti requisiti aggiuntivi:

- ogni apparecchio protegga non più di 1000 m<sup>2</sup>;
- ogni punto dell’area protetta dista al massimo 30 m dai naspi.

### 8.7 SEGNALAZIONI

I componenti della rete saranno segnalati in conformità alle disposizioni legislative vigenti.

### 8.8 MANOMETRI DI PROVA

In prossimità dell’ultimo idrante di ogni diramazione aperta (la colonna in progetto su cui saranno installati 3 naspi) si installerà un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova di funzionamento della rete.

### 8.9 ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA

L’attacco di mandata per autopompa sarà installato in modo da garantire le seguenti caratteristiche:

- bocca di immissione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l’incendio;
- protezione da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancoraggio stabile al suolo o ai fabbricati.

Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l’immediata individuazione dell’impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 MPa
RETE IDRANTI ANTINCENDIO

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

## 9 PROGETTAZIONE

### Dati di progetto

I fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione di una rete di idranti sono, con riferimento in particolare al Decreto del Ministero dell'Interno del 9 marzo 2007, i seguenti:

- il carico d'incendio del compartimento,
- l'estensione delle aree da proteggere,
- la probabile velocità di propagazione e di sviluppo dell'incendio,
- il tipo e capacità dell'alimentazione disponibile,
- la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio
- l'eventuale presenza e consistenza di una propria organizzazione addestrata per affrontare l'emergenza incendio.

### 9.1 CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO

Per i criteri di dimensionamento, si è fatto riferimento alle specifiche disposizioni legislative, norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica Decreto Ministero Interno 26 agosto 1992 (G.U. 16 settembre 1992, n. 218).

L'attività scolastica è classificata tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e figurano al punto Attività 67.4.C del DPR 01/08/2011 n. 151 e DM 26/08/1992 e s.m.i.

### 9.2 DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni sono state dimensionate mediante calcolo idraulico secondo le indicazioni riportate nel paragrafo successivo "Calcolo idraulico delle tubazioni", in modo da garantire l'erogazione richiesta per il caso in progetto determinato di seguito.

Le tubazioni di diramazione degli impianti hanno diametro nominale almeno pari a quello dell'idrante che alimentano e sono conformi alle prescrizioni del prospetto 5, e precisate nel progetto dell'impianto (si vedano le tabelle allegate).

prospetto 5 Dimensione minima delle tubazioni

Elementi alimentati	Diametro nominale tubazione
Due o più naspi DN 25	≥32 mm
Due o più idranti DN 45	≥50 mm
Due o più idranti DN 70	≥80 mm

## 10 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

I criteri di dimensionamento di seguito riportati, hanno definito i requisiti prestazionali dell'impianto.

È stato individuato, in base alla norma per le aree da proteggere, il livello di pericolosità in base al contenuto delle aree da proteggere ed alla probabilità di sviluppo di un incendio; per tale livello di pericolosità sono state indicate le portate, le pressioni, le contemporaneità e le durate di erogazione minime della rete di idranti antincendio considerate adeguate.

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI ATTIVITÀ: 67.4.C	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

Nel caso in esame è stato individuato il livello di pericolosità 1.

#### Livelli di pericolosità

La definizione del livello di pericolosità è stata eseguita secondo esperienza e valutazione oggettiva delle condizioni specifiche dell'attività interessata.

#### Livello 1

È il livello relativo al caso in progetto in quanto 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.

Le aree di livello 1 possono essere assimilate a quelle definite di classe LH ed OH 1 dalla UNI EN 12845. Tra le attività a basso pericolo (LH) sono ricomprese appunto le scuole ed altre istituzioni (in particolare si veda l'appendice A della norma UNI EN 12485, prospetto A.1)

### 10.1 REQUISITI DI PROGETTO DEGLI IMPIANTI

Vengono di seguito specificati i requisiti minimi soddisfatti dall'impianto.

### 10.2 TIPOLOGIE DI PROTEZIONE

Per la rete di idranti si distinguono due tipologie di protezione, denominate:

- protezione interna;
- protezione esterna.

da intendersi riferite non tanto all'ubicazione degli idranti, ma al tipo di utilizzo cui sono destinati. Per protezione **interna** s'intende la protezione contro l'incendio che si ottiene mediante idranti a muro o naspi, installati in modo da consentire il primo intervento sull'incendio da distanza ravvicinata, e soprattutto tali da essere utilizzabili dalle persone che operano all'interno dell'attività.

Per protezione **esterna** s'intende la protezione contro l'incendio che si ottiene mediante idranti a colonna sopra suolo e/o sottosuolo con la relativa attrezzatura di corredo, installati in modo da consentire la lotta contro l'incendio quando le dimensioni e caratteristiche dell'incendio stesso non consentono di operare da vicino, ma richiedono un intervento a distanza e un'azione essenzialmente di contenimento; la protezione esterna è destinata ad essere utilizzata da personale specificamente addestrato.

Stante la finalità sopra richiamata essa è da riferire all'edificio nel suo complesso, a prescindere dalla eventuale suddivisione in compartimenti.

In presenza di una rete pubblica predisposta anche per il servizio antincendio, questa può essere ritenuta sufficiente come protezione esterna se garantisce le portate ed ubicazioni necessarie.

Le protezioni, interna ed esterna, sono da considerare come indipendenti fra loro, sebbene collegate alla stessa rete di alimentazione, quando simultaneamente presenti.

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

La necessità di installazione di una protezione interna, di una protezione esterna o di entrambe in funzione delle tipologie di attività e dei livelli di pericolo definiti, deve essere stabilita dal progettista dell'impianto a seguito dell'analisi di rischio effettuata, in modo indipendente dal contenuto della presente norma, le cui finalità sono richiamate nella premessa.

Tipologie di apparecchi previsti e loro caratteristiche idrauliche minime

Con riferimento alla norma si sono presi in considerazione esclusivamente naspi 3 e relativi attacchi:

- naspi con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, secondo il diametro DN 25; sono previste le seguenti caratteristiche idrauliche: portata, per ciascun idrante, non minore di 0,001 m<sup>3</sup>/s (60 l/min), pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa.

Nel calcolo si è tenuto conto della pressione residua all'ingresso (valida per idranti a muro e naspi) quale pressione valutata a monte del punto di connessione dell'idrante alla rete di idranti in fase di erogazione, con riferimento alle UNI EN 671-1.

La formula che fornisce la portata Q (in l/min) data la pressione residua P (in MPa) è:

$$Q = k(\sqrt{10P}) \text{ dove:}$$

K è il coefficiente caratteristico di erogazione; è un dato fornito dal produttore del naspo.

In fase di dimensionamento sono stati fissati i requisiti prestazionali che saranno empiricamente verificati in opera come segue: una volta nota la curva caratteristica degli apparecchi (o il K coefficiente caratteristico di erogazione) sarà sufficiente leggere la pressione residua all'ingresso in condizioni di erogazione e verificare che:

- la pressione residua all'ingresso non sia minore di 0,2 MPa;
- la portata corrispondente non sia inferiore alla portata richiesta per l'apparecchio in esame.

Le misurazioni delle prestazioni degli apparecchi saranno eseguite in fase di collaudo nei punti idraulicamente più sfavoriti.

Al fine del dimensionamento idraulico, le perdite di carico concentrate nel corpo del naspo non note, sono state assunte in prima approssimazione non minori di 0,03 MPa.

## 11 DIMENSIONAMENTO

Di seguito sono riportati i criteri di dimensionamento dell'impianto per ogni livello di pericolosità, da cui si è dedotto il tipo di protezione per il livello 1 detto.

La norma ne propone una sintesi nel prospetto B.1 oltre quanto più dettagliatamente riportato nei punti successivi.

Reti di idranti per aree di livello 1

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI ATTIVITÀ: 67.4.C	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

prospetto B.1 **Dimensionamento degli impianti**

Livello di pericolosità	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna <sup>3) 4)</sup>	Protezione esterna <sup>4)</sup>	Durata
1	2 idranti <sup>1)</sup> con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi <sup>1)</sup> con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥ 30 min
2	3 idranti <sup>1)</sup> con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi <sup>1)</sup> con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi <sup>1)</sup> DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥ 60 min
3	4 idranti <sup>1)</sup> con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi <sup>1)</sup> con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi <sup>1) 2)</sup> DN 70 con 300 l/min cadauno 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 <sup>2</sup> , 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 nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).			

L'alimentazione idrica garantirà la portata specificata per almeno 60 min, quindi sarà pari a minimo 22000 lit. (22 m<sup>3</sup>).

### 11.1 IMPIANTI A NASPI

Per la protezione interna saranno adottato un impianto a naspi DN 25.

L'impianto sarà in grado di garantire, così come previsto dalla lettera circolare 30 ottobre 1996 n. 2244/4122, il simultaneo funzionamento di non meno di 3 apparecchi posti nella posizione idraulicamente più sfavorevole con pressione al bocchello di almeno 1.5 bar.

## 12 CALCOLO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI

### 12.1 GENERALITÀ

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni ha consentito di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto.

Alimentazione

L'alimentazione assicura la massima portata e la massima pressione richieste dall'impianto quali risultano dal calcolo idraulico.

Perdite di carico distribuite.

Le perdite di carico per attrito nelle tubazioni si calcolano mediante la formula di Hazen Williams:

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

$$p = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{4,87}} \cdot L \cdot Q^{1,85}$$

dove:

p è la perdita di carico unitaria, in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione;

Q è la portata, in litri al minuto;

C è la costante dipendente dalla natura del tubo che deve essere assunta uguale a:

- 100 per tubi di ghisa,
- 120 per tubi di acciaio,
- 140 per tubi di acciaio inossidabile, in rame e ghisa rivestita,
- 150 per tubi di plastica, fibra di vetro e materiali analoghi;

D è il diametro interno della tubazione, in millimetri.

Altre espressioni di calcolo delle perdite di carico possono essere utilizzate in accordo alle caratteristiche costruttive della rete.

#### Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore e alle valvole di intercettazione e di non-ritorno, devono essere trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" come specificato nel prospetto C.1 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

prospetto C.1 Lunghezza di tubazione equivalente												
Tipo di accessorio	DN <sup>1)</sup>											
	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 1,33; per accessori di plastica analoghi (C = 150) per 1,51. *) Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore).												

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si deve inoltre tener presente che:

- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, deve essere presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, pezzo a T o raccordo a croce), deve essere presa in conto la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita.

#### Velocità di flusso e pressione cinetica

Fatto salvo quanto indicato nella UNI EN 12845 per i componenti speciali, la velocità nelle tubazioni non deve essere maggiore di 10 m/s salvo in tronchi di lunghezza limitata.

La pressione cinetica può essere trascurata nel dimensionamento dell'impianto.

Risultati dell'analisi della rete - vedere schema unifilare rete idrica antincendio

TRATTO	L [m]	Ø [inc]	Q [l/min]
A-B	5	4"	360
B-C	14	4"	360
C-D	50	4"	180
D-E	5	4"	120
E-F	50	4"	60
F-C	5	4"	180
1	4	2"	60
2	4	2"	60
3	3	2"	60
4	3	2"	60
5	2	2"	60
6	2	2"	60
A-G	5	2"	120
G-H	30	2"	60

Sulla base della rete idrica antincendio così definita è stato possibile individuare le perdite di carico per ogni naspo presente sulla rete e di conseguenza i tre naspi idraulicamente sfavoriti.

Dai risultati così ottenuti i tre naspi idraulicamente sfavoriti sono il n. 4 - 5 - 6.

Sulla base dei valori così ottenuti, la perdita di carico associata ai tre naspi idraulicamente sfavoriti risulta essere  $H = 41.95$  m.c.a.

Per garantire l'alimentazione idrica minima ai tre naspi idraulicamente sfavoriti con una portata complessiva di 180 l/min ed una pressione al bocchello pari a 2 atm, il gruppo di pressurizzazione deve garantire una prevalenza non inferiore a 42 m.c.a..

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI ATTIVITÀ: 67.4.C	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV



Nel dimensionamento sono state considerate le dimensioni della rete idrica antincendio comprensiva delle perdite puntiformi dovute a curve, saracinesche e valvole di ritegno, così come riportato in allegato grafico raffigurante lo schema unifilare della rete idrica.

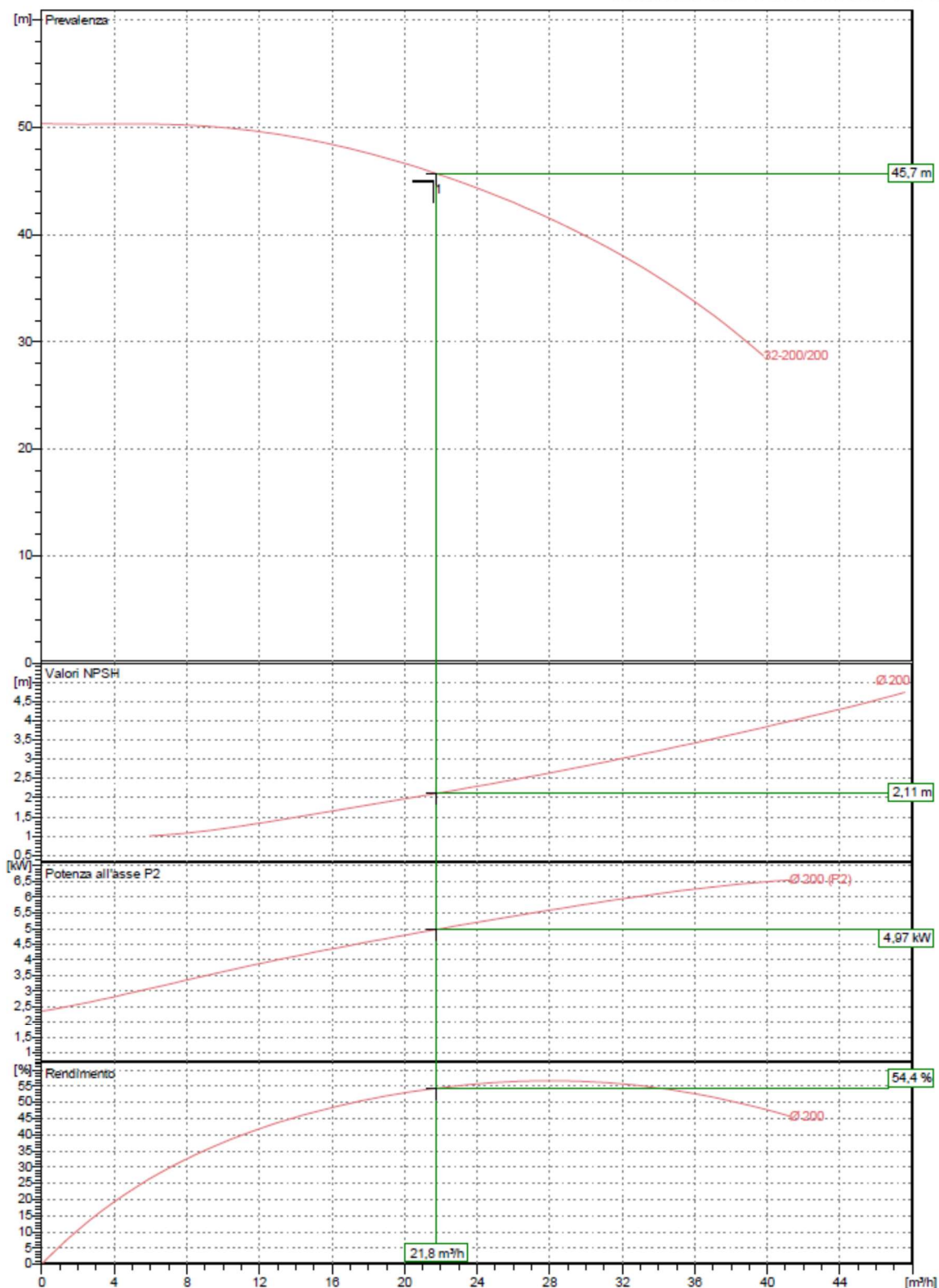
A fronte dei risultati ottenuti è stato individuato un gruppo di pressurizzazione in grado di alimentare contemporaneamente le due di colonne montanti della rete idrica antincendio e di assicurare una pressione al bocchello pari a 2 atm per Curva di funzionamento gruppo di pressurizzazione.

Il calcolo è stato sviluppato adottando la curva di funzionamento della pompa di servizio (principale)

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

# 1 KDN 32-200/200 EN 12845 T - JET251

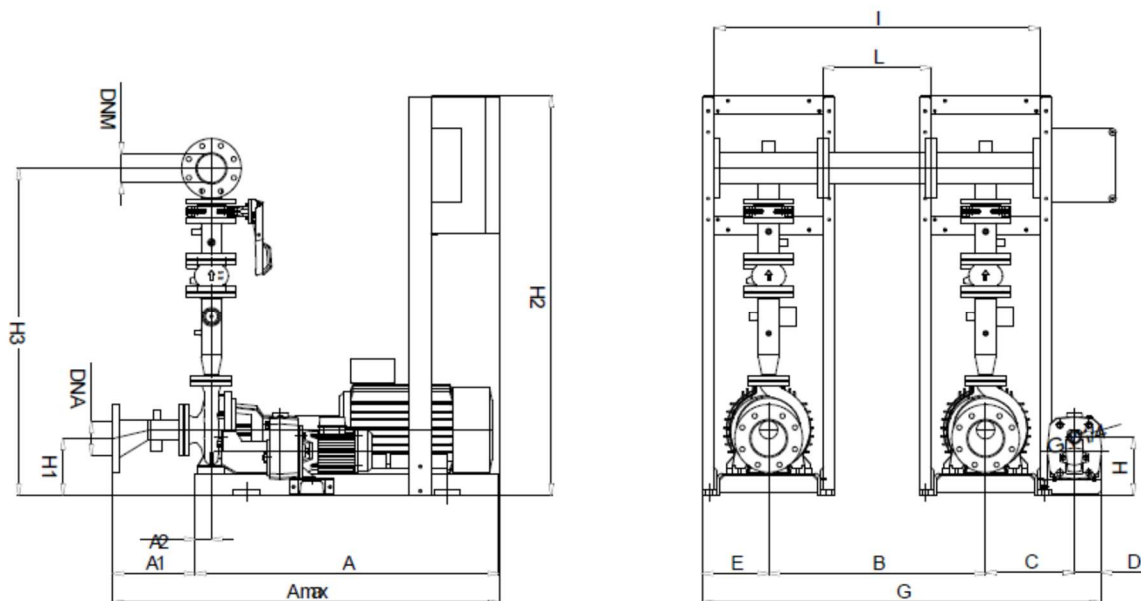
Tolleranza delle curve secondo ISO 9906



Disegno dimensionale gruppo di pressurizzazione

00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV

1 KDN 32-200/200 EN 12845 T - JET 251



00	Data	Progetto:	Cliente:	Descrizione:
Rev.: 1	20/07/2022	PROGETTAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI <b>ATTIVITÀ: 67.4.C</b>	COMUNE DI CIVITAVECCHIA (RM)	RELAZIONE TECNICA DVR NON AGGRAVIO RISCHIO INSTALLAZIONE IMPIANTO FV