

MISURE TECNICHE DI SICUREZZA NEI DEPOSITI DI PRODOTTI FITOFARMACI

Un caso esempio:

Fausto Zani

La natura dei rischi in attività di deposito di prodotti fitofarmaci

- **Magazzini di stoccaggio di medio-grandi dimensioni, contenenti prodotti chimici in generale e, più in specifico, prodotti fitofarmaci, in cui sono svolte semplici attività di stoccaggio e logistica, soggetti oppure no alla normativa “SEVESO”, in accordo quantità detenua di prodotti Tossici per la salute (H300-310-330), Infiammabili (H225-226) o Pericolosi e per gli organismi acquatici (H400-H410 e H411), comportano delle misure di sicurezza supplementari dal punto di vista antincendio e di tutela dell’ambiente**

SEVESO III

Assoggettabilità Allegato I – Parte 1[^]

L'individuazione delle Categorie SEVESO è ora più complessa.

Non vi è più una corrispondenza biunivoca tra classe Seveso e le nuove Frasi di rischio CLP !!!

(vale a dire le frasi H che hanno sostituito le frasi R).

- Ad es.

La frase **H330** viene attribuita a Tossicità acuta con Cat. 1 e Cat. 2 (CLP).

- per la **Cat.1** è prevista l'appartenenza alla **Cat. SEVESO H1** con un limite di soglia SI = 5 t e SS = 20 t

- per la **Cat.2** è prevista l'appartenenza alla **Cat. SEVESO H2** con un limite di soglia SI = 50 t e SS = 200 t , 10 volte maggiore !

Ne consegue che la frase H (al contrario della Frase R) non individua univocamente la Cat. "SEVESO" di attribuzione

SEVESO III

Assoggettabilità Allegato I – Parte 1[^]

PERICOLI PER LA SALUTE Gruppo Tossità per l'uomo

Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3
	Quantità limite (tonnellate) delle	
Categorie delle sostanze pericolose conformemente al regolamento (CE) n. 1272/2008	Requisiti di soglia inferiore	Requisiti di soglia superiore
Sezione «H» — PERICOLI PER LA SALUTE		
H1 TOSSICITÀ ACUTA Categoria 1, tutte le vie di esposizione	H300 letale se ingerito H310 letale a contatto con la pelle H330 letale se inalato	5 20
H2 TOSSICITÀ ACUTA — Categoria 2, tutte le vie di esposizione + — Categoria 3, esposizione per inalazione (cfr. nota 7)	H300 letale se ingerito H310 letale a contatto con la pelle H330 letale se inalato	50 200
H3 TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO (STOT) ESPOSIZIONE SINGOLA		50 200
STOT SE Categoria 1	H370: Provoca danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)	

7. Le sostanze pericolose con tossicità acuta che ricadono nella **categoria 3, per via orale (H301)** rientrano nella voce **H2 TOSSICITÀ ACUTA** nei casi in cui non sia ricavabile una classificazione di tossicità acuta per inalazione (**H33x**), né una classificazione di tossicità acuta per via cutanea (**H31x**), ad esempio per la mancanza di dati conclusivi sulla tossicità per inalazione e per via cutanea.

SEVESO III

Assoggettabilità Allegato I – Parte 1[^]

PERICOLI FISICI

Gruppo Infiammabili, Esplosivi, Comburenti

Sezione «P» — PERICOLI FISICI			
P1a ESPLOSIVI (cfr. nota 8)		10	50
— Esplosivi instabili; oppure	H200 esplosivo instabile		
— Esplosivi, divisione 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 o 1.6; oppure	H201 esplosivo; pericolo di esplosioni di massa H202 esplosivo; grave pericolo di proiezione H203 esplosivo; pericolo di incendio , di spostamento di aria o di proiezione H205 pericolo di esplosione di massa in caso di incendio		
— Sostanze o miscele aventi proprietà esplosive in conformità al metodo A.14 del regolamento (CE) n. 440/2008 (cfr. nota 9) e che non fanno parte delle classi di pericolo dei perossidi organici e delle sostanze e miscele autoreattive		
P1b ESPLOSIVI (cfr. nota 8)		50	200
Esplosivi, divisione 1.4 (cfr. nota 10)	proiezione		
P2 GAS INFIAMMABILI		10	50
Gas infiammabili, categoria 1 o 2	H220 gas altamente infiammabile H221 gas infiammabile		
P3a AEROSOL INFIAMMABILI (cfr. nota 11.1)		150 (peso netto)	500 (peso netto)
Aerosol «infiammabili» delle categorie 1 o 2, contenenti gas infiammabili di categoria 1 o 2 o liquidi infiammabili di categoria 1 (NON se contenente solido infiammabile)	H222 aerosol altamente infiammabile H223 aerosol infiammabile		
3b AEROSOL INFIAMMABILI (cfr. nota 11.1)		5000 (peso netto)	50000 (peso netto)
Aerosol «infiammabili» delle categorie 1 o 2, non contenenti gas infiammabili di categoria 1 o 2 né liquidi infiammabili di categoria 1 (cfr. nota 11.2)	H222 aerosol altamente infiammabile H223 aerosol infiammabile		

**Aerosol :
New Entry**

SEVESO III

Assoggettabilità Allegato I – Parte 1[^]

PERICOLI FISICI

Gruppo Infiammabili, Esplosivi, Comburenti

P4 GAS COMBURENTI		50	200
Gas comburenti, categoria 1	H270 può provocare o aggravare un'incendio; comburente		
P5a LIQUIDI INFIAMMABILI		10	50
— Liquidi infiammabili, categoria 1, oppure	H224 liquido e vapore altamente infiammabile		
— Liquidi infiammabili di categoria 2 o 3	H225 liquido e vapore facilmente infiammabile		
solo se mantenuti a una temperatura superiore al loro punto di ebollizione, oppure	H226 liquido e vapore infiammabile		
— Altri liquidi con punto di infiammabilità ≤60 °C, mantenuti a una temperatura superiore al loro punto di ebollizione (cfr. nota 12)			
P5b LIQUIDI INFIAMMABILI		50	200
— Liquidi infiammabili di categoria 2 o 3	H225 liquido e vapore facilmente infiammabile		
qualora particolari condizioni di utilizzazione, come la forte pressione o l'elevata temperatura, possano comportare il pericolo di incidenti rilevanti, oppure	H226 liquido e vapore infiammabile		
— Altri liquidi con punto di infiammabilità ≤60 °C qualora particolari condizioni di utilizzazione, come la forte pressione o l'elevata temperatura, possano comportare il pericolo di incidenti rilevanti (cfr. nota 12)			
P5c LIQUIDI INFIAMMABILI		5000	50000
Liquidi infiammabili, categorie 2 o 3, non compresi in P5a e P5b	H225 liquido e vapore facilmente infiammabile H226 liquido e vapore infiammabile		

SEVESO III

Assoggettabilità Allegato I – Parte 1[^]

PERICOLI PER L'AMBIENTE Gruppo Tossità per l'ambiente acquatico

Sezione «E» — PERICOLI PER L'AMBIENTE			
E1 PERICOLOSO PER L'AMBIENTE ACQUATICO		100	200
categoria di tossicità acuta 1	H400 altamente tossico per gli organismi acquatici ~R50		
categoria di tossicità cronica 1	H410 molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata ~R50/53		
E2 PERICOLOSO PER L'AMBIENTE ACQUATICO		200	500
categoria di tossicità cronica 2	H411 molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata ~R51/53		
Sezione «O» — ALTRI PERICOLI			
O1 SOSTANZE O MISCELE CON INDICAZIONE DI PERICOLO EUH014	«Reagisce violentemente con l'acqua» Sostanze e miscele che reagiscono violentemente con l'acqua, come il cloruro di acetile, i metalli alcalini e il tetracloruro di titanio	100	500
O2 SOSTANZE E MISCELE CHE, A CONTATTO CON L'ACQUA, LIBERANO GAS INFIAMMABILI, CATEGORIA 1	-	100	500
O3 SOSTANZE O MISCELE CON INDICAZIONE DI PERICOLO EUH029	EUH029 — «A contatto con l'acqua libera un gas tossico» Sostanze e miscele che a contatto con acqua o aria umida sprigionano gas classificate per la tossicità acuta (categoria 1, 2 o 3) in quantità potenzialmente pericolose, come il fosforo di alluminio e il pentasolfuro di fosforo	50	200

SEVESO III

La regola della Sommatoria per i tre gruppi affini di pericolosità – Nota 4 , Allegato I DLgs 105/15

PERICOLOSI PER L'AMBIENTE

- c) sommare le sostanze pericolose elencate nella Parte 2[^] che rientrano tra quelle pericolose per l'ambiente acquatico nella categoria di tossicità acuta 1 o nella categoria di tossicità cronica 1 o 2 con le sostanze pericolose della sezione E, **voci da E1 a E2** della Parte 1[^], ciascuna rispetto ai propri limiti SI e SS

$$\Sigma([E1])/100 + \Sigma([E2])/200 + \Sigma([q_x/QUX \text{col } 2]) > 1 \Rightarrow \text{SI}$$

$$\Sigma([E1])/200 + \Sigma([E2])/500 + \Sigma([q_x/ QUX \text{ col } 3]) > 1 \Rightarrow \text{SS}$$

La natura dei rischi in attività di deposito di prodotti fitofarmaci

- La **salute degli operatori** ed il rispetto delle norme di sicurezza e tutela del lavoro, nonché le norme vigenti in materia di **rispetto e tutela dell'ambiente** sono normalmente garantiti, anche in caso di un **rilascio accidentale**, adottando:
- idonee ed appropriate misure di cautela e di protezione nella raccolta e bonifica
- adeguate soluzioni di progetto per la *“impermeabilizzazione”* ed il contenimento, *sia interno agli edifici di magazzino, che nel piazzale esterno*, per prevenire la dispersione accidentale nel terreno, e nelle reti fognarie o corsi d'acqua superficiali.

La natura dei rischi in attività di deposito di prodotti fitofarmaci

- Tuttavia, **incendi incontrollati di grandi dimensioni** costituiscono un pericolo rilevante, come in ogni altra attività di deposito di prodotti chimici, infiammabili e combustibili.
- In depositi medi o grandi, è necessaria la presenza di idranti ed estintori, ma potrebbero essere prescritti anche impianti fissi automatici di estinzione ad acqua (*sprinkler*) od a schiuma ad alta espansione.
- L'incendio rappresenta il massimo incidente credibile e può avere un impatto all'esterno, soprattutto a seguito dell'emissione e dispersione in atmosfera di prodotti tossici di combustione / decomposizione.

COSA CONDIZIONA LA EMISSIONE FUMI ED I SUOI EFFETTI?

- *composizione dei prodotti* indipendentemente dalla loro classificazione di tossicità per l'uomo
- *portata dei fumi*, indipendentemente dalla quantità di prodotto coinvolto e dalla estensione dell'area interessata
- caratteristiche di *areazione dei locali* ed afflusso d'aria di combustione

COSA CONDIZIONA LA EMISSIONE FUMI ED I SUOI EFFETTI?

NB

la quantità totale stoccata in un comparto ed il livello di tossicità dei prodotti sono in realtà parametri poco influenti

infatti

- **possono condizionare la composizione e la durata dell'evento,**
- **ma non cambiare l'area massima interessata da concentrazioni di inquinanti pericolosi.**

QUALI SONO DUNQUE I PROBLEMI DA RISOLVERE?

- *modello teorico di combustione*
- *velocità di bruciamento V_b \Rightarrow portata dei fumi*
(modalità di stoccaggio, natura dei prodotti, stato fisico, modalità di confezionamento)
- *velocità di emissione (intensità e direzione del flusso) e $portata\ totale \Rightarrow$ concentrazione in aria*
 $f [V_b, A_{\max\ sup.\ incendiata}, R_{\text{ricambi aria/aperture}}, \text{Temperatura fumi}]$
- *reattività reciproca e con l'umidità dell'aria*
- *effetti tossici cumulati (sinergie, additività, ecc.)*

La natura dei rischi in attività di deposito di prodotti fitofarmaci

- Esistono tecniche ormai consolidate per la quantificazione e la stima della **composizione dei gas tossici di combustione e per valutarne gli effetti** in termini di massima estensione delle aree di danno attese, in accordo ai criteri adottati per la pianificazione delle emergenze esterne e la verifica di compatibilità territoriale, in ambito “SEVESO”.
- Il metodo si basa su letteratura disponibile e ben consolidata in materia di incendi e combustione di prodotti fitofarmaci.
- Fornisce gli elementi per la determinazione della portata dei prodotti tossici di combustione sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale coinvolto nell’incendio
- Analisi della dispersione con modelli matematici di usuale impiego nell’analisi dei rischi industriali.

NATURA DI PERICOLOSITA' DEI PRODOTTI FITOFARMACI

- **Tossicità** (*principi attivi Tossici per la salute per inalazione, contatto ed ingestione*)
- **Infiammabilità** (*liquidi a base solventi, p.i. >21°C*)
- **Esplosività** (*di polveri organiche, preoccupanti soprattutto nelle fasi di formulazione*)
- **“Autocombustione ?”** (*possibile decomposizione, anche a bassa temperatura, di alcuni solidi*)
- **Inquinamento del terreno e delle acque superficiali o reti fognarie, soprattutto a seguito dell’uso di impianti antincendio**

ATTIVITA' SVOLTE

- **Deposito di prodotti confezionati** (spesso separato dagli impianti di formulazione e per “conto terzi”)
- **Movimentazione con carrelli elevatori di prodotti confezionati** (piccole confezioni in sacchi, sacchetti, scatole e flaconi, in imballi secondari in cartone su pallet cellophanati)
- **Stoccaggio a terra o su scaffali** (in luogo chiuso e non accessibile: grave e ricorrente problema di furti)
- **eventuale ricorso al “Transit point”** (carico/scarico da/ ad automezzi in sosta in piazzali esterni al deposito)
- **Spesso sono piccole dimensioni aziendali** (magazzini con 2-4 addetti, specializzate nel settore, spesso associati ad altre attività di vendita o che effettuano logistica conto-terzi)

INCIDENTI DI RIFERIMENTO

- **Contaminazione di altri prodotti** (*cross-contamination*) ⇒
regolamentazione e normativa sullo stoccaggio e sul trasporto
(intossicazione consumatori, danno di immagine aziendale)
- **Sversamento sul terreno o in corpo idrico**
⇒ procedure di raccolta e bonifica
(inquinamento locale e/o possibili danni alla salute)
- **Incendio** (localizzato e nascente - sviluppato) ⇒
misure tecniche di controllo (impatto esterno: 300 m - 1 km)
- **Dispersione a terra o in corpo idrico di acque inquinate da incendio** ⇒ bonifiche ambientali (impatto esterno su larga scala e con lunghi tempi di evoluzione/recovery: Sandoz Schweizerhalle - Basilea Inquinamento del Reno, 1986)

QUALI MISURE DI SICUREZZA?

- **MISURE IGIENICO-SANITARIE**

(Circ. Min.Sanità del 15 Aprile 1993)

- ventilazione forzata dei locali (min. 4 ric/ora) con arresto automatico su rilevazione incendio
- DPI idonei per gli operatori e gli addetti alla gestione delle emergenze
- kit di bonifica in caso di rilascio di liquidi o solidi (polveri)
- gestione di rifiuti e dei resi
- pulizia dell'area del deposito
- **INFORMAZIONE AL PERSONALE SULLA NATURA DEI RISCHI DELLE SOSTANZE DETENUTE**

QUALI MISURE DI SICUREZZA?

• IMPIANTI ELETTRICI E PROTEZIONI ELETTRICHE

NON sono necessari impianti AD-PE o FE:

in genere la classificazione CEI di esplosività delle aree è

a maggior rischio di incendio (non classificate ATEX)

Sono più che sufficienti impianti elettrici AD-FT IP4X (meglio IP55).

In generale, la protezione con Gabbia di Faraday è raccomandata, anche se potrebbe risultare non necessaria (CEI 81-10: autoprotetto ?)

NON è necessario mettere a terra le scaffalature, se non sono a contatto con impianti elettrici.

QUALI MISURE TECNICHE MINIME DI GARANZIA?

- **COMPARTIMENTAZIONE (max 1.200- 1.500 mq)**

carico di incendio medio

20 MJ/kg per solidi combustibili

34 MJ/kg per liquidi infiammabili

10 MJ/kg per inerti o base acqua

valore medio 20 MJ/kg

stoccaggio a terra max 500 kg/mq lordo

stoccaggio su scaffali (4[^] fila) 1.500 kg/mq lordo

carico di incendio specifico > 4.000 MJ/mq

QUALI MISURE TECNICHE MINIME DI GARANZIA?

- **ADEGUATA RESISTENZA AL FUOCO
DELLE STRUTTURE PORTANTI (minimo 120')**

- strutture e pilastri (come da DM 9/3/2007)
- copertura (deve resistere all'incendio per ridurre la superficie di emissione dei fumi)

requisiti diversi a seconda della presenza o meno di impianti antincendio fissi, ad esempio:

medio carico di incendio con soffocamento con schiuma
A.E. (R 120)

nessun impianto di spegnimento, elevato carico di incendio
con presenza di infiammabili e grandi comparti con
stoccaggio intensivo (R 240)

QUALI MISURE TECNICHE MINIME DI GARANZIA?

- **EVACUAZIONE FUMI (un grande dubbio ?)**

a favore:

favorisce una combustione “*completa*”

minor rischio di formazione di prodotti di decomposizione
bonifica ed interventi interni di soccorso più agevoli

maggior garanzia di integrità strutturale dell'edificio

a sfavore:

maggior emissione di fumi e maggiori portate di inquinanti

maggior estensione delle aree interessate dalla emergenza

maggior rilevanza della bonifica esterna

la tendenza attuale è verso depositi “*stagni*”,

con maggior resistenza al fuoco delle strutture e

minime aperture di evacuazione ed impianti fissi antincendio

QUALI MISURE DI SICUREZZA ?

- **IMPIANTI ANTINCENDIO**

- ESTINTORI A POLVERE CARRELLATI
- RETE IDRANTI INTERNI ED ESTERNI DI SUPPORTO
- RILEVATORI DI FUMO (foto-ottici o lineari: barriere)



- IMPIANTI FISSI AUTOMATICI A PROTEZIONE DELLE AREE DI MAGAZZINO
- IMPIANTI FISSI MANUALI A DILUVIO (aree di carico/scarico coperte con tettoia)
- RIDURRE AL MINIMO L'UTILIZZO DELL'ACQUA rispetto agli sprinkler sono preferiti impianti fissi a schiuma ad A.E. con azionamento automatico su rilevazione incendio

QUALI MISURE DI SICUREZZA?

- **MISURE DI CONTENIMENTO ED ANTINQUINAMENTO**
 - **pavimentazione impermeabile** delle aree di stoccaggio e carico
 - **contenimento interno** alle aree di magazzino con soglie rialzate sugli accessi & **drenaggio interno** verso un pozzetto di raccolta progressivo delle acque inquinate e dei lavaggi del pavimento
 - **asfaltatura dei piazzali e cordolatura a delimitazione delle aree verdi** esterne con pendenze interne di contenimento interne alla recinzione
 - **intercettazione della rete fognaria allo scarico** (manuale, od automatica all'avviamento delle pompe antincendio) & **accumulo in vasca di raccolta di emergenza**
 - **buona progettazione e controllo dell'area esterna di carico/scarico automezzi**

Esempio di intervento di adeguamento per nuova installazione

L'affidabilità in agricoltura

OGGETTO

- **Capannone industriale da 2000 mq con annessi uffici** in zona industriale-artigianale alla periferia di una città
- Ubicare una nuova attività di deposito di prodotti fitofarmaci soggetta a prevenzione incendi (N° 46.2.C Depositi di fitofarmaci e/o di concimi chimici a base di nitrati e/o fosfati con quantitativi in massa > 100.000 kg.)
- esiste **Rete idranti alimentata direttamente dall'acquedotto comunale**

IPOTESI DI INTERVENTO

- **Modificare la destinazione d'uso per l'esercizio di una attività commerciale di assistenza clienti e distribuzione / vendita di prodotti per l'agricoltura**, fra cui anche prodotti fitofarmaci Infiammabili (sempre meno) e combustibili (Cat. C) e prodotti Tossici per la salute e Pericolosi per l'ambiente
- Nessuna lavorazione od operazione di travaso, ma solo attività di logistica e distribuzione o supporto ad un punto vendita nello stesso insediamento.

25

PIANO TERRA

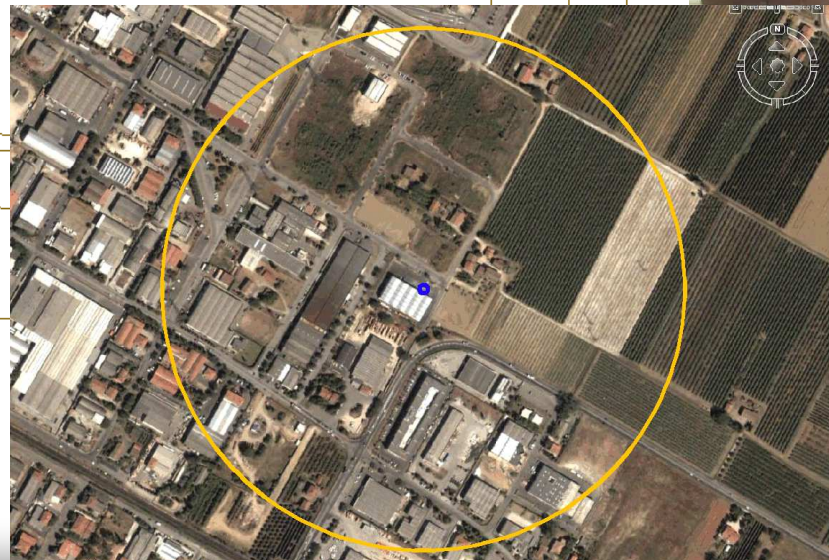
**Capannone in c.a.p.
prefabbricato
> 2000 mq (Attività 46.2.C)**

Uffici p.t.

PIANO PRIMO

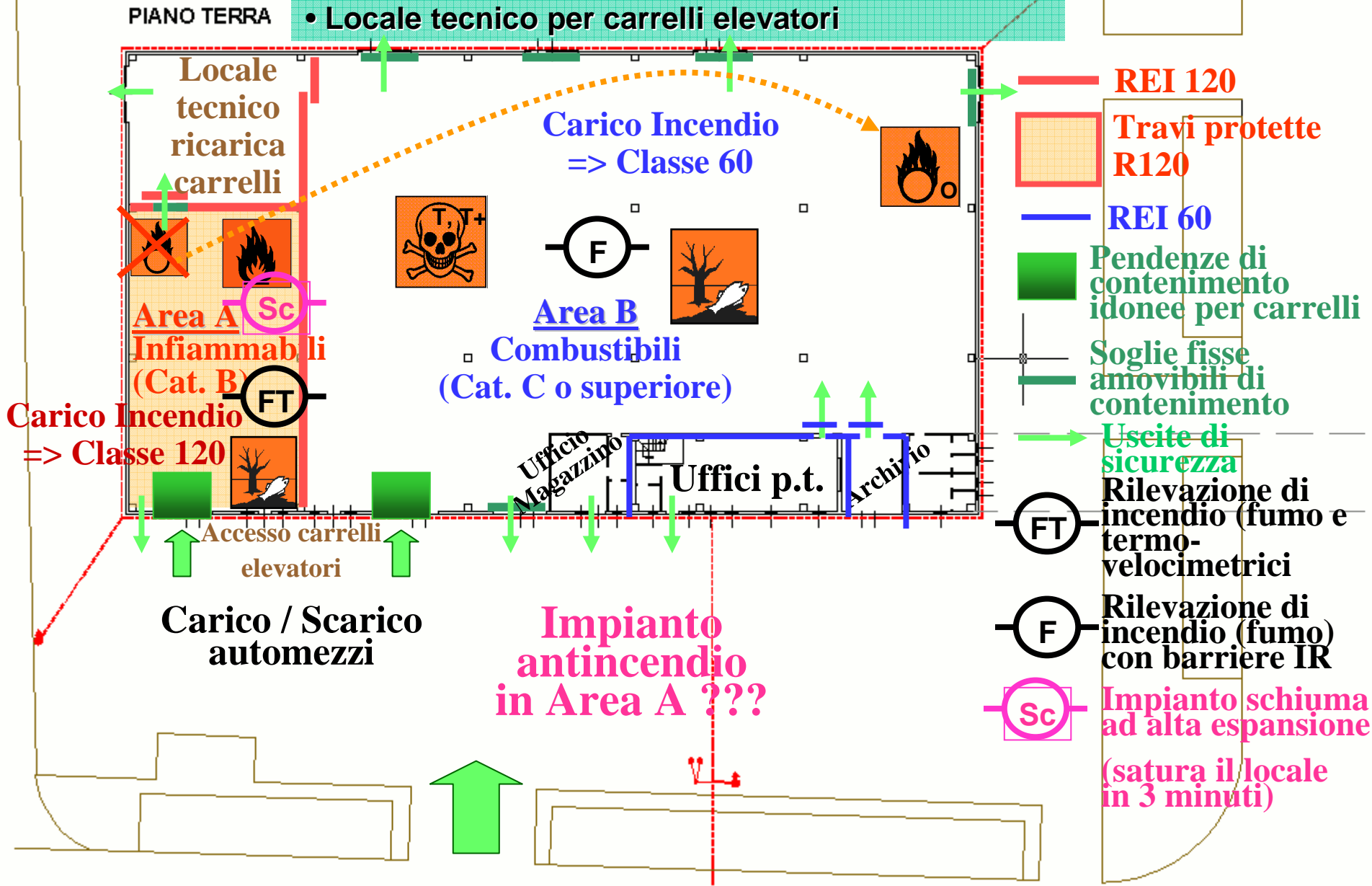
Uffici 1° p

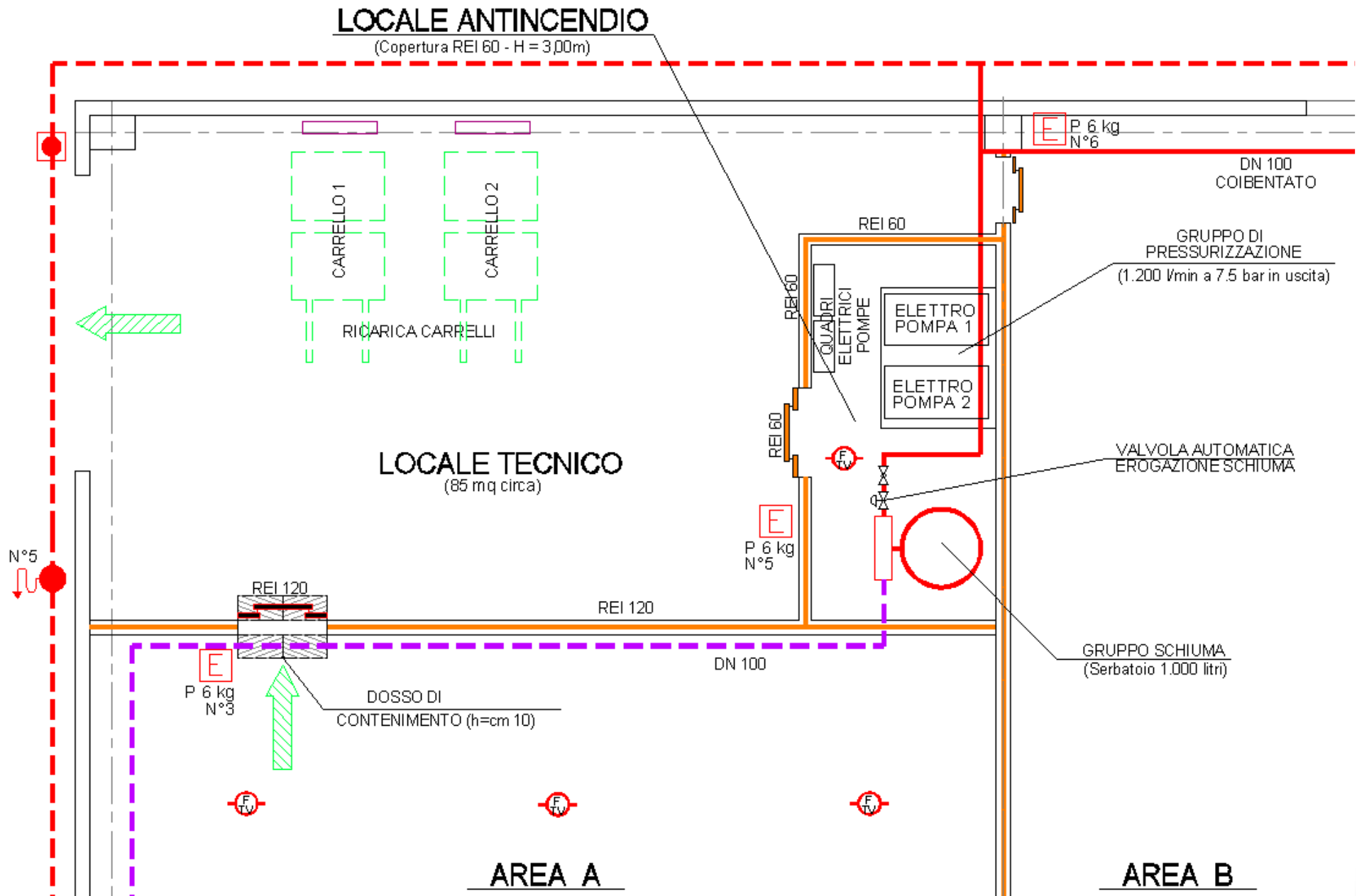
Accesso carraio

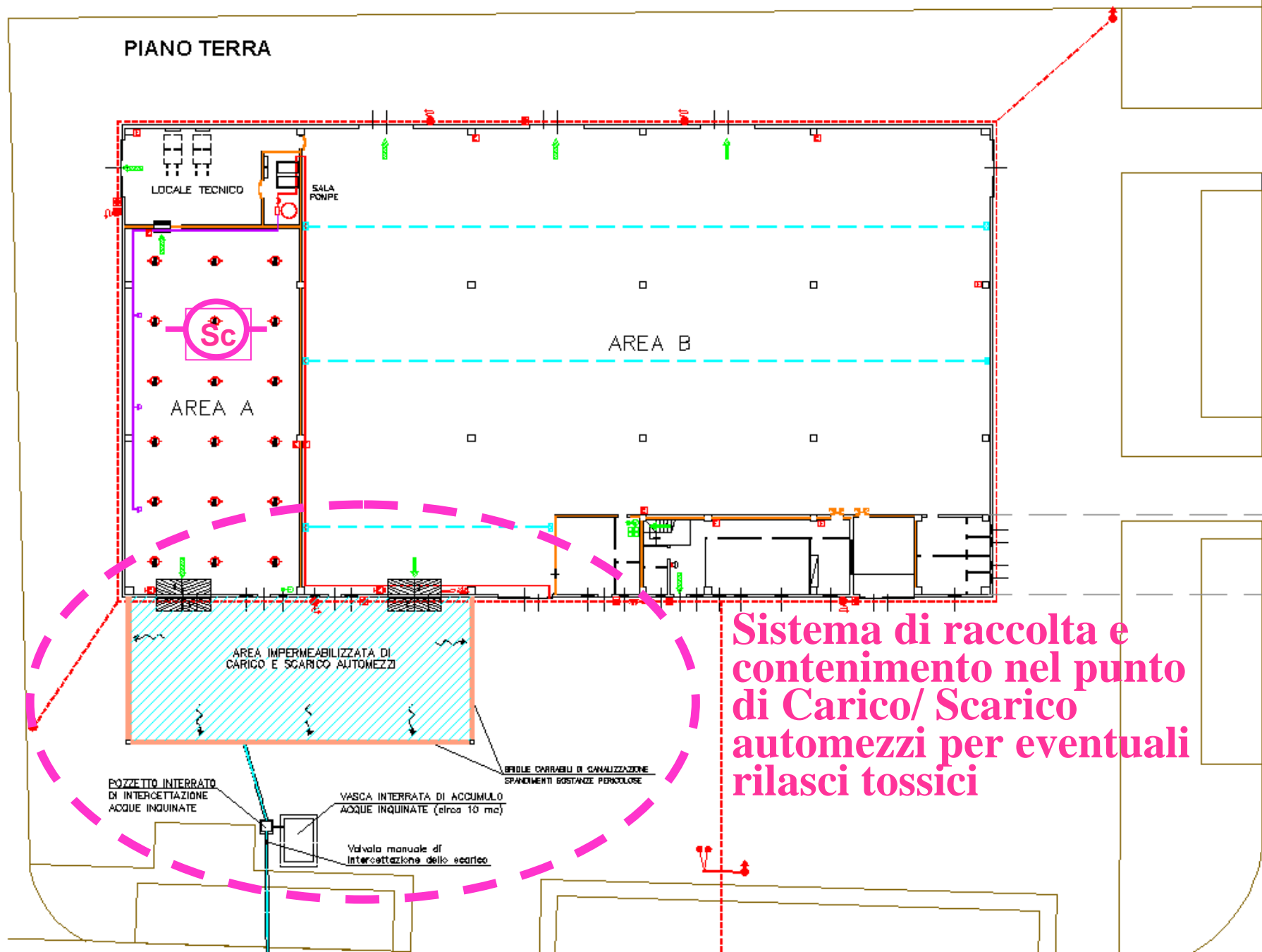


Identificare i requisiti antincendio necessari per:

- Stoccare prodotti infiammabili e combustibili.
- Uffici per circa 15 persone, con un Archivio.
- Locale tecnico per carrelli elevatori







PIANO TERRA

LOCALE TECNICO

SALA POMPE

Sc

AREA A

AREA B

AREA IMPERMEABILIZZATA DI CARICO E SCARICO AUTOMEZZI

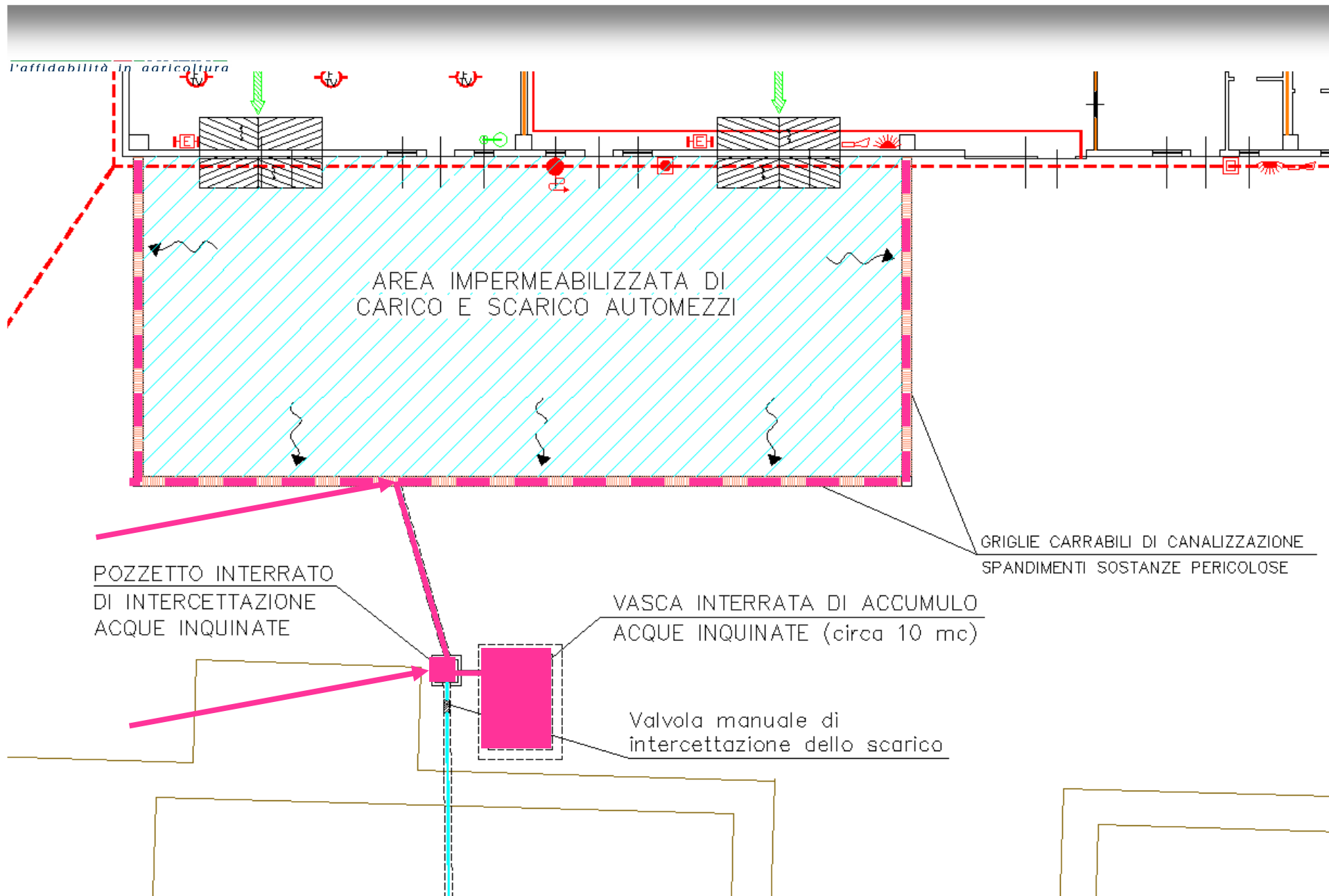
POZZETTO INTERRATO DI INTERCETTAZIONE ACQUE INQUINATE

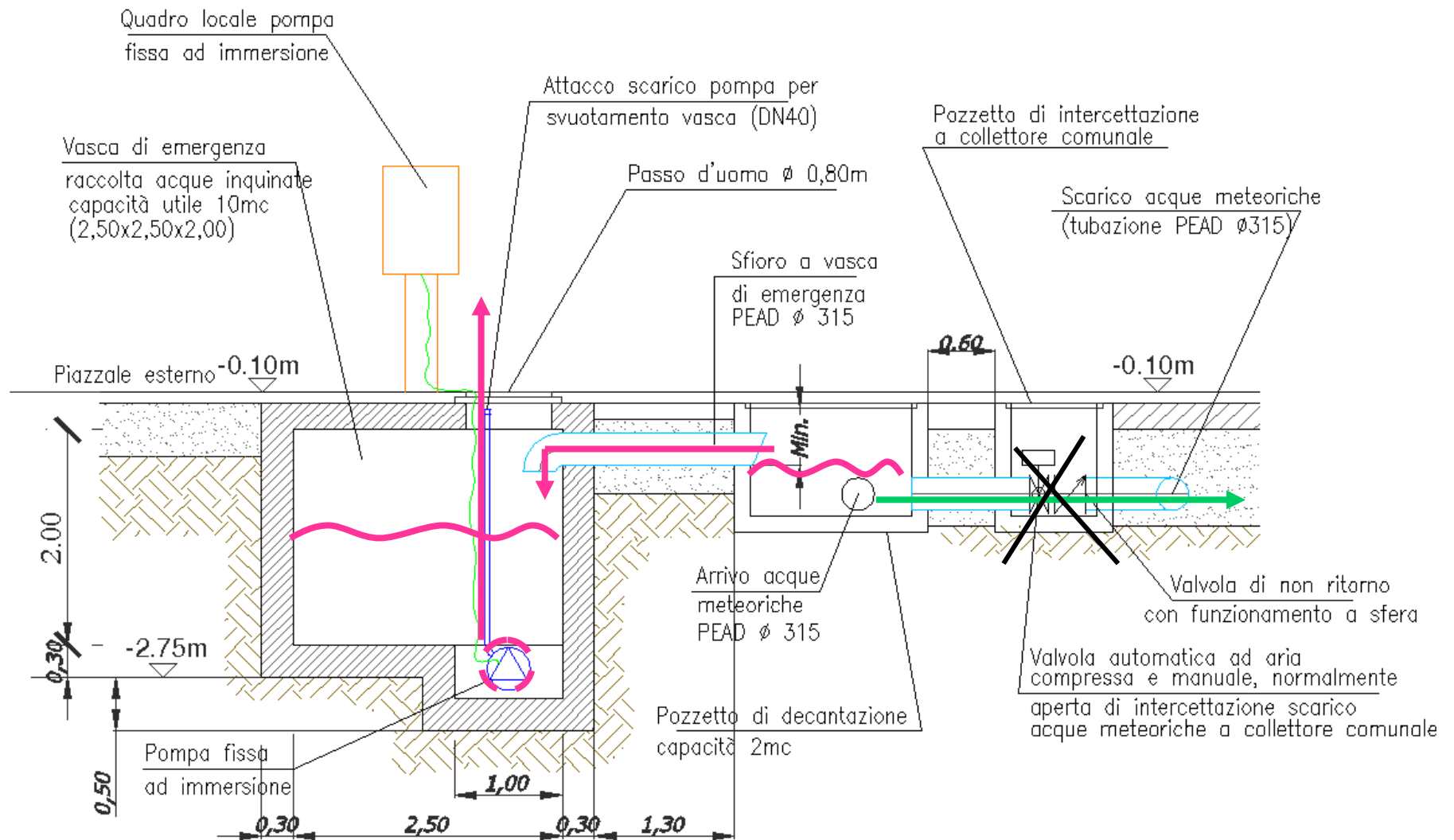
VASCA INTERRATA DI ACCUMULO ACQUE INQUINATE (circa 10 mc)

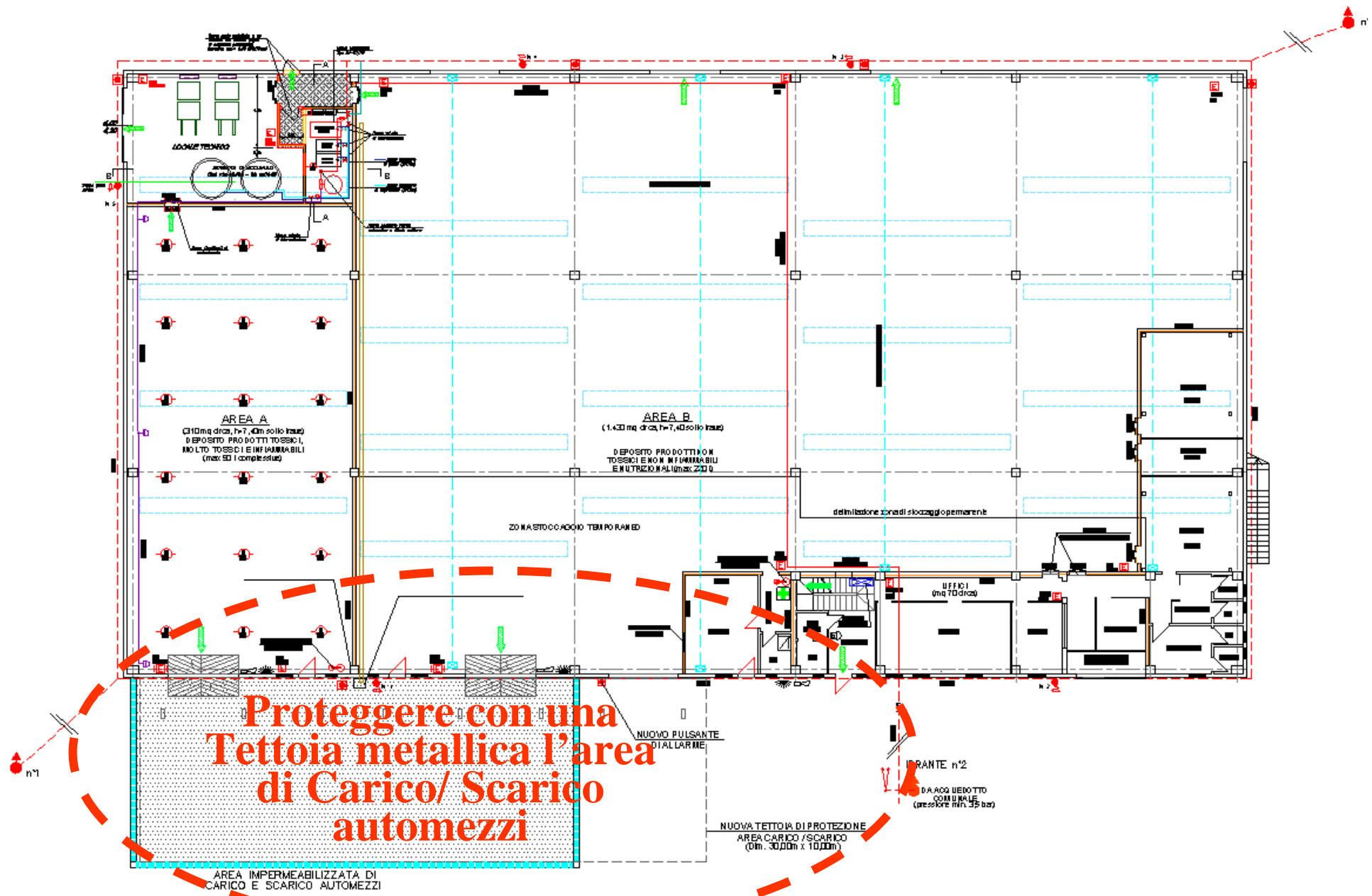
Valvola manuale di intercettazione dello scarico

BROLE CARRIBILI DI CANALIZZAZIONE SPANDIMENTI SOSTANZE PERICOLOSE

Sistema di raccolta e contenimento nel punto di Carico/ Scarico automezzi per eventuali rilasci tossici

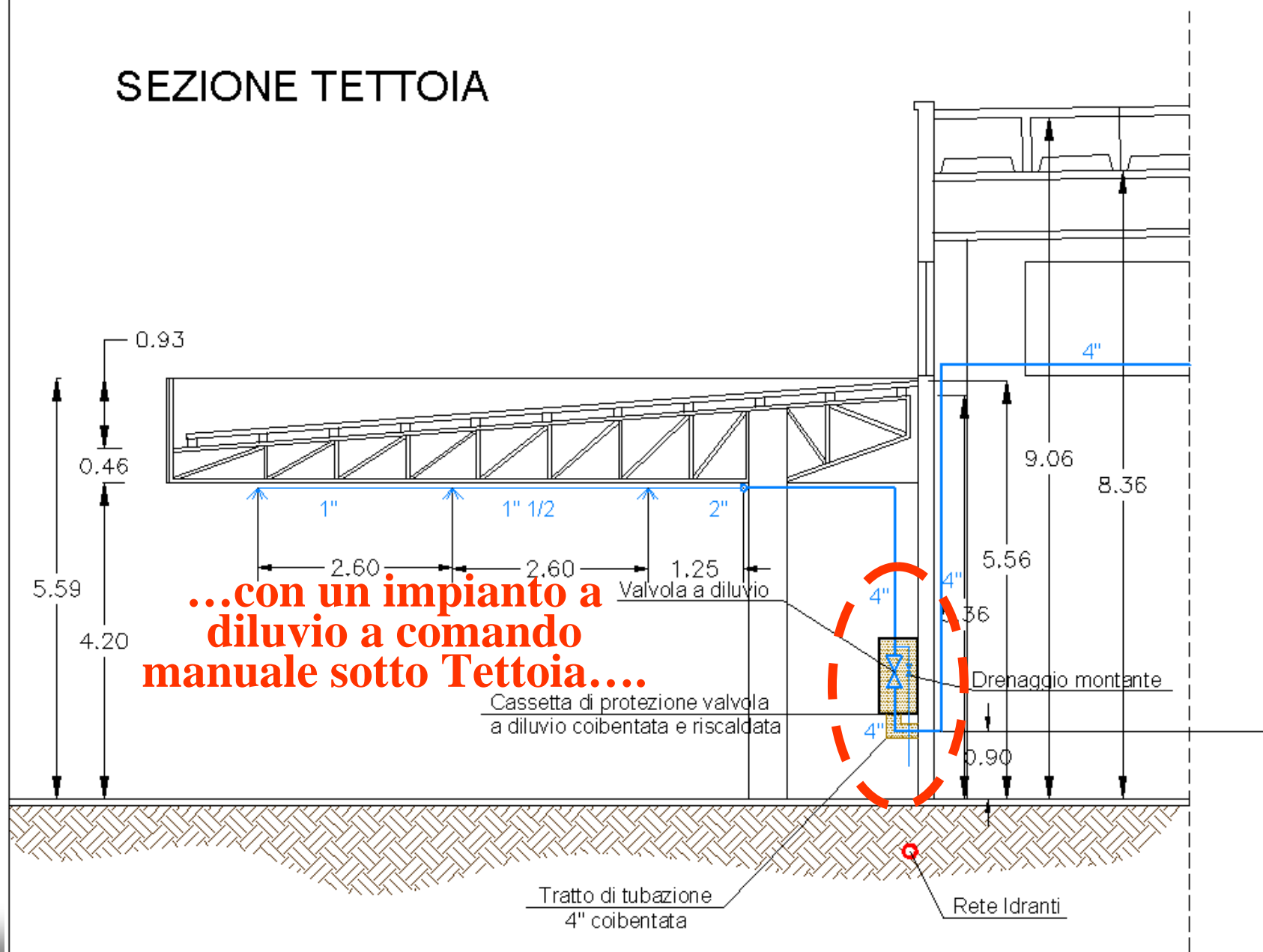






**Proteggere con una
Tettoia metallica l'area
di Carico/ Scarico
automezzi**

SEZIONE TETTOIA

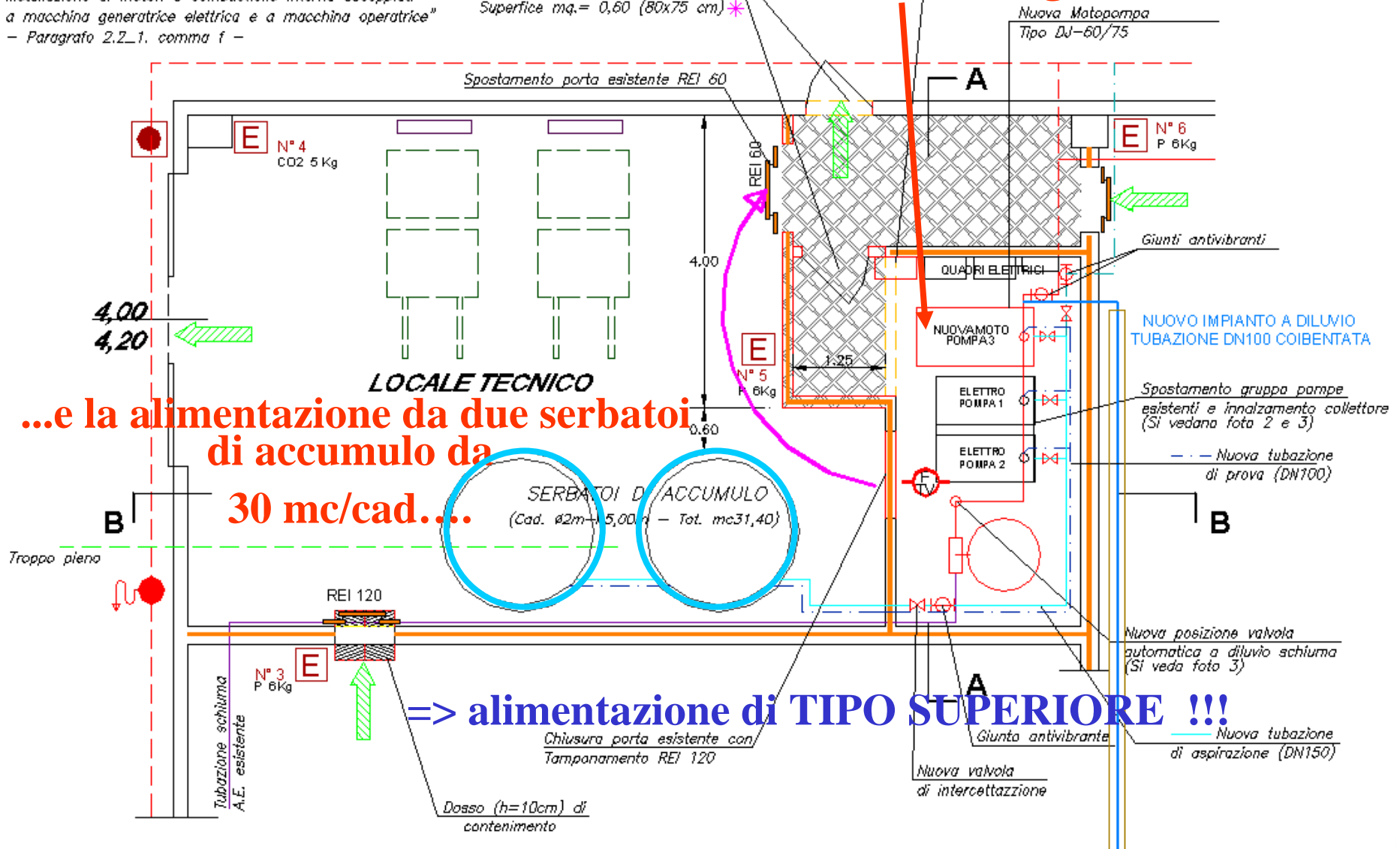


PIANTA NUOVA SALA POMPE

* Superficie areante minima calcolata secondo Circolare MI.SA. n°31 del 31.08.1978 "Norme di sicurezza per installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica e a macchina operatrice" - Paragrafo 2.2_1. comma f -

...ma questo comporta un potenziamento della sala pompe con una nuova motopompa uguale alle elettropompe esistenti (per un funzionamento in logica 2 su 3)

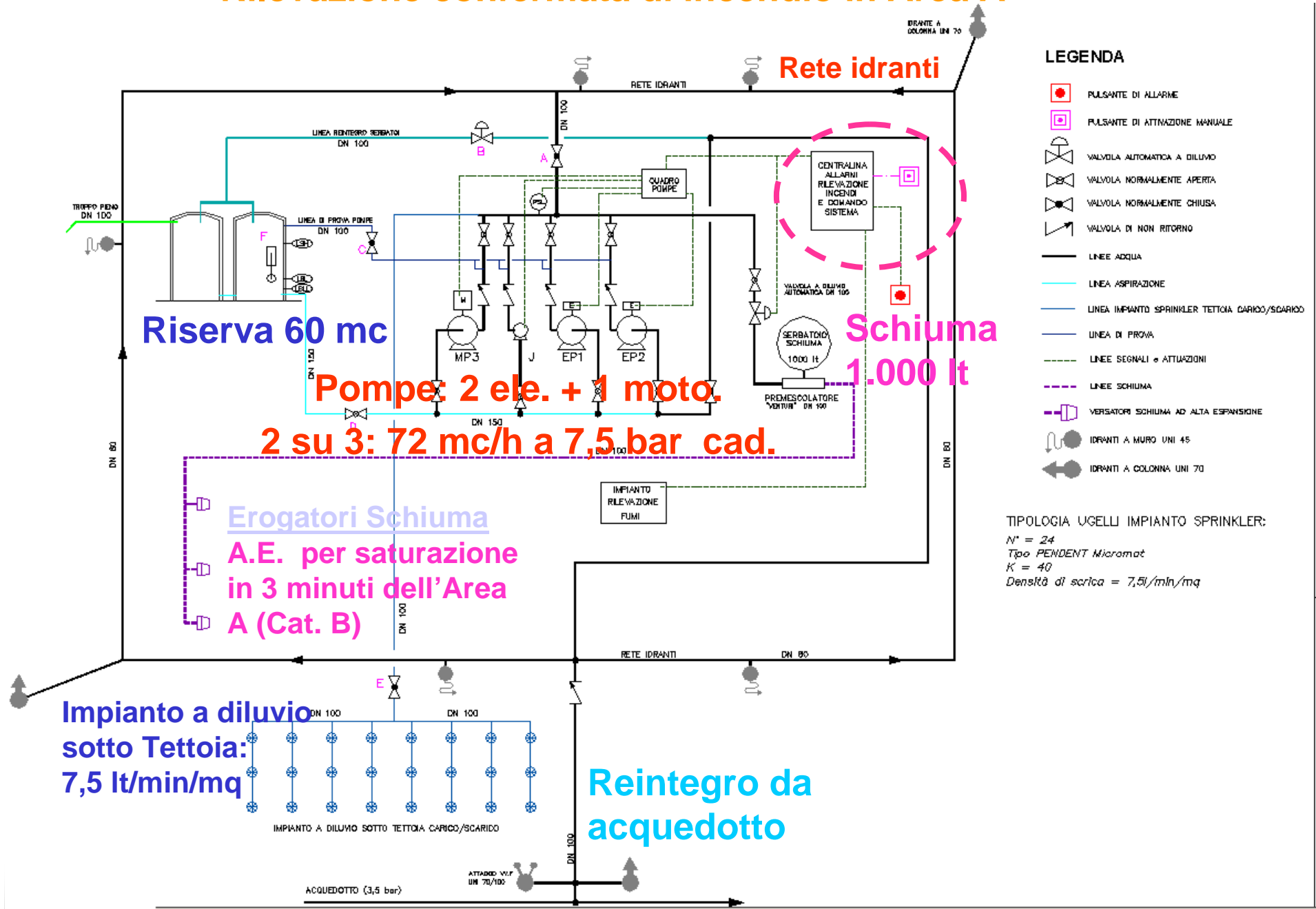
Nuove porte metalliche a un battente con inserite griglie di areazione permanente Superficie mq.= 0,60 (80x75 cm) *



...e la alimentazione da due serbatoi di accumulo da 30 mc/cad....

=> alimentazione di TIPO SUPERIORE !!!

Rilevazione confermata di incendio in Area A



LEGENDA

- PULSANTE DI ALLARME
- PULSANTE DI ATTIVAZIONE MANUALE
- VALVOLA AUTOMATICA A DILUIVIO
- VALVOLA NORMALMENTE APERTA
- VALVOLA NORMALMENTE CHIUSA
- VALVOLA DI NON RITORNO
- LINEE ACQUA
- LINEA ASPIRAZIONE
- LINEA IMPIANTO SPRINKLER TETTOIA CARICO/SCARICO
- LINEA DI PROVA
- - - LINEE SEGNALI e ATTUAZIONI
- - - LINEE SCHIUMA
- VERSATORI SCHIUMA AD ALTA ESPANSIONE
- IDRANTI A MURO UNI 45
- IDRANTI A COLONNA UNI 70

TIPOLOGIA UGELLI IMPIANTO SPRINKLER:
 N° = 24
 Tipo PENDENT Micromat
 K = 40
 Densità di scricca = 7,5l/min/mq

Schema a blocchi segnalazione di allarme ed attuazione impianto antincendio a schiuma

