



Regione Lombardia

Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile



CODICE
COMMESSA

B 3 2

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D

D.P.R.
207/10

b

PROGRESSIVO
ELABORATO

0 0 3

CATEGORIA
OPERA

I M

NUMERO
OPERA

- -

REVISIONE

0

SCALA

===

IMPIANTO MOBILE DI RIFORNIMENTO IDROGENO Progetto Definitivo

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2		-		
	1		-		
	0	NOV - 2022	PRIMA EMISSIONE		

FERROVIENORD

APPALTATORE



Respirare il futuro

Progettista



REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
REDAELLI	PERINI	CIUFFOLOTTI	08/11/2022
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.
10-RS-E-1002			
FORMATO A4			

SOMMARIO

1	GENERALE	2
1.1	Scopo del documento	2
1.2	Riferimenti Normativi	2
1.3	Documenti di riferimento	2
2	DESCRIZIONE PROGETTO	3
2.1	Generalità e domicilio del richiedente	3
2.2	Specificazione attività soggetta principale	3
2.3	Ubicazione e modalità costruttive	3
2.4	Elementi costitutivi e descrizione generale del processo	4
3	INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO	5
3.1	Elementi pericolosi dell'impianto	5
4	MODALITA' COSTRUTTIVE	6
4.1	Accesso all'area	6
4.2	Box per carro bombolaio	6
4.3	Impianto gas	6
4.4	Unità di erogazione	7
4.5	Dispositivi di intercettazione e di scarico dell'impianto	8
4.6	Segnaletica di sicurezza	9
5	DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI	10
5.1	Distanze di sicurezza	10
5.2	Classificazione delle aree pericolose	10
5.3	Vie di fuga	11
6	VALUTAZIONE QUALITATIVA RISCHIO INCENDIO	11
7	SISTEMA RILEVAZIONE	12
8	SISTEMA DI EMERGENZA	13
9	PROGETTAZIONE ANTINCENDIO	13
10	ALLEGATI	15

1 GENERALE

1.1 Scopo del documento

Lo scopo del presente documento è quello di raccogliere la documentazione tecnica riguardante il progetto “Sistema di rifornimento idrogeno mobile per convogli ferroviari presso il deposito ferroviario di Rovato (BS)” allegata all’istanza di valutazione del progetto da presentare al comando provinciale dei vigili del fuoco. La documentazione tecnica è prodotta in accordo al DPR 151/2011 e al DM 07/08/2012.

1.2 Riferimenti Normativi

Decreto Ministeriale del 23/10/2018: regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione.

Decreto Ministeriale del 10/03/1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

Decreto Legislativo del 09/04/2008 n.81: Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.

D.P.R. 01/08/2011 n.151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

Decreto Ministeriale 07/08/2012: disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell’articolo 2, comma 7, del decreto del DPR 01/08/2011 n. 151.

Decreto Ministeriale 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.Lgs 493 14/08/1996 Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di scelte sul luogo di lavoro.

1.3 Documenti di riferimento

/1 B32-D-d-001-IT	PLANIMETRIA GENERALE
/2 B32-D-a-001-IT	RELAZIONE GENERALE
/3 B32-D-d-008-IM	SCHEMA DI MARCIA – P&ID
/4 B32-D-g-002-IM	SPECIFICA MATERIALI SISTEMA ANTINCENDIO E SISTEMA RILEVAZIONE

2 DESCRIZIONE PROGETTO

2.1 Generalità e domicilio del richiedente

Il progetto “Sistema di rifornimento idrogeno mobile per convogli ferroviari presso il Deposito ferroviario di Rovato (BS)”, di proprietà di Ferrovienord S.p.A.. Ferrovienord S.p.A. ha sede a Milano, Piazzale Cadorna, 14.

2.2 Specificazione attività soggetta principale

Il progetto “Sistema di rifornimento idrogeno mobile per convogli ferroviari presso il deposito ferroviario di Rovato (BS)”, con riferimento alle attività di cui al DPR151/2011 è classificabile nelle seguenti attività:

Attività 3.3 C “Stoccaggio Infiammabili” motivato dalla presenza del carro bombolaio con volume di stoccaggio pari a 36400 litri.

Attività 1.1C “Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm³/h.

Per tali attività, non essendo regolate da una norma specifica, si farà riferimento ai punti del DM 23 ottobre 2018 per quanto applicabili per pertinenza. L’art 4 del DM 23/10/2018 definisce che le disposizioni del decreto stesso si applicano agli impianti di distribuzione stradale di idrogeno gassoso. L’impianto di progetto non è un impianto di rifornimento stradale aperto al pubblico, sarà infatti installato all’interno del deposito ferroviario ad esclusivo uso di Ferrovienord, per le sole operazioni di rifornimento dei convogli ferroviari per effettuarne le fasi di test.

2.3 Ubicazione e modalità costruttive

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di rifornimento idrogeno mobile per convogli ferroviari, localizzato nel deposito ferroviario di Rovato FN.

Gli interventi oggetto della presente relazione riguardano in particolare:

- L’installazione di un’unità di erogazione per il rifornimento idrogeno dei convogli ferroviari;
- La costruzione di una baia stazionamento per carro bombolaio, il quale trasporterà l’idrogeno che rifornirà il treno;
- La costruzione di un cunicolo dentro il quale passeranno i tubi per il trasferimento dell’idrogeno dal carro bombolaio verso l’Unità di erogazione;
- L’installazione dei vari sistemi ausiliari quali piping, antincendio, rilevazione gas e incendi, illuminazione, rete di terra atti al corretto funzionamento ed in sicurezza della sequenza di rifornimento treni.

L’area sulla quale verrà costruito tale impianto è quella rappresentata nell’ortofoto nella figura sotto-stante (Figura 1):

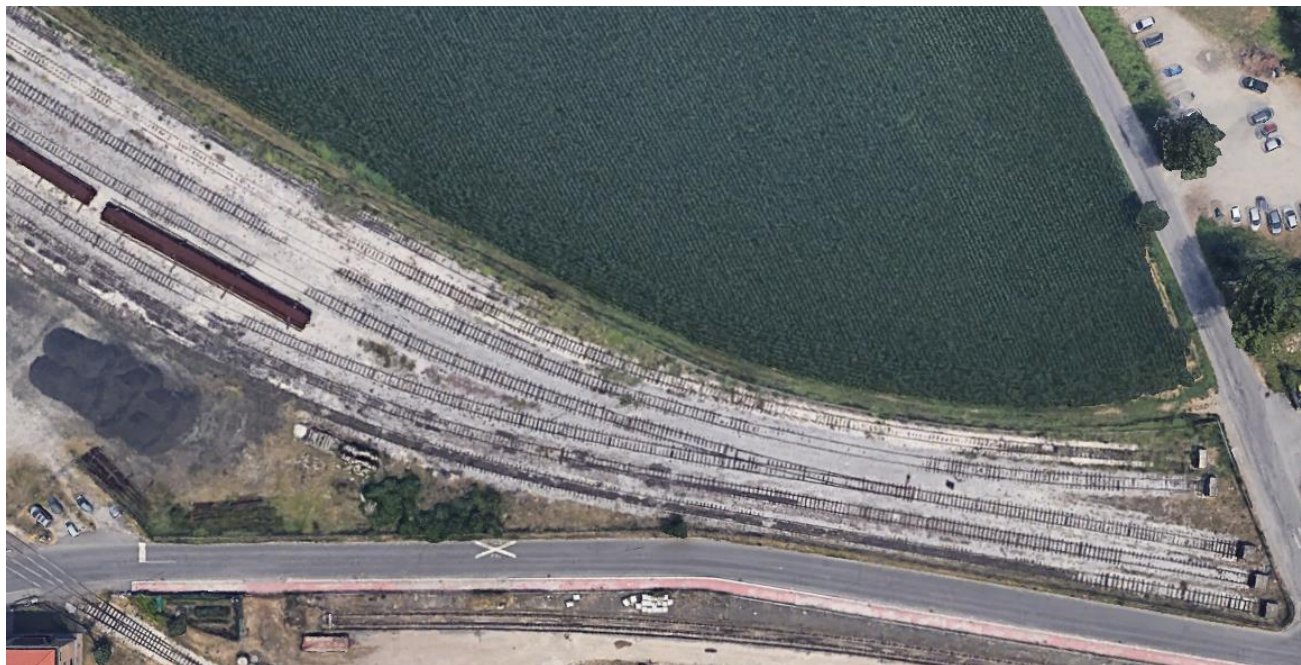


Figura 1 – Area adibita all’installazione dell’impianto rifornimento mobile Idrogeno

Di seguito sono riportati i principali dati base per poter sviluppare l’ingegneria definitiva.

- Temperatura ambientale min/max: -5 °C / +33°C;
- Altitudine: 192m;
- Umidità relativa massima: 74%
- Valori di pressione di stoccaggio carro bombolaio: 200 / 300 / 500 / 640 barg a 15°C;
- Quantità massima idrogeno carro bombolaio: 1400 kg;
- Portata di trasferimento idrogeno massima: 420 kg/h;
- Purezza Idrogeno richiesta: Fuel cell grade 99,999 %;
- Pressione massima di riempimento serbatoi treni: 350 barg a 15°C;
- Quantità normale di stoccaggio idrogeno serbatoi treni: 2x160 kg;

2.4 Elementi costitutivi e descrizione generale del processo

Di seguito sono indicati i sistemi componenti l’impianto.

- Unità di erogazione (Dispenser);
- Carro bombolaio;
- Tubazioni per trasferimento idrogeno;
- Tubazioni per segnali pneumatici verso carro bombolaio;
- Pannelli intermedi connessioni piping;
- Sistema rilevazione F&G;

- Sistema antincendio;
- Sistema di depressurizzazione;
- Sistema di messa a terra;
- Sistema di illuminazione

L'ingegneria di questa stazione di rifornimento, inclusa chiaramente quella di sicurezza e dispositivi antincendio, è stata svolta considerando un carro bombolaio con pressione interna pari a 640 barg a 15 °C come condizioni più gravose nel trasporto di idrogeno in pressione con carri bombolaio. Si prevede anche la possibilità di fornire idrogeno mediante carro bombolaio a pressioni inferiori: 200 o 300 barg @ 15°C.

Una volta che il carro sarà stazionato all'interno del proprio box formato da muri in cemento armato, opportunamente progettati per gli scenari di incendio e proiezione di materiale a seguito di un eventuale scoppio, dopo una serie di manovre operative, l'idrogeno sarà convogliato all'interno di tubazioni rigide e flessibili fino ad arrivare ai serbatoi del treno passando attraverso l'unità di erogazione.

Il treno infatti avrà una capacità di 2 serbatoi ognuno da 160 kg di idrogeno, ad una pressione massima operativa di 350 barg.

All'interno dell'unità di erogazione sarà installata una centralina di controllo con delle logiche costruite nel rispetto dei protocolli internazionali che regolamenta le fasi di rifornimento idrogeno chiamati TIR SAE J2601 H35D 2010 e SAE J2799. Tale centralina, oltre alle verifiche preliminari di integrità del circuito e corretta connessione, gestirà le varie fasi del rifornimento, fino alla disconnessione di tutte le connessioni flessibili e in parallelo anche eventuali fughe di gas o variazioni dei parametri principali di processo.

3 INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO

Il pericolo di incendio in impianto è dovuto alla possibilità che il gas idrogeno infiammabile, si disperda in ambiente creando, in caso di innesco, scenari di incendio o di esplosione.

3.1 Elementi pericolosi dell'impianto

In accordo al decreto ministeriale 23/10/2018, sono considerati elementi pericolosi dell'impianto:

- Il carro bombolaio contenente idrogeno
- L'unità di erogazione
- Gli elementi di connessione tra elementi pericolosi per il trasferimento dell'idrogeno.

4 MODALITA' COSTRUTTIVE

4.1 Accesso all'area

L'area sulla quale sarà installato l'impianto si trova all'interno della proprietà di Ferrovienord S.p.A., proprietà completamente chiusa lungo il perimetro esterno con recinzione di altezza non inferiore a 1,8 m con lo scopo di rendere inaccessibili gli elementi di impianto e prevenire manomissioni.

4.2 Box per carro bombolaio

Il box destinato all'alloggio del carro bombolaio sarà composto da due muri perimetrali sui lati lunghi costruiti in calcestruzzo armato, atti a mitigare gli effetti dovuti a scenari di incendio e proiezione di materiale a seguito di un eventuale scoppio.

Il box per il carro bombolaio è posizionato all'interno del sito in maniera tale da garantire l'ingresso del carro bombolaio nel box senza ostacoli e l'allontanamento dello stesso in caso di emergenza mediante traino da parte della motrice senza compiere manovre in direzione di uscita dall'impianto.

All'esterno del box sarà presente un pulsante di emergenza per l'interruzione del flusso di idrogeno sia lato impianto che lato carro bombolaio tramite la chiusura di valvole automatiche di tipo normalmente chiuse.

4.3 Impianto gas

L'impianto gas costituito dall'insieme di tubazioni, valvole di intercettazione, di scarico e di sicurezza verrà realizzato con materiali conformi al decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26.

Le pressioni di progetto dell'impianto saranno pari o superiori alle pressioni di intervento delle valvole di sicurezza poste a protezione delle tubazioni.

Tutte le tubazioni rigide saranno progettate, costruite e collaudate secondo il decreto legislativo 15 febbraio 2016, n.26, saranno collocate in parte sopra suolo a vista e in parte in cunicolo carrabile dotato di griglia di areazione pari alla sezione del cunicolo. Tutte le tubazioni saranno facilmente ispezionabili e protette da possibili urti, realizzate con materiale idoneo per evitare il fenomeno di corrosione esterna.

Verranno utilizzate tubazioni flessibili per il collegamento dell'impianto gas al carro bombolaio e per il tratto finale di collegamento dell'impianto gas all'unità di erogazione. Tali tubazioni flessibili saranno progettate, costruite e collaudate secondo il decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26, e avranno una pressione di esercizio non inferiore a quella del sistema di condotte in cui vengono inserite.

L'impianto sarà dotato di valvole di sicurezza opportunamente progettate, costruite e collaudate secondo il decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26, per lo scarico in atmosfera dell'idrogeno in caso di superamento del valore di taratura delle stesse.

L'impianto non prevede la presenza di sistemi di compressione dell'idrogeno; l'operazione di erogazione dell'idrogeno avviene per differenza di pressione tra il carro bombolaio e il serbatoio del convoglio ferroviario;

pertanto, la pressione massima operativa dell'idrogeno presente in impianto è pari alla pressione massima operativa prevista per il carro bombolaio, cioè 640barg @15°C.

L'unità di erogazione è dotata inoltre di un PLC che gestisce l'operazione di rifornimento di idrogeno nel convoglio ferroviario garantendo il raggiungimento di una pressione massima equivalente nel serbatoio del convoglio ferroviario pari a 350barg @15°C; l'unità di erogazione dialogherà in maniera costante con il convoglio ferroviario tramite comunicazione a infrarossi per scambiare le informazioni necessarie e controllare il corretto svolgimento dell'attività di rifornimento.

4.4 Unità di erogazione

L'unità di erogazione sarà provvista di marcatura CE e soddisferà i requisiti essenziali di sicurezza del decreto legislativo 19 maggio 2016, n. 85.

Il flusso di idrogeno è gestito dall'unità di erogazione tramite una valvola di regolazione posta sulla linea di adduzione dell'idrogeno. Tale valvola regola il flusso di idrogeno sulla base del valore di incremento di pressione all'interno del serbatoio del convoglio ferroviario durante il rifornimento come da protocollo TIR SAE J2601.

L'unità di erogazione sarà protetta da sovrappressione tramite la presenza di trasmettitore di pressione lungo la linea di adduzione dell'idrogeno con relativo allarme per alta pressione che causa l'arresto automatico di emergenza al superamento del valore massimo impostato. L'unità di erogazione sarà inoltre protetta da sovrappressioni tramite valvola di sicurezza installata sulla linea di adduzione dell'idrogeno per il vent dell'idrogeno in caso di superamento del valore di pressione di taratura della valvola stessa qualora fallisca il sistema di arresto di emergenza automatico.

L'unità di erogazione è dotata di un'interfaccia operatore per gestire l'avviamento dell'operazione di rifornimento. Per poter accedere all'interfaccia operatore ed eseguire l'operazione di rifornimento è necessario inserire un codice di sicurezza in modo tale che solo il personale autorizzato ed opportunamente formato possa eseguire l'operazione.

L'operazione di rifornimento del convoglio ferroviario viene controllata dal PLC dell'unità di erogazione, e inizia con un test del sistema e con una verifica di eventuali perdite di idrogeno dalla tubazione flessibile. Il sistema rileva in maniera automatica se il tubo flessibile è stato collegato correttamente al convoglio ferroviario tramite un test di rapida caduta di pressione: se, dopo la pressurizzazione della linea di rifornimento, il trasmettitore che ne rileva la pressione non misura una pressione stabile l'operazione di rifornimento non viene avviata. Solo successivamente al positivo superamento del test il sistema procede con l'avviamento della sequenza di rifornimento.

Sulla linea di adduzione dell'idrogeno nell'unità di erogazione è presente una valvola di intercettazione di emergenza automatica di tipo normalmente chiusa che interrompe il flusso di idrogeno in caso di arresto di emergenza o in caso di mancanza di alimentazione elettrica. Sono inoltre presenti sulla linea di adduzione dell'idrogeno tre valvole manuali per l'intercettazione di emergenza, una posta nell'unità di erogazione, una posta a monte dell'unità di erogazione sul pannello per il collegamento tra tubazione flessibile e tubazione rigida, e una posta all'interno del box del carro bombolaio nel pannello per la connessione del sistema al carro stesso tramite tubazione flessibile.

La tubazione flessibile dell'unità di erogazione per il collegamento con il convoglio ferroviario da rifornire ha una lunghezza complessiva di 3 metri ed è idonea per il trasporto di idrogeno. Questa avrà una pressione di rottura pari ad almeno 3 volte la pressione di esercizio. Questa tubazione flessibile sarà dotata di un dispositivo di connessione "breakaway", cioè di un dispositivo di accoppiamento di sicurezza che in caso di spostamento del convoglio ferroviario durante il rifornimento con conseguente trascinamento della tubazione flessibile disaccoppia la tubazione stessa dall'unità di erogazione interrompendo automaticamente il flusso di idrogeno. Inoltre, se durante l'operazione di rifornimento il sistema di controllo rileva tramite il trasmettitore di pressione un calo improvviso della pressione della linea di rifornimento rispetto alla pressione massima raggiunta durante l'operazione di rifornimento, riconducibile ad una rottura della tubazione flessibile, l'operazione di rifornimento viene automaticamente arrestata.

L'unità di erogazione sarà collegata elettricamente a terra e sarà assicurata l'equipotenzialità tra la stessa e il convoglio ferroviario.

L'unità di erogazione dialogherà in maniera costante con il convoglio ferroviario tramite comunicazione a infrarossi per controllare costantemente il valore di temperatura del serbatoio del convoglio ferroviario ed evitare il superamento del valore massimo consentito dallo stesso.

L'unità di erogazione sarà dotata di un pulsante per l'arresto di emergenza, saranno inoltre installati due ulteriori pulsanti di emergenza posizionati uno in prossimità dell'unità di erogazione e uno in prossimità del box del carro bombolaio. La pressione di uno di questi pulsanti di emergenza causa l'arresto di emergenza e la conseguente chiusura delle valvole automatiche di intercettazione dell'unità di erogazione.

Il riavvio dell'unità di erogazione a seguito di un arresto di emergenza potrà essere eseguito solo da personale appositamente formato.

4.5 Dispositivi di intercettazione e di scarico dell'impianto

L'impianto è dotato di due valvole di intercettazione automatica di tipo normalmente chiuso poste all'interno dell'unità di erogazione per l'arresto del trasferimento di idrogeno in caso di arresto di emergenza o di mancanza di alimentazione elettrica.

L'impianto è dotato di due valvole automatiche di tipo normalmente aperto, una all'interno dell'unità di erogazione e una in area box carro bombolaio, per consentire la depressurizzazione rapida delle linee di impianto in caso di arresto di emergenza o di mancanza di alimentazione elettrica. La depressurizzazione delle medesime linee è consentita anche in maniera alternativa tramite l'apertura di valvole manuali per l'isolamento e/o lo scarico delle varie parti di impianto per scopi di manutenzione.

Tutti i dispositivi di scarico sono convogliati in appositi collettori idoneamente dimensionati, uno posto nell'area del box del carro bombolaio e uno posto nell'area dell'unità di erogazione, con un'altezza del punto di scarico in atmosfera sufficiente da non costituire pericolo per le persone e impianti in caso di innesco.

4.6 Segnaletica di sicurezza

Saranno osservate le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza di cui al Titolo V del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81. Inoltre, in posizione ben visibile, sarà esposta idonea cartellonistica, riproducente lo schema di flusso dell'impianto, con indicazione delle valvole, in modo da renderle facilmente individuabili, e delle apparecchiature.

Sarà esposta una planimetria dell'impianto ed affisse istruzioni per gli addetti inerenti:

- a) il comportamento da tenere in caso di emergenza
- b) la posizione dei dispositivi di sicurezza
- c) le manovre da eseguire per mettere in sicurezza l'impianto (esempio: azionamento dei pulsanti di emergenza, funzione dei presidi antincendio).

5 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

L'area di trova nel perimetro del Deposito ferroviario di Rovato (BS) il quale prevede la presenza di una recinzione esterna. L'accesso all'impianto è consentito solo al personale autorizzato. Di seguito si riporta la planimetria generale dell'impianto

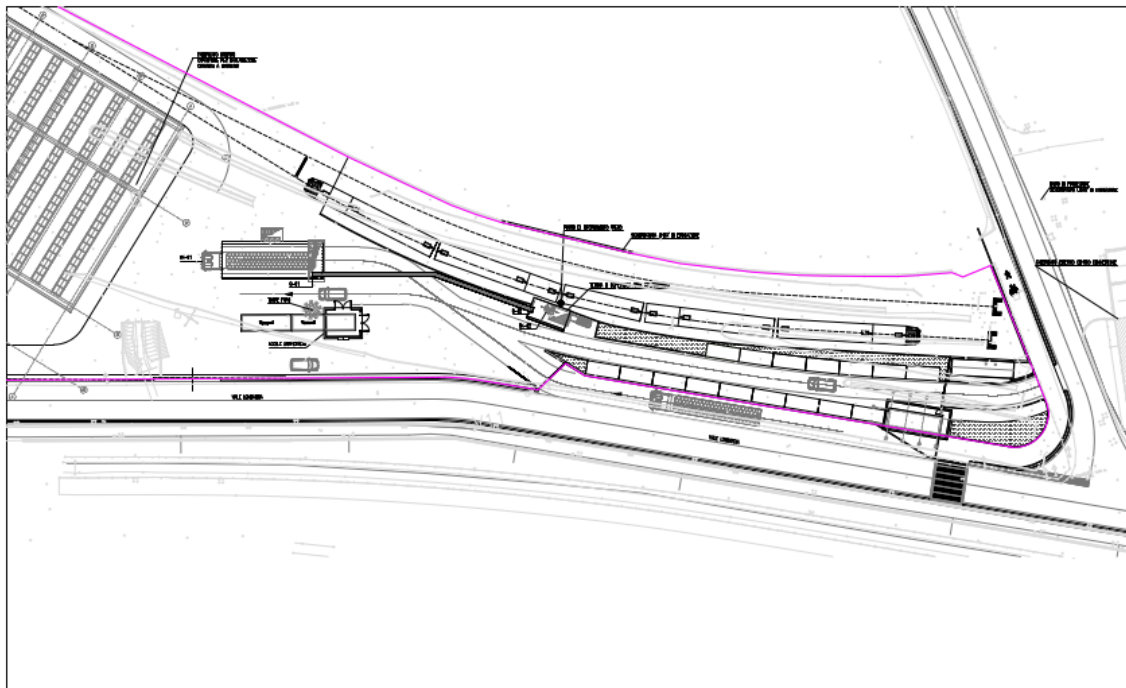


Fig.2 – Planimetria generale impianto

La progettazione dell'impianto è stata effettuata tenendo conto delle normative e dei criteri di buona ingegneria con la finalità della minimizzazione dei rischi.

5.1 Distanze di sicurezza

Il rispetto delle distanze di sicurezza previste dal decreto ministeriale 23/10/2018 è stato analizzato nel documento dedicato: 207005-10-RS-E-1001 – Distanze di Sicurezza. L'analisi effettuata dimostra il completo rispetto delle distanze di sicurezza che viene riportato in forma grafica nell'allegato 4 al presente documento.

5.2 Classificazione delle aree pericolose

La classificazione delle aree con pericolo di esplosione è stata effettuata in accordo alla normativa CEI EN 60079-10-1.

Tale analisi ha lo scopo di individuare le parti di impianto dove possono potenzialmente venirsi a formare delle nuvole di gas infiammabile. A partire da tale analisi, nel progetto si farà in modo che all'interno delle suddette aree non vengano a trovarsi potenziali sorgenti di innesco che possano portare a scenari di esplosione.

Il risultato di tale analisi è stato riportato nell'allegato 2 al presente documento.

5.3 Vie di fuga

La progettazione dell'impianto tiene conto di poter garantire le corrette vie di fuga in caso di emergenza. In particolare viene sempre garantita la possibilità per gli operatori presenti in impianto di potersi allontanare dall'impianto stesso avendo sempre a disposizione due percorsi in modo da poter percorrere quello in direzione opposta agli eventuali scenari di pericolo che potrebbero riscontrarsi. La planimetria delle vie di fuga è riportata nell'allegato 3 al presente documento.

6 VALUTAZIONE QUALITATIVA RISCHIO INCENDIO

L'impianto in oggetto prevede la presenza saltuaria di un carro bombolaio, che sarà posizionato all'interno del box dedicato durante le operazioni di rifornimento dei treni. Il carro stazionerà in sito soltanto durante l'operazione di rifornimento. Una volta conclusasi uscirà dal deposito. Si può stimare in via preliminare un tempo di permanenza in impianto non superiore a 2 ore. Il carro Il box è costituito da un'area delimitata da muri perimetrali costruiti con materiale non combustibile di adeguata resistenza meccanica. Il gas idrogeno presente nel carro bombolaio verrà utilizzato per il rifornimento dei treni attraverso l'unità di erogazione.

Il pericolo di incendio in impianto è dovuto alla possibilità che il gas idrogeno infiammabile, si disperda in ambiente creando, in caso di innesco, scenari di incendio o di esplosione.

Per la totalità del tempo in cui in impianto è presente il gas idrogeno è garantita la presenza di personale formato che esegue le operazioni e che può intervenire immediatamente in ogni caso di necessità.

L'impianto è stato progettato tenendo conto dei criteri di minimizzazione del rischio anche attraverso l'analisi delle distanze di sicurezza, della classificazione delle aree con pericolo di esplosione e delle vie di fuga.

Per l'individuazione dei potenziali scenari pericolosi, la loro minimizzazione e gestione delle emergenze la progettazione dell'impianto tiene conto della progettazione del sistema di rilevazione, del sistema di emergenza e del sistema antincendio.

7 SISTEMA RILEVAZIONE

Facendo riferimento al decreto ministeriale 23/10/2018, verrà installato un sistema di rilevazione con lo scopo di garantire il controllo degli elementi pericolosi presenti in impianto.

Il sistema di rilevazione è composto dai seguenti elementi:

- Sistema di rilevamento e controllo della temperatura.

Verranno installati due sensori di temperatura, all'interno del box del carro bombolaio, sul soffitto, in corrispondenza con la zona terminale del carro e delle giunzioni fra le bombole e l'impianto.

- Sistema di rilevamento e controllo delle fughe di gas idrogeno.

Verranno installati tre sensori puntuali per la rilevazione del gas idrogeno all'interno del box del carro bombolaio, sul soffitto, in corrispondenza con la zona terminale del carro e delle giunzioni fra le bombole e l'impianto.

Verranno installati tre sensori puntuali per la rilevazione del gas idrogeno all'interno del box del carro bombolaio, sotto la trave centrale del box.

Verranno installati tre sensori puntuali per la rilevazione del gas idrogeno in prossimità dell'unità di erogazione e delle giunture tra quest'ultima e la linea di trasporto gas interrata.

- Sistema di rilevamento fiamma

Verranno installati due sensori di fiamma per la rilevazione di eventuali incendi nella zona del box del carro bombolaio e due sensori di fiamma per la rilevazione di eventuali incendi nella zona dell'unità di erogazione.

- Sirena e Lampeggiante

Verrà installato un dispositivo sirena e lampeggiante, collocato in modo visibile sulla parete esterna del box del carro bombolaio, con la finalità di avvisare della presenza di potenziali pericoli il personale presente in impianto

- Pulsanti di emergenza

Verranno installati due pulsanti manuali di segnalazione di allarme. Un pulsante di emergenza sarà ubicato sulla parete esterna del box del carro bombolaio. Un pulsante di emergenza sarà ubicato in prossimità dell'unità di erogazione.

- Pulsanti attivazione manuale sistema a diluvio

Verranno installati due pulsanti di attivazione manuale del sistema a diluvio. Un pulsante sarà ubicato sulla parete esterna del box del carro bombolaio. Un pulsante sarà ubicato sulla parete esterna del carro bombolaio in prossimità della valvola del sistema a diluvio.

Nell'allegato 1 al presente documento viene illustrata la planimetria antincendio e del sistema di rilevazione (Fire & Gas).

8 SISTEMA DI EMERGENZA

Facendo riferimento al decreto ministeriale 23/10/2018, verrà predisposto un sistema di emergenza comandato da pulsanti di sicurezza, con riarmo manuale, collocati in prossimità del box del carro bombolaio e dell'unità di erogazione in grado di:

- Isolare completamente le tubazioni di mandata delle unità di erogazione mediante valvole di intercettazione di emergenza.
- Isolare completamente il carro bombolaio.
- Interrompere integralmente il circuito elettrico dell'impianto e delle installazioni accessorie, ad eccezione delle linee che alimentano impianti di sicurezza.
- Depressurizzazione delle linee tramite apertura delle valvole automatiche sulle linee di vent.

È previsto, in accordo ai requisiti del decreto ministeriale 23/10/2018, un sistema di illuminazione di emergenza.

9 PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

L'impianto "Sistema di rifornimento idrogeno mobile per convogli ferroviari presso il Deposito ferroviario di Rovato (BS)" si inserisce in un luogo dotato di sistemi di protezione attiva antincendio.

L'impianto di protezione attiva antincendio verrà esteso inserendo un sistema di protezione del tipo diluvio a protezione del box del carro bombolaio.

Tale sistema verrà progettato tenendo conto delle Norme UNI 12845 e 14816.

Il corretto funzionamento dell'impianto e l'esatta esecuzione delle opere verranno verificati anche tramite apposito certificato di collaudo redatto da un professionista abilitato e incaricato e dalle dichiarazioni di conformità prodotte dai fornitori.

Caratteristiche tecniche degli impianti antincendio

- Rete antincendio

L'area nella quale viene collocato il progetto di nuova realizzazione è dotata di una rete idranti esistente la cui conformazione e la posizione degli idranti è adeguata a garantire la protezione degli elementi costitutivi dell'impianto di nuova realizzazione.

Il Box del carro bombolaio viene protetto tramite l'installazione di un impianto fisso del tipo a diluvio progettato e realizzato secondo le UNI 12845 e 14816. La connessione tra il sistema a diluvio a protezione del box del carro bombolaio e la rete antincendio esistente verrà svolta da Ferrovienord, garantendo i requisiti necessari in termini di portata, pressione e riserva idrica.

Il sistema a diluvio è progettato per garantire 10 mm/min (UNI 14816) su tutta la superficie delle bombole presenti sul carro bombolaio che si posiziona all'interno del box. Il sistema a diluvio è azionato automaticamente in caso di rilevazione di scenari di incendio tramite i rilevatori o manualmente tramite i pulsanti manuali di attivazione del sistema a diluvio posizionati sulle pareti del box del carro bombolaio.

- Estintori

L'unità di erogazione, individuata come elemento pericoloso dell'impianto, sarà protetta mediante l'installazione di un estintore portatile.

L'estintore portatile sarà ubicato in posizione limitrofa all'unità di erogazione, in posizione facilmente raggiungibile e segnalata e avrà carica nominale non inferiore a 6 lg con capacità estinguente non inferiore a 21A 113 B.

Nell'allegato 1 al presente documento viene illustrata la planimetria antincendio e del sistema di rilevazione (Fire & Gas).

10 ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Planimetria Antincendio e sistema di rilevazione e

ALLEGATO 2 – Planimetria Classificazione Aree Pericolose

ALLEGATO 3 – Planimetria Via di Fuga

ALLEGATO 4 – Distanze di Sicurezza