



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MIT
MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Regione Lombardia

Direzione Generale Infrastrutture e Opere Pubbliche



CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.P.R.
207/10

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

B 3 5

D

b

0 1 4

I M

0 2

R 0

-

IMPIANTO DI PRODUZIONE, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE DI IDROGENO DI EDOLO Progetto Definitivo

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI ANTINCENDIO

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2		-		
	1		-		
	0	09/07/2024	PRIMA EMISSIONE		

FERROVIENORD

APPALTATORE



Progettista



BTP INFRASTRUTTURE S.p.A.

Via di Torre Rossa 66 - 00165 ROMA
☎ (+39) 06 8710088 ✉ info@btpinfra.it
Web: www.btpinfrastrutture.com

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
S. BENUCCI	D. PERSIA	N. SBARIGIA	09/07/2024
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI ANTINCENDIO

**Impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno
di Edolo (BS).
Progetto Definitivo**



Sommario

1. PREMESSA	5
1.1. LOTTO 1	7
1.2. LOTTO 2	8
2. ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO VV.F. (D.P.R. n. 151/2011) LOTTO 1	9
3. ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO VV.F. (D.P.R. n. 151/2011) LOTTO 2	11
4. IMPIANTO DI PRODUZIONE, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE DI IDROGENO – LOTTO 1	12
4.1. GENERALITA'	12
4.1.1. Inquadramento urbanistico e descrizione dell'intervento	12
4.1.2. Accesso all'area	13
4.1.3. Descrizione sintetica dell'impianto	14
4.1.4. Valutazione del rischio e strategia di adeguamento antincendio	15
4.2. Componenti, modalità costruttive e logiche di funzionamento	16
4.2.1. Elementi pericolosi dell'impianto	16
4.2.2. Materiali	17
4.2.3. Impianto di produzione idrogeno per elettrolisi	17
4.2.4. Compressori	21
4.2.5. Unità di stoccaggio (Vessel)	22
4.2.6. Carro bombolaio	24
4.2.7. Pannelli di interfaccia e controllo/comando	26
4.2.8. Impianto gas – Generalità	26
4.2.9. Impianto gas – Tubazioni di collegamento rigide	27
4.2.10. Impianto gas – Tubazioni di collegamento flessibili	28
4.2.11. Dispositivi di limitazione della pressione e di intercettazione/scarico	28
4.2.12. Sistema di emergenza	29
4.2.13. Impianti elettrici ordinari e di sicurezza antincendio	30
4.3. PROTEZIONE ATTIVE ANTINCENDIO	32
4.3.1. Estintori	33
4.3.2. Sistemi di rilevazione e segnalazione di allarme	33
4.3.3. Rete idrica antincendio	34
4.3.4. Impianti a diluvio	35
4.4. DISTANZE DI SICUREZZA	35

4.4.1.	Definizioni	35
4.4.2.	Valutazione delle distanze di sicurezza	36
4.5.	Vie di fuga	36
4.6.	Norme di Esercizio	37
4.6.1.	Generalità	37
4.6.2.	Esercizio dell'impianto	37
4.6.3.	Rifornimento	37
4.6.4.	Operazione inerenti il carro bombolaio	37
4.6.5.	Prescrizioni generali di emergenza – personale addetto e formazione	39
4.6.6.	Documenti tecnici	39
4.6.7.	Segnaletica di sicurezza	40
4.6.8.	Chiamata di soccorso	40
5.	IMPIANTO DI RIFORNIMENTO DI IDROGENO PER CONVOGLI FERROVIARI	
– LOTTO 2		41
5.1.	GENERALITA'	41
5.1.1.	Inquadramento urbanistico e descrizione dell'intervento	41
5.1.2.	Accesso all'area	42
5.1.3.	Descrizione sintetica dell'impianto	43
5.1.4.	Valutazione del rischio e strategia di adeguamento antincendio	43
5.2.	Componenti, modalità costruttive e logiche di funzionamento	45
5.2.1.	Elementi pericolosi dell'impianto	45
5.2.2.	Materiali	45
5.2.3.	Pannelli di interfaccia e controllo/comando	45
5.2.4.	Impianto gas – Generalità	46
5.2.5.	Impianto gas – Tubazioni rigide e flessibili	46
5.2.6.	Unità di erogazione	46
5.2.7.	Dispositivi di limitazione della pressione e di intercettazione/scarico	49
5.2.8.	Sistema di emergenza	50
5.2.9.	Impianti elettrici ordinari e di sicurezza antincendio	50
5.3.	PROTEZIONE ATTIVE ANTINCENDIO	52
5.3.1.	Estintori	52
5.3.2.	Sistemi di rilevazione e segnalazione di allarme	53
5.3.3.	Rete idrica antincendio	53
5.4.	DISTANZE DI SICUREZZA	55
5.4.1.	Definizioni	55
5.4.2.	Valutazione delle distanze di sicurezza	55
5.5.	Norme di Esercizio	56

5.5.1.	Generalità	56
5.5.2.	Esercizio dell'impianto	56
5.5.3.	Rifornimento	56
5.5.4.	Erogazione ed alimentazione dell'impianto	56
5.5.5.	Alimentazioni da unità di stoccaggio e carro bombolaio	57
5.5.6.	Prescrizioni generali di emergenza – personale addetto e formazione	57
5.5.7.	Documenti tecnici	57
5.5.8.	Segnaletica di sicurezza	58
5.5.9.	Chiamata di soccorso	58
6.	Gruppo elettrogeno – Attività VV.F. 49/2/B	59
6.1.	Caratteristiche generali	59
6.1.1.	Disposizione comune	59
6.1.2.	Sistema di alimentazione – serbatoio incorporato	59
6.1.3.	Alimentazione del serbatoio incorporato	60
6.1.4.	Dispositivi di controllo del flusso del combustibile liquido	60
6.2.	Misure Complementari	61
6.2.1.	Sistema di scarico gas combusti	61
6.2.2.	Protezioni delle tubazioni	61
6.2.3.	Installazione delle tubazioni	61
6.2.4.	Valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive	62
6.2.5.	Mezzi di estinzione portatili	62
6.2.6.	Segnaletica di sicurezza	62
6.3.	MISURE ANTINCENDIO – INSTALLAZIONE all'aperto DI GRUPPI CON POTENZA NOMINALE COMPRESA TRA 50 E 10.000 kW	63
6.3.1.	Luogo di installazione	63
	<i>Allegato 1 – Calcolo Idraulico rete Antincendio</i>	64
	<i>Allegato 1A – Dimensionamento della rete antincendio</i>	65
	<i>Allegato 1B – Scenario di Incendio No.1</i>	66
	<i>Allegato 1C – Scenario di Incendio No.2</i>	67
	<i>Allegato 1D – Scenario di Incendio No.3</i>	68
	<i>Allegato 1E – Scenario di Incendio No.4</i>	69
	<i>Allegato 1F – Scenario di Incendio No.5</i>	70
	<i>Allegato 1G – Scenario di Incendio No.6</i>	71
	<i>Allegato 2 – HOLD LIST</i>	72

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è finalizzata all'individuazione delle misure di sicurezza antincendio da adottare per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi e relativi sistemi di stoccaggio nell'impianto sito nel comune di Edolo (BS) per il rifornimento dei mezzi della rete ferroviaria di proprietà di Ferrovienord Spa.

Il progetto sorge all'interno dell'aggregato urbano, con lo scopo di riqualificarne alcune aree. In particolare, le aree possono essere suddivise in due lotti: un primo lotto - Lotto 1 - individuato tra Via Industriale e Via Rassiche (v. Figura 1) dove saranno realizzati l'impianto di produzione e stoccaggio, ed un secondo lotto - Lotto 2 - individuato ad ovest della stazione ferroviaria di Edolo, dove sarà realizzata la nuova area di rifornimento treni (v. Figura 2). La presente trattazione riguarderà entrambi i Lotti oggetto di studio, che saranno contraddistinti da due diversi numeri di pratica VV. F.



Figura 1 - Inquadramento aereo dell'area di realizzazione del nuovo impianto - Lotto 1

L'intervento rientra nel piano di ammodernamento della linea ferroviaria per il servizio di trasporto regionale passeggeri non elettrificata Brescia-Iseo-Edolo. L'estensione delle aree di intervento permetterà di organizzare le parti di produzione, stoccaggio ed erogazione di idrogeno ottimizzando così i processi all'interno del sito.

L'idrogeno sarà prodotto nel Lotto 1 mediante innovativo processo di elettrolisi e sarà stoccato direttamente nel sito, connettendo l'impianto di produzione ad un sistema di compressori per il riempimento di unità di stoccaggio-vessel. Queste ultime saranno quindi collegate a una stazione di erogazione, destinata ai convogli ferroviari, afferente al Lotto 2 nel quale verrà realizzata una banchina centrale sulla quale verranno alloggiati due unità-dispenser per il rifornimento di idrogeno ai treni e 4 colonnine elettriche per la ricarica delle motrici (2 per ciascun convoglio).



Figura 2 - Inquadramento aereo dell'area di realizzazione del nuovo impianto – Lotto 2

In aggiunta alle unità di stoccaggio fisse, sarà presente nel sito una baia per ospitare un carro bombolaio con funzione di supporto all'adduzione di idrogeno alle unità di erogazione. Il carro bombolaio potrà altresì essere oggetto di riempimento, per poi essere destinato ad altri siti. Si manifesta quindi la caratteristica di "bi-direzionalità" dei flussi produttivi nell'impianto.

Si osserva che nel nuovo impianto non saranno superati i limiti quantitativi di idrogeno ai fini dell'applicazione del D. Lgs. 334/99 e ss.mm.ii. artt. 6-7. Considerati infatti i volumi delle apparecchiature presenti e le dimensioni delle linee nelle condizioni

operative di pressione e temperatura di esercizio al 100% di capacità, le quantità previste di idrogeno risultano inferiori a 5 t.

1.1. LOTTO 1

Nel Lotto 1 sono individuate nel complesso 6 attività soggette a controllo **VV.F. meglio individuate nel paragrafo 2.**

Per l'area del Lotto 1 viene applicata specificatamente il D. M. 07/07/23 che disciplina la prevenzione incendi in impianti di produzione idrogeno mediante elettrolisi.

A supporto delle valutazioni di sicurezza è sviluppato uno specifico studio di analisi di rischio (Relazione tecnica specialistica-Analisi del rischio di incendio ed esplosione Doc. B35Db015VV--R0), finalizzato alla determinazione di eventuali misure di riduzione del rischio.

Le misure di sicurezza antincendio che deriveranno nel presente progetto saranno sempre fondate sulla valutazione del rischio, ispirandosi a criteri di sicurezza antincendio e "di buona tecnica", considerato il carattere innovativo e tecnologicamente complesso dell'impianto e la non ancora completa "copertura normativa" antincendio per questo tipo di attività.

Nel Lotto 1 sarà infine presente un gruppo elettrogeno cofanato installato fuori terra su spazio scoperto, come unità di supporto all'impianto, non utilizzato per sistemi di sicurezza antincendio. Esso sarà adeguato per applicazione del D.M. 13/07/2011.

Di seguito sarà pertanto affrontata la progettazione della sicurezza antincendio dell'attività.

1.2. LOTTO 2

Il Lotto 2 è collocato nei pressi di aree ed edifici destinati alla collettività e come tali necessitano di considerazioni particolari in relazione alla vicinanza con i punti di ricarica ad idrogeno.

Per il suo adeguamento antincendio, non essendovi ancora in vigore una normativa cogente per questo tipo di attività, sarà assunto come mera linea guida ed utile riferimento il D.M. 23/10/2018, che disciplina la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione.

Nel presente progetto saranno quindi opportunamente individuate misure di sicurezza antincendio basate su criteri valutazione del rischio, ispirandosi a tale normativa nonché a criteri di sicurezza antincendio e "di buona tecnica", considerato il carattere innovativo e tecnologicamente complesso dell'attività.

A supporto delle valutazioni di sicurezza è sviluppato uno specifico studio di analisi di rischio (Relazione tecnica specialistica-Analisi del rischio di incendio ed esplosione Doc. B35Db015VV--R0), finalizzato alla determinazione di eventuali misure di riduzione del rischio.

Per le misure di gestione della sicurezza antincendio, formazione degli addetti antincendio e manutenzione dei presidi antincendio saranno rispettati i D.M. 01/09/2021 e DM 02/09/2021.

Nel Lotto 2 è individuata 1 attività soggetta a controllo VV.F. meglio individuata nel paragrafo 3.

2. ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO VV.F. (D.P.R. n. 151/2011) LOTTO 1

Nel sito risultano individuate le seguenti attività soggette a controllo del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di cui all'Allegato I del D.P.R. n° 151 del 01/08/2011, qui suddivise in base ai processi presenti nell'intero impianto:

1. IMPIANTO DI PRODUZIONE DI IDROGENO PER ELETTROLISI

- Attività soggetta a controllo VV.F. n°1/1/C secondo allegato I al DPR 151/11: stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm³/h.

2. IMPIANTO DI COMPRESSIONE / RIEMPIMENTO AD IDROGENO

- Attività soggetta a controllo VV.F. n°2/2/C secondo allegato I al DPR 151/11: impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità > 50 Nm³/h.
- Attività soggetta a controllo VV.F. n°3/4/C secondo allegato I al DPR 151/11: impianti di riempimento di gas infiammabili compressi in recipienti mobili con capacità geometrica complessiva > 0,75 m³.

3. STOCCAGGIO DI IDROGENO – UNITÀ VESSEL

- Attività soggetta a controllo VV.F. n°4/2/C secondo allegato I al DPR 151/11: depositi di gas infiammabili compressi, in serbatoi fissi di capacità geometrica complessiva > 2 m³.

4. STOCCAGGIO DI IDROGENO – CARRO BOMBOLAIO

- Attività soggetta a controllo VV.F. n°3/3/C secondo allegato I al DPR 151/11: depositi di gas infiammabili compressi in recipienti mobili con capacità geometrica complessiva > 10 m³.

5. CONDOTTA DI DISTRIBUZIONE IDROGENO

- Attività soggetta a controllo VV.F. n°6/2/B secondo allegato I al DPR 151/11: reti di trasporto e di distribuzione di gas infiammabili con pressione > 2,4 MPa.

6. GRUPPO ELETTOGENO A SERVIZIO DEL SITO

- Attività soggetta a controllo VV.F. n°49/2/B secondo allegato I al DPR 151/11: gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici di potenza complessiva fino a 350 kW.

3. ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO VV.F. (D.P.R. n. 151/2011) LOTTO 2

Nel sito risulta individuata la seguente attività soggetta a controllo del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di cui all'Allegato I del D.P.R. n° 151 del 01/08/2011:

1. IMPIANTO DI RIFORNIMENTO IDROGENO PER TRENI

- Attività soggetta a controllo VV.F. n°13/4/C secondo allegato I al DPR 151/11: Impianti fissi di distribuzione carburanti gassosi

4. IMPIANTO DI PRODUZIONE, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE DI IDROGENO – LOTTO 1

4.1. GENERALITA'

4.1.1. Inquadramento urbanistico e descrizione dell'intervento



Figura 3 - Inquadramento aree circostanti al lotto 1

Il nuovo impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, come già descritto in premessa, sarà sviluppato all'interno di due lotti - Lotto 1 e Lotto 2 - circondati dalla viabilità pubblica.

Il **Lotto 1** di cui al presente progetto è ad oggi proprietà privata, con la presenza al suo interno di un capannone industriale ed alcuni fabbricati accessori, tra cui uffici, un magazzino, un edificio ad uso uffici ed una cabina elettrica. Esternamente, l'area si presenta con un grande piazzale asfaltato sul lato di Via Industriale e prettamente a verde per il restante spazio residuo del lotto.

L'intervento in progetto, dopo l'acquisizione del Lotto, prevede la demolizione degli attuali fabbricati e la riorganizzazione dell'area per ospitare il nuovo impianto di produzione idrogeno per elettrolisi, i compressori, i vessel di stoccaggio e il carro bombolaio.

4.1.2. Accesso all'area

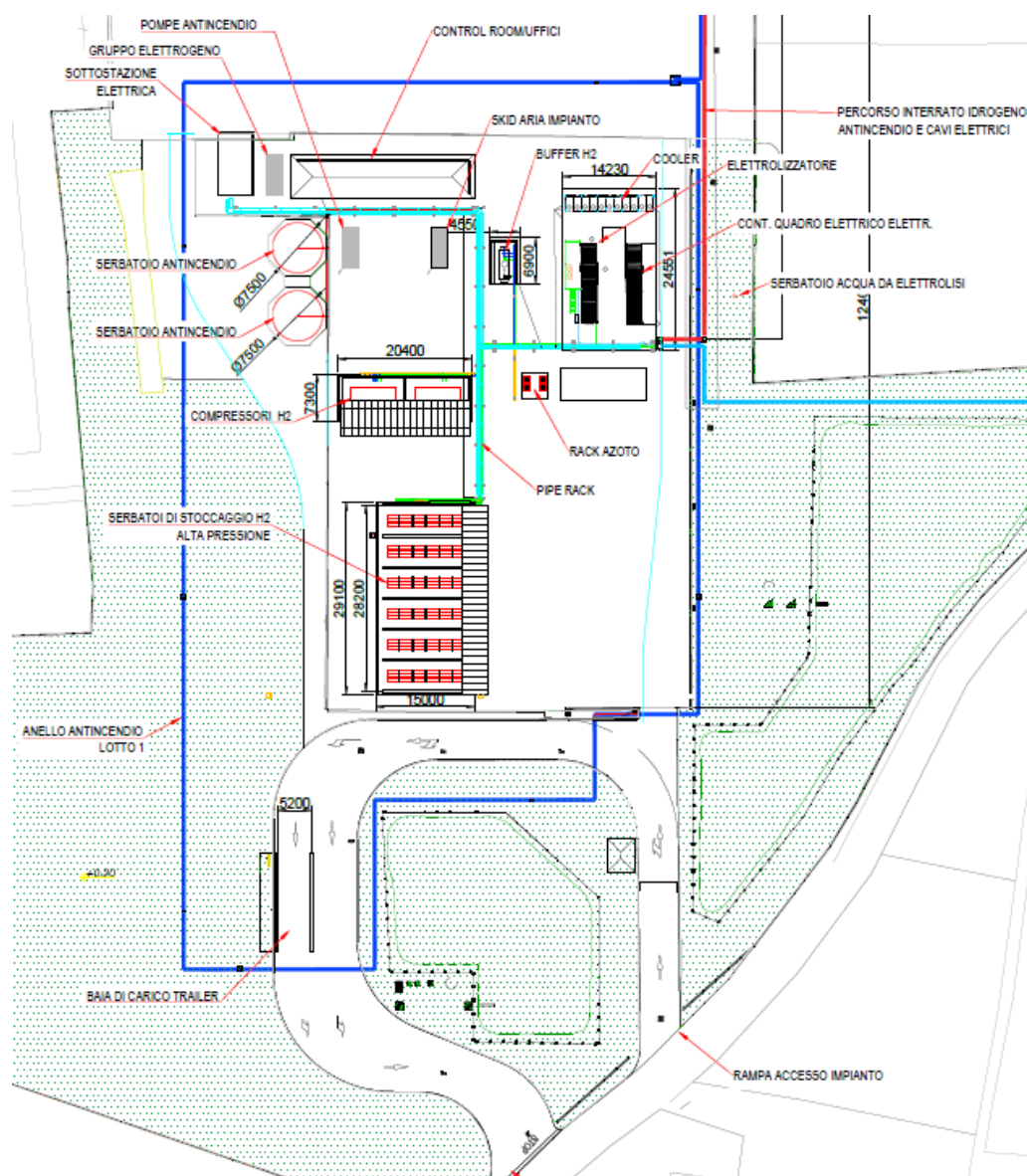


Figura 4 - Inquadramento stato di progetto per zona di produzione e stoccaggio

L'intera area del Lotto 1 sarà recintata fino ad un'altezza di almeno 1,8 m, con lo scopo di renderla inaccessibile al personale non competente e prevenire manomissioni. La recinzione sarà comunque posta ad una distanza che consenta l'esercizio e la manutenzione in sicurezza dei vari elementi dell'impianto.

Lungo la recinzione saranno presenti accessi pedonali e carrabili, dedicati all'ingresso e all'uscita dei mezzi, i quali consentono un percorso privo di ostacoli per l'accesso alle aree dell'impianto.

4.1.3. Descrizione sintetica dell'impianto

L'impianto può essere funzionalmente suddiviso in:

1. Area di produzione – impianto di elettrolisi;
2. Aree di stoccaggio – unità-vessel fissi (n°5 rack da 11 bombole ciascuno + n°1 rack da 9 bombole) più n°1 carro bombolaio;
3. Locale compressori;

Gli stoccaggi presenti presso l'impianto saranno regolarmente caricati da un collegamento diretto tra i serbatoi a 30 bar in uscita dall'impianto di produzione per elettrolisi ed i compressori.

Il collegamento principale tra i vari comparti sarà realizzato mediante tubazioni in acciaio inox, tenendo in considerazione che buona parte dell'impianto avrà una pressione di design pari a circa 550 barg.

I collegamenti locali (es. tra bombole e pannelli intermedi ecc.) potranno essere effettuati mediante tubazioni flessibili.

Per il suo funzionamento, l'impianto necessiterà di alcuni impianti accessori tra cui:

- Rete elettrica;
- Acquedotto (per acqua ad uso civile/industriale/antincendio);
- Rete di scarico acque reflue (reflui civili ed industriali);
- Impianto di refrigerazione (ad alimentazione elettrica - fluidi refrigeranti non infiammabili).

Data la sua conformazione, l'impianto sarà in grado di fornire, oltre che l'idrogeno necessario a rispondere al fabbisogno richiesto in sito, in futuro, anche l'approvvigionamento di siti esterni all'area tramite lo stoccaggio/riempimento del carro bombolai ad essi destinati, grazie alla "bi-direzionalità" del sistema.

4.1.4. Valutazione del rischio e strategia di adeguamento antincendio

Il principale rischio in impianto è dovuto sostanzialmente alla possibilità che il gas idrogeno infiammabile si possa disperdere creando, in caso di innesco, scenari di incendio e/o di esplosione.

Da questo punto di vista, si tratterà di un impianto i cui componenti pericolosi sono installati fuori terra (costituiscono eccezione solo le tubazioni di collegamento, installate in cunicolo interrato) e quindi le principali misure di prevenzione e protezione consisteranno nell'installazione di dispositivi di sicurezza (di rivelazione ed intercettazione/spegnimento) e nell'interposizione di distanze di protezione/sicurezza verso altre attività.

Per l'impianto è sviluppata una valutazione del rischio di incendio/esplosione dettagliata (Doc. B35Db015VV--R0_Relazione tecnica specialistica-Analisi del rischio di incendio ed esplosione) a valle della definizione della sua configurazione costruttiva, finalizzata a garantire un adeguato livello di prevenzione e protezione.

4.2. COMPONENTI, MODALITÀ COSTRUTTIVE E LOGICHE DI FUNZIONAMENTO

4.2.1. Elementi pericolosi dell'impianto

L'intero impianto sarà nel dettaglio composto come segue:

Lotto 1

- n.1 sistema di produzione idrogeno tramite elettrolizzatore da 5 MW;
- n.1 serbatoio buffer per elettrolizzatore, con capacità di accumulo di 8,84 m³ di H₂ a bassa pressione (30 bar);
- n.1 control room per il monitoraggio dell'impianto di produzione;
- n.5 celle di stoccaggio, ciascuno composta da un rack di 11 bombole per un volume geometrico complessivo di circa 15,4 m³, corrispondenti ad uno stoccaggio di 489 kg H₂ (per singola cella) a 500 barg in condizioni operative;
- n.1 cella di stoccaggio composta da un rack di 9 bombole per un volume geometrico complessivo di circa 12,6 m³, corrispondenti ad uno stoccaggio di 400 kg H₂ a 500 barg in condizioni operative;
- n.1 baie di sosta per carro bombolaio, nel quale sosta un carro bombolaio in grado di stoccare circa 415 kg di H₂;
- n.1 box per n.2 compressori ad alta pressione;
- n.3 locali per la gestione ed il controllo delle aree di produzione, stoccaggio ed erogazione;
- n.1 Gruppo elettrogeno per la produzione di energia elettrica sussidiaria ai servizi del sito (non utilizzato per impianti di sicurezza antincendio).

Facendo riferimento a quanto riportato nel D.M. 23/10/2018 e nel di D.M. 07/07/2023, saranno considerati elementi pericolosi del sito almeno i seguenti:

- Impianto di produzione per elettrolisi – limitatamente al modulo di elettrolisi ed alle tubazioni di collegamento per il trasferimento dell'idrogeno all'interno dell'impianto;
- Compressori;
- Unità di stoccaggio-vessel (fissi);
- Carro bombolaio;

- Tubazioni per trasferimento idrogeno ed elementi di connessione tra i vari componenti.

4.2.2. Materiali

I materiali impiegati per la realizzazione degli elementi di impianto saranno compatibili con l'idrogeno alle temperature e pressioni di utilizzo. In particolare, i materiali saranno scelti anche tenendo conto delle problematiche specifiche derivanti da fenomeni di infragilimento da idrogeno.

Nella scelta dei materiali saranno considerate anche le problematiche di permeabilità e porosità all'idrogeno nonché le problematiche legate alla fatica e all'invecchiamento dei componenti, in relazione alle condizioni di impiego e ai tempi di esercizio previsti. Le attività di progettazione, controllo, verifica e manutenzione saranno dunque effettuate alla regola dell'arte, definite e programmate anche in funzione di quanto sopra evidenziato.

4.2.3. Impianto di produzione idrogeno per elettrolisi

Il sistema avrà una potenza espressa di 5 MW e sarà completamente containerizzato, integrando tutto il bilancio primario delle apparecchiature dell'impianto al fine di produrre in modo sicuro l'idrogeno.

Più in dettaglio, l'impianto sarà composto come segue:

- Trasformatore dedicato al raddrizzatore;
- Trasformatore per l'equilibrio dell'impianto;
- Raddrizzatore per la conversione della corrente alternata in corrente continua, necessaria al processo di elettrolisi;
- N. 5 Stack con tecnologia PEM (Membrana a scambio protonico) con potenza di 1 MW cad. – costituiscono l'insieme di celle ove avviene la scissione elettrolitica con produzione di idrogeno;
- Sistema di trattamento e purificazione delle acque utilizzate nel processo;
- Sistema di trattamento e purificazione dell'idrogeno prodotto - Deoxo e Dryer - per la rimozione dei residui elettrolitici - rispettivamente ossigeno e acqua -;
- Sistema di raffreddamento – per efficientare il processo;
- Sistema ad aria compressa per la strumentazione;

- Strumentazione e controllo dell'impianto (PLC);
- Sistemi di sicurezza (arresti di emergenza, rilevatori di gas, analizzatori ecc.);
- n. 2 container (impilati nell'installazione finale – v. Figura 5), un pacchetto trasformatore /raddrizzatore e dry cooler;
- n. 1 container di supporto per il power system;
- n. 1 serbatoi (Buffer) per lo stoccaggio di idrogeno in low pressure (30 Bar) da 8,84 m³;
- n. 1 locale control room realizzato nei pressi dell'impianto, destinato alla gestione dell'impianto.

L'impianto sarà progettato e realizzato alla regola dell'arte. A tale scopo, per quanto attuabile, sarà considerata come utile riferimento la norma ISO 22734, per l'elettrolizzatore.

Il container in acciaio dell'elettrolizzatore ha lo scopo di costituire un "box" di contenimento – a questa misura si aggiungono le distanze di sicurezza definite nei documenti B35Dd028/029IM rispettivamente Distanze interne/esterne antincendio.

Facendo riferimento al Decreto Ministeriale per impianti di produzione idrogeno per elettrolisi, l'impianto in esame può essere classificato in relazione alle sue pressioni di esercizio P [barg] come segue (in maniera conservativa):

$$30 \text{ barg} < P \leq 50 \text{ barg}$$

Tale classificazione è utile ai fini dell'individuazione delle distanze di protezione e di sicurezza interna/esterna stabiliti dal normatore.

In Figura 5 si riporta un disegno tipologico dell'impianto al solo fine rappresentativo della sua composizione – esso sarà containerizzato, con la porzione pericolosa dell'impianto sarà disposta nel container inferiore.

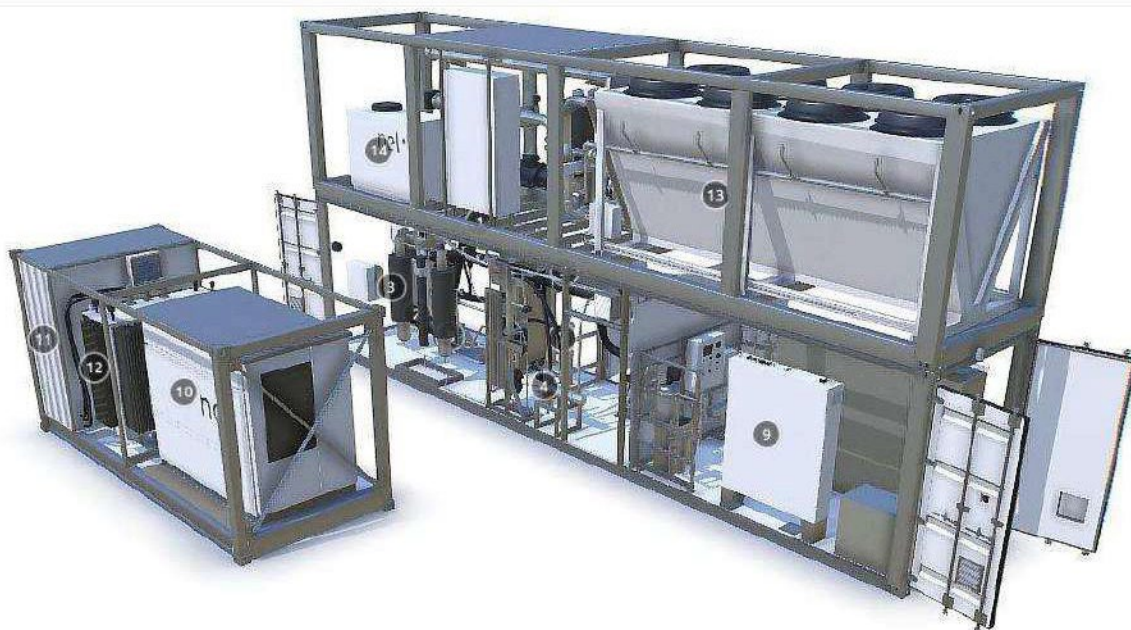


Figura 5 – Disegno tipologico impianto-container per elettrolisi

La Figura 6 seguente individua invece l'ubicazione planimetrica dell'installazione all'interno del Lotto 1.

I serbatoi di buffer saranno dotati di:

- struttura di supporto incombustibile;
- sistema di misura della pressione del gas;
- dispositivi di sicurezza che impediscano alla pressione di superare il valore di progetto, indipendentemente dalla temperatura di stoccaggio;
- impianto di raffreddamento esterno ad attivazione manuale e/o automatica;
- valvole di intercettazione di emergenza per isolarli dal resto dell'impianto.

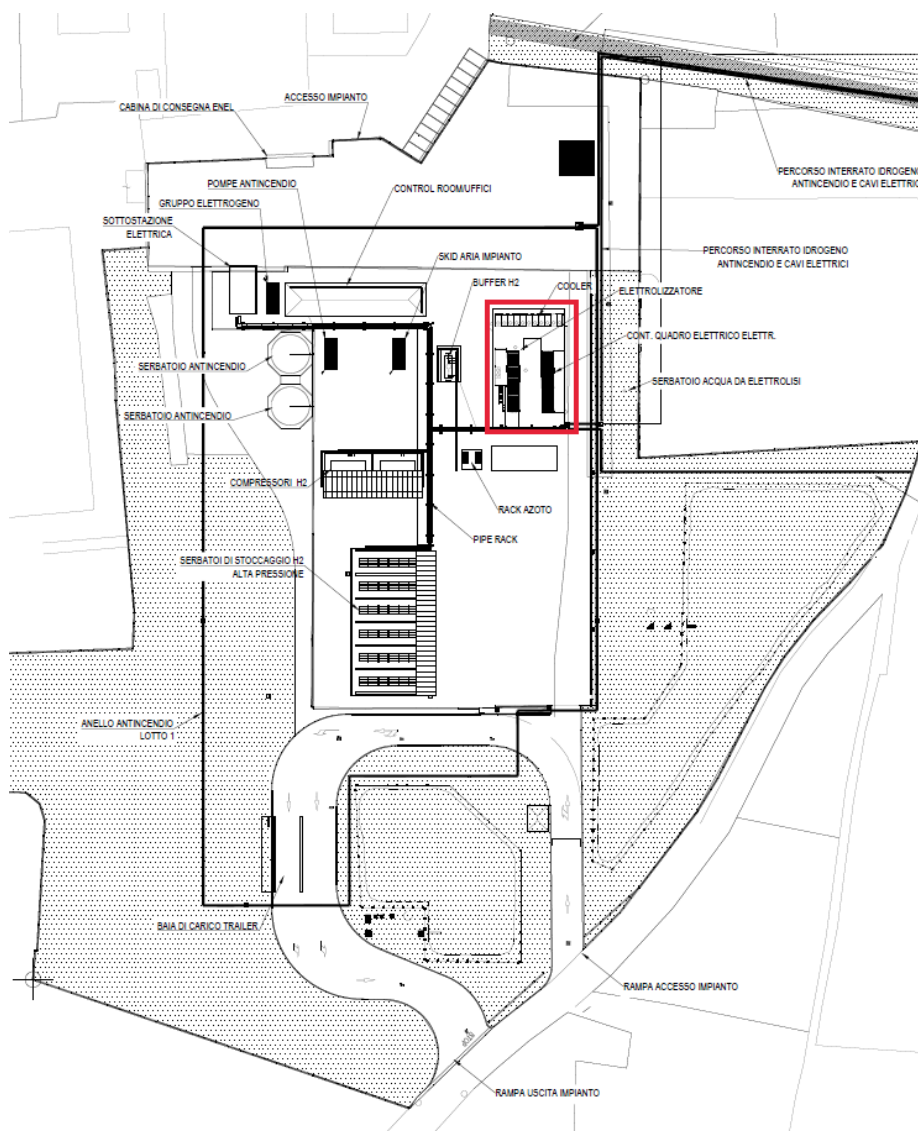


Figura 6 - Individuazione planimetrica dell'impianto di elettrolisi nel lotto 1

4.2.4. Compressori

Sul lato ovest del Lotto 1, in zona funzionale sia per l'impianto di produzione che per l'area di stoccaggio, si prevede la dislocazione di n.2 compressori. L'ubicazione in tale area permetterà anche il rispetto di specifiche distanze di sicurezza.

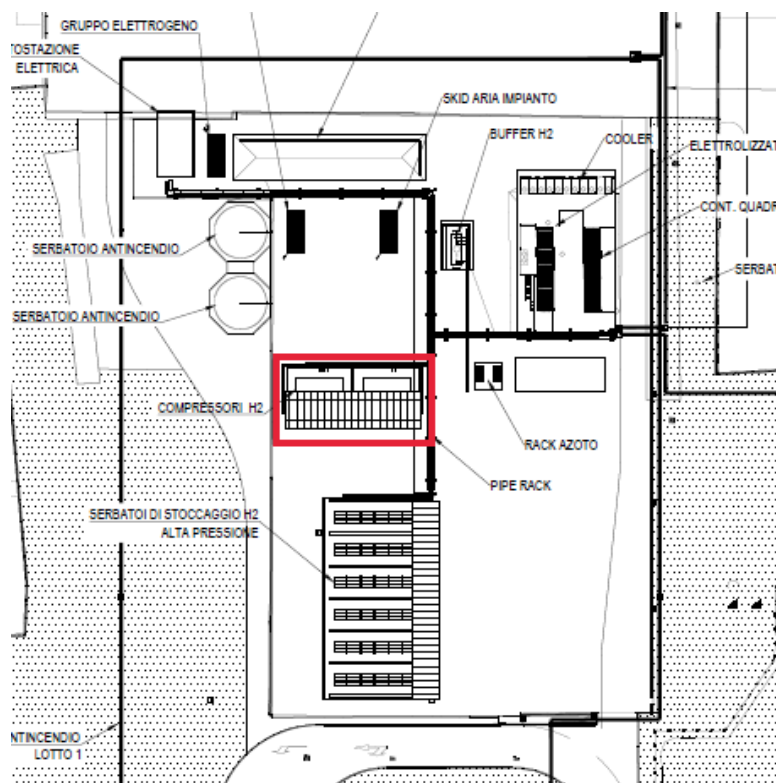


Figura 7 – Individuazione planimetrica del box Compressori nel Lotto 1

I compressori saranno destinati a ricevere l'approvvigionamento dell'idrogeno in low pressure in uscita dall'impianto di elettrolisi ed a consentire il riempimento ad elevata pressione degli stoccaggi fissi e del carro bombolaio. Ad oggi si prevede di stoccare l'idrogeno nei vessel a circa 500 bar, mentre l'idrogeno nel carrp bombolaio potrà essere a pressione pari 500 bar.

I compressori saranno progettati e realizzati in conformità alla regola dell'arte, tenendo conto anche, per quanto attuabile, della norma EN 1012-3. Essi, con i dispositivi di pertinenza, saranno allocati in apposito box così realizzato:

Box per alloggiamento compressori

- muri laterali in c.a. (o simile struttura incombustibile) di adeguata resistenza meccanica, con caratteristiche costruttive tali da garantire perimetralmente la mitigazione degli effetti dovuti a scenari da rilascio e di incendio ed ai materiali che venissero proiettati a seguito di un eventuale scoppio - altezza maggiore di almeno 1 m rispetto al punto più alto dell'impianto compressori;
- pavimentazione in materiale incombustibile;
- copertura incombustibile e di tipo leggero;
- al suo interno sono adottati idonei accorgimenti per prevenire la formazione e la permanenza di atmosfere esplosive.

I compressori disporranno di un dispositivo di intercettazione d'emergenza che ne arresti il funzionamento qualora la pressione, sul lato di aspirazione, scenda al di sotto della pressione minima di alimentazione.

Ciascun compressore sarà equipaggiato con un sistema di sicurezza per impedire le sovrappressioni nonché con un sistema di valvole di scarico per la depressurizzazione di emergenza. Inoltre, ciascun compressore sarà connesso con il resto dell'impianto attraverso l'impiego di opportuni sistemi per lo smorzamento delle vibrazioni.

I compressori saranno dotati di idonei sistemi per lo svuotamento e l'inertizzazione per consentire le operazioni di manutenzione.

Gli accessori di sicurezza (valvole di sicurezza) che saranno installati a valle dei compressori, a garanzia che non siano superate le pressioni massime di esercizio, saranno montati indipendentemente da quelli esistenti nei compressori stessi (all'interno o a bordo).

4.2.5. Unità di stoccaggio (Vessel)

All'interno del Lotto 1 sarà realizzato il nuovo fortino in calcestruzzo armato destinato al contenimento delle unità di stoccaggio ad alta pressione. Il fortino avrà le caratteristiche di "box" analogamente a quanto disposto per il locale compressori (si rimanda ai capoversi precedenti).

Esso è il cuore dell'impianto, essendo il punto di alimentazione principale dell'idrogeno per le unità di erogazione per treni (poste nel Lotto 2).

Il fortino sarà allo scopo suddiviso in 6 corridoi in cemento armato di adeguata resistenza meccanica, analoghi ai muri di contenimento laterali.

In 5 dei 6 corridoi in cemento armato sarà alloggiato un rack di 11 bombole (vessel) con lunghezza pari a 11,80 m e diametro 47 cm (bombole con volume geometrico di circa 15,4 m³) per uno stoccaggio complessivo per singola cella di 489 kg H₂ a 500 barg massimali, corrispondenti a circa 5.283 Nm³ (< 6.000 Nm³ – valore limite ammesso dal D.M. 23/20/2018), mentre in 1 corridoio in cemento armato sarà alloggiato un rack di 9 bombole (vessel) con lunghezza pari a 11,80 m e diametro 47 cm (bombole con volume geometrico di circa 12,6 m³) per uno stoccaggio complessivo per singola cella di 400 kg H₂ a 500 barg massimali. (HOLD 1)

Oltre a quanto descritto, ogni unità di stoccaggio di idrogeno gassoso sarà dotata dei requisiti di sicurezza minimi di seguito riportati:

- sistema di misura della pressione del gas;
- dispositivi di sicurezza che impediscano alla pressione di superare il valore di progetto, indipendentemente dalla temperatura di stoccaggio, posizionati tenendo conto della geometria e della tipologia dello stoccaggio;
- dispositivo di rivelazione (es. di fiamma e di gas) che intervenga facendo azionare l'impianto di raffreddamento esterno dei vessel;
- ciascuna unità di stoccaggio sarà isolabile dal resto dell'impianto tramite valvole di intercettazione di emergenza.

I rack bombole saranno disposti all'interno di ciascun bunker di stoccaggio in maniera tale da limitare i rischi di impatto diretto di un eventuale rilascio da un'unità a quella adiacente. Esse saranno posizionate ad una distanza tra loro e dalle pareti dei bunker tali da garantire l'effettuazione delle operazioni di sorveglianza e di manutenzione.

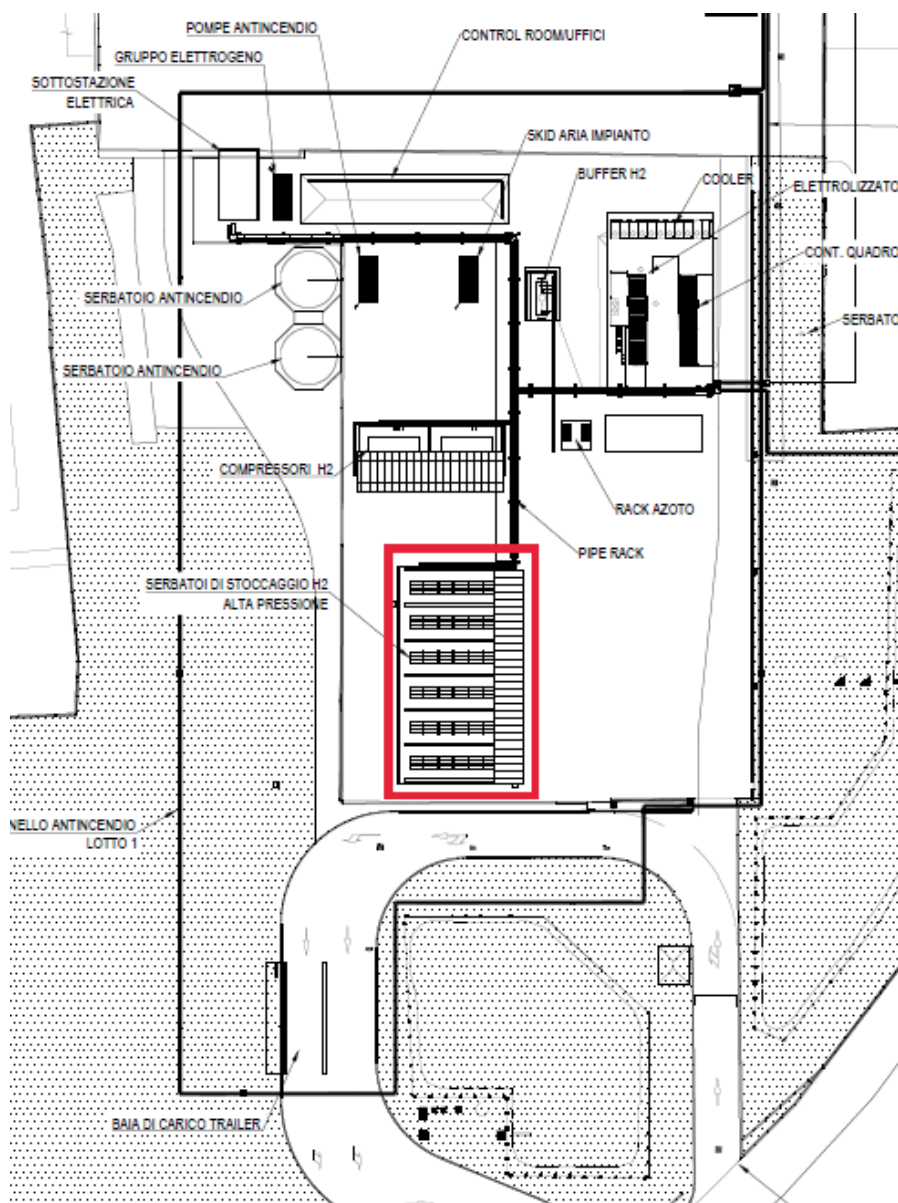


Figura 8 - Individuazione planimetrica delle unità di stoccaggio nel Lotto 1

4.2.6. Carro bombolaio

Oltre il fortino, è previsto, nel rispetto delle distanze interne di protezione tra elementi pericolosi, una seconda struttura in cemento armato (“baia di carico”) con analoghe caratteristiche del fabbricato di stoccaggio, al fine di prevedere l'alloggio e la sosta del carro bombolaio.

Come già descritto in precedenza, il sistema del carro bombolaio è previsto ad oggi come stoccaggio “bi-direzionale”, cioè sia per il supporto al sistema di stoccaggio principale che per l'approvvigionamento all'esterno ad altri siti di stoccaggio per l'idrogeno.

In Figura 9 viene rappresentato un carro bombolaio tipo. Il pacco bombole sarà disposto su un semirimorchio ad innesto diretto da parte degli autocarri adibiti al trasporto su strada e al suo alloggiamento all'interno del sito, nonché al successivo prelievo ed alla sua rimozione al termine delle operazioni di rifornimento. Il percorso previsto per il carro bombolaio tra l'ingresso dell'impianto ed il punto di carico/scarico e, da questo, all'uscita si svilupperà su idonea pavimentazione e con raggi di curvatura che consentano il movimento del mezzo senza particolari manovre. In caso di emergenza, la motrice potrà quindi agevolmente trainare il carro in direzione di uscita dall'impianto. A tale scopo, sarà prevista la possibilità di mantenere la motrice del carro bombolaio agganciata allo stesso (con motrice spenta) in relazione al tempo di permanenza in impianto.



Figura 9 - Rappresentazione tipologica di carro bombolaio

Il box di alloggiamento del carro bombolaio sarà delimitato sui lati lunghi da muri laterali di contenimento in c.a., allo scopo di favorire perimetralmente la mitigazione degli effetti dovuti a scenari da rilascio e di incendio ed ai materiali che venissero proiettati a seguito di un eventuale scoppio. Gli altri due lati rimarranno aperti onde consentire la naturale movimentazione con le motrici. In tali direzioni viene comunque imposto il rispetto delle distanze di sicurezza interna/esterna, essendo tali lati rivolti verso elementi “vulnerabili” interni all'impianto nonché aree esterne all'impianto.

L'altezza dei muri del box sarà maggiore di almeno 1 m rispetto al punto più alto degli elementi pericolosi in esso contenuti. La pavimentazione e l'eventuale copertura (che, qualora presente, sarà di tipo leggero) saranno realizzate in materiali incombustibili.

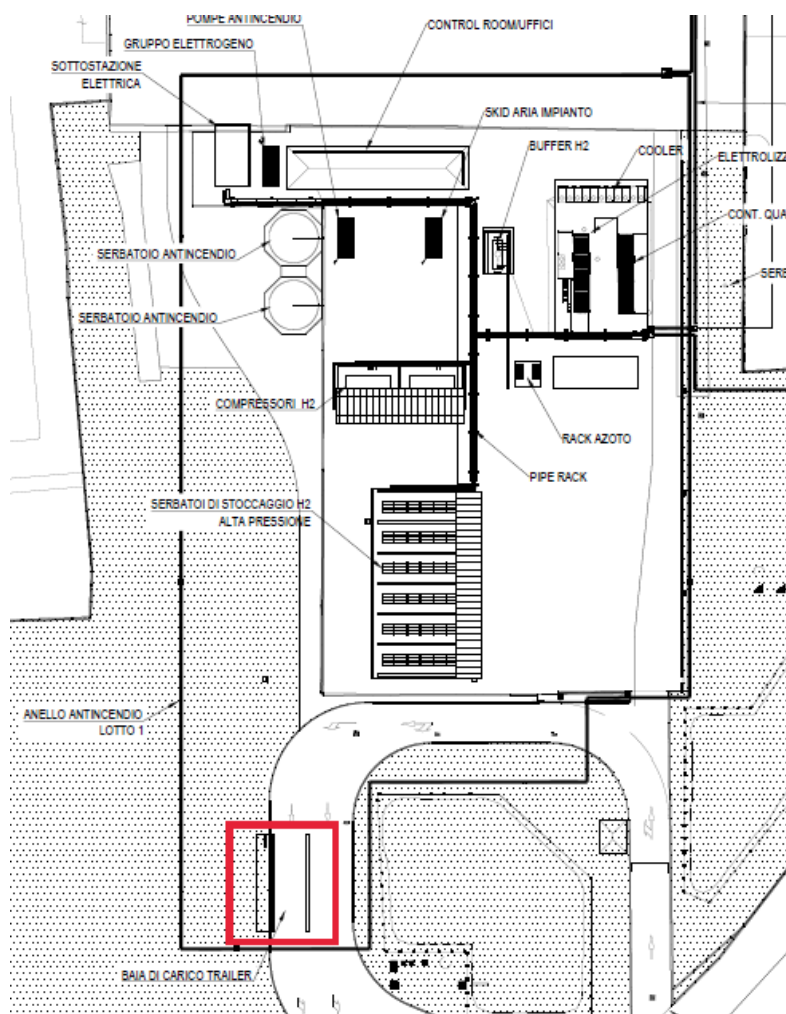


Figura 10 - Individuazione planimetrica dei box per carro bombolaio nel Lotto 1

4.2.7. Pannelli di interfaccia e controllo/comando

In alcuni punti all'interno dell'impianto, indicativamente nei pressi dei componenti principali, potranno essere presenti pannelli di controllo e comando che permetteranno la connessione con le tubazioni di distribuzione dell'idrogeno e dunque realizzare i collegamenti tra i componenti stessi dell'impianto - collegamenti connessi ai sistemi di valvole di sicurezza/intercettazione per isolare opportunamente i vari tratti di impianto in caso di emergenza.

4.2.8. Impianto gas – Generalità

È l'impianto costituito dall'insieme di tubazioni, valvole di intercettazione, di scarico e di sicurezza, nonché delle apparecchiature che compongono la rete di alimentazione,

compressione, smorzamento, accumulo, distribuzione del gas e sistema di emergenza. I materiali impiegati risponderanno ai requisiti di cui al Decreto Legislativo 15 febbraio 2016, n. 26.

Le pressioni di progetto dell'impianto saranno individuate opportunamente superiori alle massime pressioni nominali di esercizio e, in ogni caso, superiori ad esse di almeno il 10% e non inferiori alle pressioni di intervento delle valvole di sicurezza.

Le macchine installate saranno conformi alle norme vigenti.

4.2.9. Impianto gas – Tubazioni di collegamento rigide

Il collegamento tra i vari comparti dell'impianto sarà realizzato mediante tubazioni in acciaio inox, tenendo in considerazione che a regime buona parte dell'impianto all'interno avrà una pressione di design pari a circa 550 bar.

Le tubazioni rigide saranno:

- progettate, costruite e collaudate alla regola dell'arte secondo il D. Lgs. 15 febbraio 2016 n. 26 costituirà riferimento normativo per quanto attuabile;
- per lo più installate in un apposito cunicolo tecnico interrato realizzato in cemento armato e ispezionabile tramite pozzetti;
- protette da fenomeni di corrosione e tali che le eventuali sollecitazioni all'interno del materiale a causa del montaggio, degli assestamenti o delle differenze di temperatura risultino non significative;
- realizzate con assenza di saldature, ove possibile;
- chiaramente segnalate e individuate, anche a terra.

La scelta delle modalità di posa delle tubazioni dovrà essere condotta tenendo conto delle attività di ispezione, controllo e manutenzione delle stesse.

Allo scopo, si specifica che, le tubazioni potranno essere collocate: a vista, facilmente ispezionabili, in posizione protetta da possibili urti, oppure potranno essere posate in appositi cunicoli carrabili dotati di griglie di aerazione con superficie almeno pari alla sezione del cunicolo, oppure ancora collocate interrate, a profondità di interrimento non inferiore a 0,50 m. Inoltre, le tubazioni potranno essere realizzate con giunti saldati oppure con giunzioni non saldate che saranno opportunamente ispezionabili.

4.2.10. Impianto gas – Tubazioni di collegamento flessibili

Per i collegamenti tra i vari componenti dell'impianto ed i pannelli intermedi di controllo/comando, potranno essere impiegate tubazioni flessibili con pressione di esercizio non inferiore a quella del sistema di condotte rigide in cui vengono inserite. Esse saranno progettate, costruite e collaudate alla regola dell'arte secondo il decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26.

4.2.11. Dispositivi di limitazione della pressione e di intercettazione/scarico

Per definizione, sono:

- valvole di intercettazione d'emergenza: dispositivi con la funzione di arresto del trasferimento dell'idrogeno tra le varie parti dell'impianto. Tali valvole sono del tipo normalmente chiuso, a funzionamento automatico asservito ad un sistema di controllo di sicurezza;
- valvole di scarico impianti di emergenza: dispositivi con la funzione di consentire la depressurizzazione rapida di una parte di impianto o il convogliamento dell'idrogeno in particolari parti di impianto con finalità di sicurezza. Tali valvole sono del tipo normalmente aperto. Sono a funzionamento manuale e automatico, eventualmente asservite a un sistema di controllo e attivazione manuale da remoto;
- valvole di intercettazione e scarico manuali: dispositivi con la funzione di intercettazione, isolamento e/o scarico di parti di impianto per scopi di manutenzione.

Nell'impianto saranno presenti dispositivi di intercettazione e/o scarico, sia con funzioni di emergenza che di esercizio, facilmente accessibili per la manutenzione e l'ispezione. La progettazione di dettaglio di questi sistemi e della loro dislocazione nell'impianto sarà affrontata in fase di progetto costruttivo dell'impianto.

Laddove tecnicamente possibile, con riferimento a quanto previsto dal D.M. 23/10/2018 e dal D.M. 07/07/2023 per impianti di produzione idrogeno, saranno previste le seguenti misure di sicurezza.

I dispositivi di intercettazione e scarico con funzione di emergenza saranno progettati per poter funzionare in tali condizioni. Gli stessi saranno chiaramente individuati da apposita segnaletica di identificazione.

I dispositivi di intercettazione e scarico di emergenza saranno installati al fine di poter intercettare e depressurizzare apparecchiature e tratti di tubazioni in seguito di eventi anomali/incidentali. Tutti i dispositivi di scarico saranno convogliati in appositi collettori aventi resistenza meccanica adeguata alle sollecitazioni indotte dallo scarico.

Lo scarico in atmosfera dell'idrogeno avverrà ad un'altezza sufficiente da non costituire pericolo per persone e impianti in caso di innesco.

4.2.12.Sistema di emergenza

Nell'impianto sarà previsto un sistema attivato manualmente e/o in modo automatico (con asservimento agli impianti di rilevazione/allarme), con riarmo manuale, in grado di:

- isolare completamente la linea di bassa pressione dall'aspirazione e la linea di mandata dei compressori;
- isolare completamente gli stoccaggi;
- interrompere integralmente il circuito elettrico dell'impianto (e quindi arrestare il funzionamento dell'impianto di produzione e di rifornimento) e delle installazioni accessorie, ad esclusione delle linee che alimentano impianti di sicurezza.

Queste azioni seguiranno logiche di intervento opportunamente studiate per garantire la sicurezza di esercizio.

I pulsanti saranno collocati sia in campo in punti strategici come da planimetria Fire & Gas, Doc. B35Ec053VV, sia all'interno del locale del gestore (sala controllo).

A seguito dell'interruzione dell'impianto, potrà essere prevista la depressurizzazione delle apparecchiature contenenti idrogeno in pressione, con convogliamento dello stesso in un luogo sicuro.

4.2.13. Impianti elettrici ordinari e di sicurezza antincendio

Gli impianti elettrici saranno realizzati secondo quanto indicato dalla legge n. 186 del 1° marzo 1968 tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi da condursi secondo le norme tecniche di riferimento, garantendo il conseguimento dei seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- limitare la propagazione di un incendio attraverso i suoi componenti;
- consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Ai fini del conseguimento di tali obiettivi:

1. le installazioni previste saranno provviste di impianto di terra e delle misure necessarie alla protezione dagli effetti diretti e indiretti delle scariche atmosferiche a seguito del calcolo della probabilità di fulminazione secondo quanto indicato dalle disposizioni vigenti e dalle norme tecniche applicabili nella progettazione si terrà in particolare conto della sicurezza dei punti di connessione;
2. gli impianti elettrici risponderanno alle seguenti misure di sicurezza:
 - saranno dotati di uno o più dispositivi per il sezionamento di emergenza nel locale del gestore (sala controllo) tali da togliere tensione a tutto l'impianto, la cui attivazione sarà gestita secondo procedure riportate nel piano di emergenza;
 - saranno suddivisi in più circuiti terminali in modo da garantire l'indipendenza elettrica dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza e dei circuiti di alimentazione dei servizi ordinari;
 - saranno dotati di circuiti, protetti dal fuoco, per l'alimentazione dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio secondo le specifiche previste dalle norme tecniche di riferimento applicabili e, comunque, non inferiore a quanto di seguito riportato:

Tipo di impianto	Autonomia (min)	Tempi di commutazione tra alimentazione ordinaria e di emergenza (sec)
Illuminazione di emergenza	60	0,5
Sistemi di controllo	60	15
Impianti di spegnimento/ raffreddamento	120	15

A favore di un ancor più efficiente e tempestiva gestione dell'emergenza, qualora non prevista la presenza continuativa di personale di presidio delle varie aree dell'impianto, sarà previsto un impianto di videosorveglianza dell'area dell'impianto collegato con il locale del gestore (sala controllo), ai fini del monitoraggio dei processi.

Nell'area dell'impianto saranno installate dispositivo sirena e lampeggiante con la finalità di avvisare della presenza di potenziali pericoli il personale presente in impianto.

Sarà altresì presente un impianto di illuminazione di emergenza progettato e realizzato secondo le norme tecniche di riferimento allo scopo di garantire un adeguato illuminamento delle aree ai fini della gestione dell'emergenza e per le eventuali operazioni di evacuazione dell'area.

Al fine di minimizzare il rischio di formazione di miscele idrogeno-aria potenzialmente esplosive, sarà successivamente effettuata, sulla base del layout costruttivo dell'impianto, una specifica valutazione del rischio esplosione e adottate conseguenti misure nel design dei dispositivi elettrici.

4.3. PROTEZIONE ATTIVA ANTINCENDIO

Nei seguenti paragrafi sono descritti gli elementi che fanno parte della protezione attiva antincendio dell'impianto, mentre nella Figura 11 è mostrata la posizione degli elementi che compongono il sistema attivo antincendio all'interno del Lotto 1.

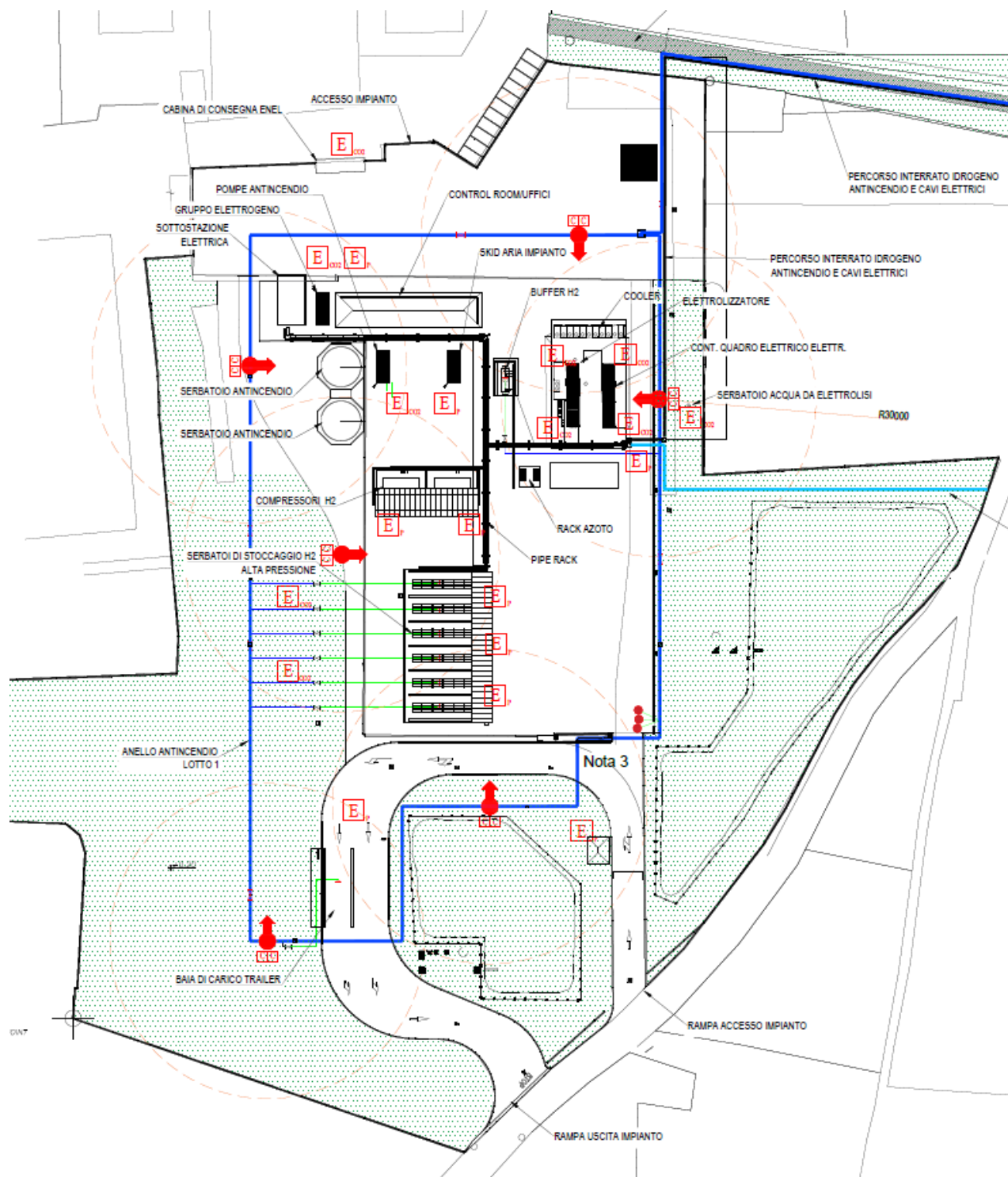


Figura 11 - Sistema di protezione attivo antincendio lotto 1

4.3.1. Estintori

Per consentire la pronta estinzione di un principio di incendio, in posizione facilmente visibile e raggiungibile, saranno installati estintori a polvere di capacità 6 kg. Gli estintori sono scelti per essere in grado di estinguere principi di incendio derivanti dalle classi di fuoco A, B e C (rispettivamente fuochi di solidi, fuochi di liquidi e fuochi di gas) in modo da coprire i possibili scenari di principio di incendio che possono verificarsi in impianto.

Il sistema di protezione attiva antincendio dell'impianto comprende un numero sufficiente di estintori a polvere per classi di fuoco A, B e C tale da garantire una distanza massima di raggiungimento dai punti pericolosi pari ad un massimo di 20 m.

Inoltre, all'interno dell'area dell'impianto del Lotto 1 sono posizionati, nei pressi degli apparecchi elettrici, estintori portatili a CO₂ di capacità 5 kg, posti ad una distanza dai punti di pericolosi pari ad un massimo di 15 m.

4.3.2. Sistemi di rilevazione e segnalazione di allarme

Con lo scopo di garantire il controllo degli elementi pericolosi presenti in impianto, saranno adottati in particolare i seguenti sistemi progettati, realizzati e mantenuti secondo le rispettive norme tecniche di riferimento:

- sistema di rilevamento fiamme: nella zona del box del carro bombolaio ed in generale per tutti gli elementi pericolosi;
- sistema di rilevamento e controllo delle fughe di gas idrogeno: in tutte le aree dell'impianto suscettibili di essere interessate dalla possibile formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa secondo gli esiti della valutazione del rischio da condursi in conformità al titolo XI del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

Ciò sarà valutato anche laddove siano previste aree delimitate di copertura, container per impianto di elettrolisi.

La classificazione delle aree con pericolo di esplosione sarà effettuata in accordo alla normativa CEI EN 60079-10-1 allo scopo di individuare le parti di impianto dove possono potenzialmente venirsi a formare delle atmosfere infiammabili/esplosive. 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.

Le segnalazioni dei sistemi di rilevamento perverranno ad appositi pannelli di controllo in modo tale che possano essere azionati manualmente e/o automaticamente i sistemi di arresto di emergenza. Nel centro gestionale FN sarà inoltre predisposto un sistema di rimando remoto degli allarmi dell'impianto in modo tale che possa essere possibile monitorare e gestire lo stato di emergenza.

Sarà infine installato un segnale esterno luminoso e sonoro collegato all'attivazione dei sistemi di allarme/controllo.

4.3.3. Rete idrica antincendio

La rete idrica antincendio è dimensionata per garantire la sicurezza per un impianto con un livello di pericolosità 3, progettata e realizzata in conformità alle disposizioni del decreto Ministero dell'interno UNI 10779 del 20 dicembre 2012.

La progettazione della rete idrica antincendio è stata effettuata con l'utilizzo del software PIPENET studiando i diversi casi di chiamata della rete idrica antincendio.

Gli scenari oggetto di studio utilizzati sono elencati nell'allegato 1. Il dimensionamento della rete idrica antincendio è descritto nell'Allegato 1A.

I risultati, le immagini e i report per ognuno dei sei scenari di incendio studiati sono riportati in una specifica sezione dell'Allegato 1, dalla sezione B alla sezione G.

La rete idrica deve garantire una durata di intervento di 120 minuti ed è collegata ad una centrale antincendio costituita da:

1. Una riserva idrica di 280 m³ capacità, l'alimentazione fornita dall'acquedotto deve essere circa 8 m³/h in modo da garantire il riempimento della riserva idrica in meno di 36 ore, come richiesto dalla UNI 12845. Si specifica inoltre che non sono definiti ulteriori vincoli per quanto riguarda l'alimentazione ai 2 serbatoi antincendio;
2. Un gruppo di pompaggio, composto da un sistema con elettropompa e motopompa più una elettropompa di compenso ("jockey"). L'alimentazione dell'impianto antincendio si configura quindi almeno di tipo singolo superiore secondo UNI EN 12845. La pompa attiva in condizioni di esercizio del sistema antincendio deve garantire almeno una pressione in mandata di 7 bar;

3. L'impianto è protetto da sette idranti soprasuolo UNI 70, equipaggiati con 2 bocche di uscita DN 70 caratterizzate da una portata di 300 l/min ciascuna ad una non inferiore a 4 bar.

Inoltre, l'anello antincendio è equipaggiato con valvole di sezionamento. Le valvole rendono possibile l'isolamento di parte dell'impianto antincendio, per esempio per controlli periodici o manutenzione della strumentazione.

La posizione delle valvole è determinata con l'obiettivo di rendere inutilizzabili al massimo 4 elementi di protezione attiva antincendio tra idranti e impianti a diluvio durante il sezionamento di una qualsiasi parte dell'anello.

4.3.4. Impianti a diluvio

Le aree di stoccaggio di idrogeno compresso (box carro bombolaio, unità di stoccaggio-vessel, serbatoio buffer) sono protette con un sistema a diluvio di raffreddamento ad acqua secondo il riferimento normativo UNI CEN/TS 14816 (Installazioni fisse antincendio – Sistemi spray ad acqua – Progettazione installazione e manutenzione).

Nell'impianto sono state installate:

- 1 installazione fissa antincendio per il box del carro bombolaio ;
- 6 installazioni fisse antincendio per i serbatoi di stoccaggio ad alta pressione, uno per ogni area di stoccaggio;
- 1 installazione fissa antincendio per il serbatoio buffer.

Le installazioni fisse sono state posizionate in modo tale da evitare l'allagamento di tutto l'impianto in caso di emergenza incendio.

4.4. DISTANZE DI SICUREZZA

4.4.1. Definizioni

Distanza di sicurezza esterna: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno alla attività stessa, o di altre opere pubbliche, o private, oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate.

N.B. Nel computo delle distanze di sicurezza esterna possono comprendersi anche le larghezze di strade, fiumi, torrenti e canali. Inoltre, quando la distanza di sicurezza esterna è riferita ad aree edificabili, è consentito comprendere in essa anche la prescritta distanza di rispetto, nei casi in cui i regolamenti edilizi locali vietino la costruzione sul confine.

Distanza di sicurezza interna: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di una attività.

Distanza di protezione: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

4.4.2. Valutazione delle distanze di sicurezza

Si rimanda agli elaborati grafici: Planimetria – Distanze esterne antincendio Doc. B35Dd029IM e Distanze interne antincendio Doc. B35Dd028IM riportante tutte le distanze calcolate. Nel documento B35Dd028IM Distanze interne antincendio sono riportate sia le distanze di sicurezza interne, sia le protezioni.

4.5. VIE DI FUGA

In caso di emergenza, verrà garantita la possibilità per gli operatori presenti in impianto di potersi allontanare dai luoghi pericolosi in due direzioni, verso zone scoperte poste ad almeno una distanza pari a quelle di sicurezza interna, tramite il sistema di viabilità/piazzali interni. È sempre presente un accesso alla pubblica Via Rassiche per l'impianto di produzione e stoccaggio.

Si rimanda alla planimetria generale per l'individuazione degli accessi alla pubblica via ed ai piazzali scoperti interni all'impianto.

4.6. NORME DI ESERCIZIO

4.6.1. Generalità

Nell'esercizio dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno saranno osservati, oltre agli obblighi di cui all'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151 e alle disposizioni riportate nei decreti del Ministro dell'interno del 1° settembre 2021, 2 settembre 2021 e 3 settembre 2021, le prescrizioni specificate nei punti seguenti.

Il responsabile dell'attività assicurerà la manutenzione dell'impianto.

4.6.2. Esercizio dell'impianto

L'esercizio è ammesso solo sotto la sorveglianza del responsabile dell'attività ovvero di una o più persone formalmente designate dal gestore stesso. Il responsabile dell'attività ed il personale designato riceveranno una specifica formazione in merito alla conduzione dell'impianto, ai pericoli e agli inconvenienti che possono derivare dai prodotti utilizzati o stoccati. Tale formazione sarà estesa anche al personale addetto alla manutenzione.

Nelle aree di impianto e, in particolare, nei box saranno vietati gli stoccaggi di materiali infiammabili o combustibili.

4.6.3. Rifornimento

Le operazioni di rifornimento da carro bombolaio saranno eseguite da personale addetto.

4.6.4. Operazione inerenti il carro bombolaio

Durante le operazioni di carico/scarico e connessione/disconnessione all'impianto del carro bombolaio, nonché durante il normale esercizio dell'impianto, il personale addetto osserverà e farà osservare le seguenti prescrizioni:

- verifica la disponibilità e individua la posizione di almeno un estintore in dotazione all'impianto, pronto all'uso, nelle vicinanze della baia di carico interessata;

- accertarsi che il motore del mezzo che trasporta il carro bombolaio sia spento ed attendere almeno 15 minuti, dal suo spegnimento, prima di iniziare le operazioni di carico e scarico;
- rispettare e far rispettare il divieto di fumare in tutto l'impianto (ed anche a bordo e nei pressi del veicolo) e comunque impedire che vengano accese o fatte circolare fiamme libere entro il raggio di almeno 6 m dal perimetro delle baie di carico; far rispettare inoltre il divieto di accensione ed utilizzo di telefoni cellulari o altri sistemi wi-fi, anche a bordo del veicolo ed entro il raggio di almeno 2 m dal perimetro delle baie di carico;
- il collegamento del carro bombolaio all'impianto deve essere attuato in modo da assicurare la continuità elettrica.

Il personale addetto sarà presente durante tutte le fasi di carico/scarico e connessione/disconnessione all'impianto.

4.6.5. Prescrizioni generali di emergenza – personale addetto e formazione

Il personale addetto all'impianto dovrà:

- essere edotto sulle norme di sicurezza antincendio per la conduzione dell'impianto, sul regolamento interno di sicurezza e sul piano di emergenza predisposto;
- essere pronto ad intervenire immediatamente in caso di incendio o di pericolo agendo sui dispositivi e sulle attrezzature di emergenza in dotazione all'impianto, nonché impedire, attraverso segnalazioni, sbarramenti ed ogni altro mezzo idoneo, che altri veicoli o persone accedano all'impianto, ed avvisare i servizi di soccorso.

Si specifica che, in relazione alla complessità dell'impianto, il personale addetto dovrà essere formato secondo il D.M. 02/09/2021 frequentando un corso di formazione antincendio per attività di Livello 3 (Corso 3-FOR).

4.6.6. Documenti tecnici

Presso l'impianto saranno disponibili i seguenti documenti:

- un manuale operativo contenente le istruzioni per l'esercizio dell'impianto;
- pianificazione di emergenza contenente le procedure per la messa in sicurezza dell'impianto;
- uno schema di flusso semplificato del punto di stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno per autotrazione;
- una planimetria riportante l'ubicazione degli impianti e delle attrezzature antincendio, nonché l'indicazione delle aree protette dai singoli impianti antincendio;
- gli schemi degli impianti elettrici, di segnalazione e allarme;
- il registro di manutenzione dell'impianto con indicazione delle periodicità manutentive previste e dell'evidenza dell'attività svolta;
- una planimetria riportante le vie di esodo e i punti di raccolta.

4.6.7. Segnaletica di sicurezza

Saranno osservate le 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 uno schema di flusso dell'impianto con indicazioni delle valvole, in modo da renderle facilmente individuabili, delle apparecchiature e delle unità di stoccaggio.

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

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

4.6.8. Chiamata di soccorso

I servizi di soccorso saranno opportunamente avvertiti in caso di emergenza, con procedura di chiamata codificata nel piano di emergenza e presente sia all'interno del sito in punti strategici sia nel locale del gestore (sala controllo).

5. IMPIANTO DI RIFORNIMENTO DI IDROGENO PER CONVOGLI FERROVIARI – LOTTO 2

5.1. GENERALITA'

5.1.1. Inquadramento urbanistico e descrizione dell'intervento

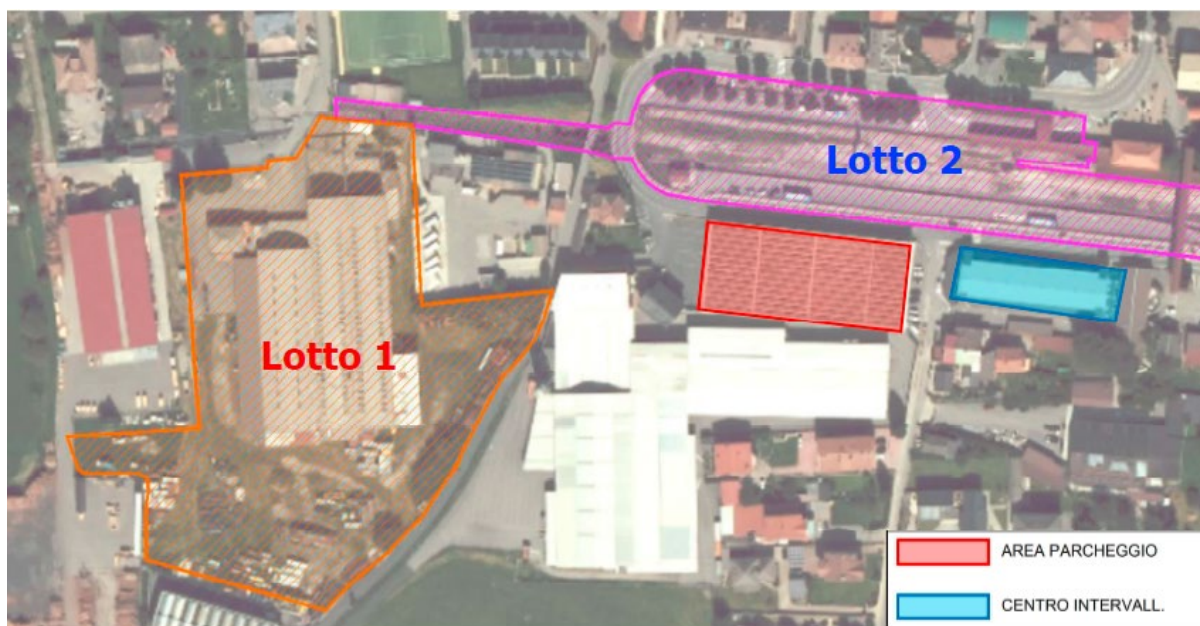


Figura 12 - Inquadramenti aree circostanti al lotto 2

Il nuovo impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno, come già descritto in premessa, sarà sviluppato all'interno di due lotti - Lotto 1 e Lotto 2 - circondati dalla viabilità pubblica.

Il Lotto 2 si distingue per la sua conformazione rettangolare (con il lato lungo allineato in direzione est-ovest) e si estende per circa 10.600 m². Su tre lati è circondato dalla via Gennaro Sora, mentre nel quarto lato è presente la stazione ferroviaria di Edolo. Il lotto è attualmente utilizzato come fine corsa dei treni per la tratta ferroviaria Brescia – Iseo – Edolo ed è prevalentemente libero da fabbricati, al netto di due manufatti ubicati nel lato sud-ovest del lotto: una struttura prefabbricata in legno e di un serbatoio esterno per stoccaggio di gasolio destinato agli autobus. Sul lato sud del lotto è presente una banchina che corre lungo tutto il lato est-ovest, ad oggi utilizzata come parcheggio/deposito degli autobus destinati a trasporto pubblico, mentre nel resto del lotto, di conformazione prevalentemente pianeggiante e destinato a verde, sono presenti diversi binari di servizio con i relativi fine corsa in calcestruzzo.

Va osservato (v. Figura 12) che il Lotto 2 è collocato nei pressi di un parcheggio pubblico, utilizzato il martedì mattina per l'esercizio del mercato di paese nonché un edificio attualmente impiegato come "centro intervallivo per l'agricoltura e la zootecnica".

Gli interventi in progetto prevedono per questo lotto il riassetto del terreno, nella zona dei fine corsa, al fine di poter realizzare una banchina centrale sulla quale verranno alloggiati due unità-dispenser per il rifornimento di idrogeno ai treni e 4 colonnine elettriche per la ricarica delle motrici (2 per ciascun convoglio). Verrà prevista anche la modifica dell'assetto dei binari e dei relativi fine corsa al fine di permettere lo stazionamento di due treni in ricarica/rifornimento.

Sul lato nord del lotto 2 verranno installati 2 chiller package per il preraffreddamento dell'idrogeno durante il rifornimento al treno (per ulteriori dettagli vedasi planimetria "Stato di Progetto", Doc. B35Dd010VV).

5.1.2. Accesso all'area

Il Lotto 2 sarà recintato verso le aree esterne (di altra proprietà) fino ad un'altezza di almeno 1,8 m, con lo scopo di renderla inaccessibile al personale non competente e prevenire manomissioni. La recinzione sarà comunque posta ad una distanza che consenta l'esercizio e la manutenzione in sicurezza dei vari elementi dell'impianto. Lungo la recinzione, nei pressi della curva di Via Sora, sarà presente almeno un accesso pedonale e carrabile, dedicato all'ingresso e all'uscita dei mezzi stradali. Al fine di regolare e supervisionare gli accessi all'interno delle varie aree, sarà previsto un sistema di sbarre con accesso tramite badge e controllo tramite locale del gestore (sala controllo). Quest'ultimo sarà collocato nel Lotto 1, ove avviene il monitoraggio dell'intero impianto. Al fine di limitare interferenze ed ostacoli alla viabilità ordinaria cittadina da parte dei mezzi in accesso ed uscita dall'impianto, potrà essere implementato un impianto semaforico temporizzato e controllato internamente dal locale del gestore (sala controllo).

Sul lato nord del lotto 2 verranno installati 2 chiller package per il preraffreddamento dell'idrogeno durante il rifornimento al treno (per ulteriori dettagli vedasi planimetria "Stato di Progetto", Doc. B35Dd010VV).

5.1.3. Descrizione sintetica dell'impianto

L'impianto in esame costituisce una parte terminale dell'impianto generale ad idrogeno, la cui parte principale è collocata nel Lotto 1.

Nel lotto 2 saranno ricavate n°2 unità-dispenser per il rifornimento di idrogeno ai treni e 4 colonnine elettriche per la ricarica delle motrici (2 per ciascun convoglio).

L'adduzione dell'idrogeno dal Lotto 1 sarà realizzata mediante tubazioni in acciaio inox senza saldature, tenendo in considerazione che, a regime, buona parte dell'impianto avrà una pressione di design stimata di circa 550 bar. I collegamenti locali con l'unità di erogazione saranno effettuati mediante tubazioni flessibili.

L'impianto, sui due lotti, sarà progettato a fronte di una valutazione di una ricarica giornaliera totale di 1644 kg H₂/giorno. Per il suo funzionamento, l'impianto necessiterà di alcuni impianti accessori tra cui:

- rete elettrica;
- acquedotto (per adduzione acqua ad uso civile/industriale/antincendio);
- rete di scarico acque reflue (reflui civili ed industriali);
- impianto di refrigerazione (alimentazione elettrica - fluidi refrigeranti non infiammabili).

Tali impianti saranno alimentati principalmente nel Lotto 1.

5.1.4. Valutazione del rischio e strategia di adeguamento antincendio

Il principale rischio nell'impianto è dovuto sostanzialmente alla possibilità che il gas idrogeno infiammabile si possa disperdere creando, in caso di innesco, scenari di incendio e/o di esplosione.

Tale pericolo, per le stazioni di erogazione, è limitato al tempo necessario al rifornimento ed alle operazioni accessorie di preparazione/collegamento e disattivazione dell'unità di erogazione (operazioni dell'ordine di tre-quattro ore complessive circa nell'arco di una giornata tipo). Il rischio per tali unità è comunque contenuto, sapendo che le quantità di idrogeno eventualmente interessate da rilascio in ambiente sono molto limitate per la presenza dei sistemi di sicurezza "di fabbrica" a bordo delle unità di erogazione e dei mezzi da rifornire (es. valvole di intercettazione per anomalie di funzionamento, valvole di sovrappressione ecc.). Inoltre, per la totalità del tempo delle operazioni di rifornimento e delle operazioni preliminari/finali ad esse

connesse, è garantita la presenza di personale formato che esegue le operazioni e che può intervenire immediatamente in caso di necessità.

Per l'impianto è sviluppata una valutazione del rischio di incendio/esplosione dettagliata (Doc. B35Db015VV_Relazione tecnica specialistica-Analisi del rischio di incendio ed esplosione) a valle della definizione della sua configurazione costruttiva, finalizzata a garantire un adeguato livello di prevenzione e protezione.

5.2. COMPONENTI, MODALITÀ COSTRUTTIVE E LOGICHE DI FUNZIONAMENTO

5.2.1. Elementi pericolosi dell'impianto

Sono individuati i seguenti:

- unità di erogazione (Dispenser);
- tubazioni per trasferimento idrogeno ed elementi di connessione tra i vari componenti.

I 2 chillers posti sulla banchina nord, ciascuno asservito ad un dispenser treni, completano il sistema di rifornimento.

Gli altri elementi pericolosi (impianto di produzione e stoccaggi) sono allocati nel Lotto 1. Le colonnine di ricarica elettrica delle motrici dei treni non fanno parte dell'impianto di erogazione.

5.2.2. Materiali

I materiali impiegati per la realizzazione degli elementi di impianto saranno compatibili con l'idrogeno alle temperature e pressioni di utilizzo. In particolare, i materiali saranno scelti anche tenendo conto delle problematiche specifiche derivanti da fenomeni di infragilimento da idrogeno.

Nella scelta dei materiali saranno considerate anche le problematiche di permeabilità e porosità all'idrogeno nonché le problematiche legate alla fatica e all'invecchiamento dei componenti, in relazione alle condizioni di impiego e ai tempi di esercizio previsti. Le attività di progettazione, controllo, verifica e manutenzione saranno dunque effettuate alla regola dell'arte, definite e programmate anche in funzione di quanto sopra evidenziato.

5.2.3. Pannelli di interfaccia e controllo/comando

All'interno dell'impianto saranno presenti pannelli intermedi recanti strumentazione di comando/controllo e di emergenza. A puro titolo indicativo potranno essere presenti: pannelli di interfaccia operatore, valvole manuali ed automatiche per l'intercettazione dell'idrogeno, sistema di depressurizzazione di emergenza delle tubazioni, ecc.

5.2.4. Impianto gas – Generalità

È l'impianto costituito dall'insieme di tubazioni, valvole di intercettazione, di scarico e di sicurezza, nonché delle apparecchiature che compongono la rete di alimentazione, compressione, smorzamento, accumulo, distribuzione del gas e sistema di emergenza. I materiali impiegati risponderanno ai requisiti di cui al Decreto Legislativo 15 febbraio 2016, n. 26.

Le pressioni di progetto dell'impianto saranno individuate opportunamente superiori alle massime pressioni nominali di esercizio e, in ogni caso, superiori ad esse di almeno il 10% e non inferiori alle pressioni di intervento delle valvole di sicurezza.

5.2.5. Impianto gas – Tubazioni rigide e flessibili

Le tubazioni rigide saranno:

- progettate, costruite e collaudate alla regola dell'arte secondo il D. Lgs. 15 febbraio 2016 n. 26 costituirà riferimento normativo per quanto attuabile;
- per lo più installate in un apposito cunicolo tecnico interrato realizzato in cemento armato e ispezionabile tramite pozzetti;
- protette da fenomeni di corrosione e tali che le eventuali sollecitazioni all'interno del materiale a causa del montaggio, degli assestamenti o delle differenze di temperatura risultino non significative;
- realizzate con assenza di saldature, ove possibile;
- chiaramente segnalate e individuate, anche a terra.

La scelta delle modalità di posa delle tubazioni dovrà essere condotta tenendo conto delle attività di ispezione, controllo e manutenzione delle stesse.

Per i collegamenti tra i vari componenti dell'impianto ed i pannelli intermedi di controllo/comando o per le tubazioni dell'unità di erogazione, potranno essere impiegate tubazioni flessibili con pressione di esercizio non inferiore a quella del sistema di condotte rigide in cui vengono inserite. Esse saranno progettate, costruite e collaudate alla regola dell'arte – il decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 26 sarà assunto a riferimento, per quanto attuabile.

5.2.6. Unità di erogazione

Si intendono realizzare n.2 nuovi dispensers di erogazione dell'idrogeno per convogli ferroviari.

Verrà in particolare prevista la realizzazione di una banchina centrale ubicata tra il primo ed il secondo binario nella parte ovest del lotto 2. In questo modo sarà possibile avere spazio sufficiente per allocare due dispenser a doppia manichetta per l'erogazione dell'idrogeno e 4 colonnine elettriche per la ricarica delle motrici, due in testa ai treni e due alla coda. Sarà pertanto possibile effettuare operazioni di rifornimento/ricarica contemporaneamente per due treni posizionati in modo sfalsato. La portata di idrogeno erogato sarà indicativamente pari a 120 grammi/s per ciascun erogatore del sistema di rifornimento, con pressione pari a 350 barg. Gli erogatori saranno dotati di marcatura CE e saranno conformi alle norme vigenti e, per quanto tecnicamente attuabile, soddisferanno i requisiti essenziali di sicurezza di cui al D. Lgs. 19 maggio 2016 n. 85. In linea di massima, gli elementi costitutivi delle unità di erogazione saranno:

- tubazioni di collegamento;
- manichette erogatrici per rifornimento;
- apparecchiature e valvole di rivelazione, controllo ed emergenza;
- pannello di interfaccia e comando/controllo, che guiderà anche l'operatore nelle varie fasi del rifornimento.

La composizione dettagliata dell'unità di erogazione sarà meglio definita in fase di progetto costruttivo dell'impianto.

Le operazioni di rifornimento dei mezzi ferroviari saranno presenziate ed effettuate esclusivamente da operatori addetti adeguatamente formati. Laddove tecnicamente attuabile, l'unità di erogazione possiederà le seguenti misure di sicurezza ispirate al D.M. 23/10/2018.

L'unità di erogazione sarà dotata di idoneo sistema di protezione dalle sovrappressioni. L'erogatore sarà acquistato e dunque fornito da società specializzate alla produzione e commercializzazione di tali dispositivi nel rispetto della normativa europea e internazionale del settore e sarà altresì dotato di un dispositivo che garantisca che l'erogazione possa avvenire unicamente solo dopo averlo collegato al serbatoio da rifornire e che impedisca l'erogazione quando lo stesso è scollegato.

L'erogatore sarà dotato di un dispositivo che esegua, prima del consenso all'erogazione, il test di tenuta del sistema di collegamento al veicolo.

A monte dell'erogatore sarà prevista una valvola di intercettazione di emergenza. La tubazione flessibile dell'erogatore:

- non supererà i 5 m di lunghezza;
- sarà adatta al trasporto di idrogeno;
- avrà una pressione di rottura conforme alla norma;
- recherà un'etichetta stampata contenente almeno le seguenti informazioni: la pressione massima ammessa, la data di fabbricazione, il nome del produttore o il logo aziendale, l'ultima data di prova in conformità alle normative europee.

La tubazione flessibile dell'erogatore disporrà di un dispositivo che, in una situazione in cui un veicolo si muova con il tubo di mandata ancora connesso, interrompa automaticamente il flusso di idrogeno sia lato unità di erogazione che lato veicolo/convoglio (intercettazione automatica alla rottura).

Se il dispositivo di intercettazione automatica alla rottura dovesse intervenire, la tubazione sarà ricollegata solo da personale appositamente formato.

Le unità di erogazione saranno collegate elettricamente a terra. Sarà assicurata l'equipotenzialità tra il veicolo stradale e l'impianto di erogazione. In assenza di equipotenzialità, l'erogazione non potrà avvenire.

L'unità di erogazione sarà dotata di un sistema di controllo atto ad impedire il superamento della temperatura massima consentita del serbatoio del veicolo.

Ogni singolo distributore disporrà di un proprio pulsante di arresto di emergenza con segnalazione visiva della sua entrata in funzione. I pulsanti di arresto d'emergenza saranno collegati alle valvole di intercettazione dell'unità di erogazione. L'installazione sarà dotata di un sistema che ne consenta il riavvio solo a seguito di intervento di personale appositamente formato.

5.2.7. Dispositivi di limitazione della pressione e di intercettazione/scarico

Per definizione, sono:

- valvole di intercettazione d'emergenza: dispositivi con la funzione di arresto del trasferimento dell'idrogeno tra le varie parti dell'impianto. Tali valvole sono del tipo normalmente chiuso, a funzionamento automatico asservito ad un sistema di controllo di sicurezza;
- valvole di scarico impianti di emergenza: dispositivi con la funzione di consentire la depressurizzazione rapida di una parte di impianto o il convogliamento dell'idrogeno in particolari parti di impianto con finalità di sicurezza. Tali valvole sono del tipo normalmente aperto. Sono a funzionamento manuale e automatico, eventualmente asservite a un sistema di controllo e attivazione manuale da remoto;
- valvole di intercettazione e scarico manuali: dispositivi con la funzione di intercettazione, isolamento e/o scarico di parti di impianto per scopi di manutenzione.

Nell'impianto saranno presenti dispositivi di intercettazione e/o scarico, sia con funzioni di emergenza che di esercizio, facilmente accessibili per la manutenzione e l'ispezione. La progettazione di dettaglio di questi sistemi e della loro dislocazione nell'impianto sarà affrontata in fase di progetto esecutivo dell'impianto. I dispositivi di intercettazione e scarico con funzione di emergenza saranno progettati per poter funzionare in tali condizioni. Gli stessi saranno chiaramente individuati da apposita segnaletica di identificazione.

I dispositivi di intercettazione e scarico di emergenza saranno installati al fine di poter intercettare e depressurizzare apparecchiature e tratti di tubazioni in seguito di eventi anomali/incidentali. Tutti i dispositivi di scarico saranno convogliati in appositi collettori aventi resistenza meccanica adeguata alle sollecitazioni indotte dallo scarico.

Lo scarico in atmosfera dell'idrogeno avverrà ad un'altezza sufficiente da non costituire pericolo per persone e impianti in caso di innesco.

5.2.8. Sistema di emergenza

Nell'impianto sarà previsto un sistema comandato da pulsanti di sicurezza, con riarmo manuale, collocati in prossimità dei punti di rifornimento e degli elementi pericolosi al Lotto 2 in grado di:

- isolare completamente le tubazioni di mandata alle unità di erogazione mediante valvole di intercettazione di emergenza;
- isolare completamente la linea di bassa pressione dall'aspirazione e la linea di mandata dei compressori (Lotto 1);
- isolare completamente gli stoccaggi (Lotto 1);
- interrompere integralmente il circuito elettrico dell'impianto (e quindi il funzionamento dell'impianto di produzione e di rifornimento) e delle installazioni accessorie, ad esclusione delle linee che alimentano impianti di sicurezza;
- depressurizzare le linee tramite valvole automatiche sulle linee di vent.

Queste azioni seguiranno logiche di intervento opportunamente studiate per garantire la sicurezza di esercizio.

5.2.9. Impianti elettrici ordinari e di sicurezza antincendio

Gli impianti elettrici saranno realizzati secondo quanto indicato dalla legge n. 186 del 1° marzo 1968 tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi da condursi secondo le norme tecniche di riferimento, garantendo il conseguimento dei seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- limitare la propagazione di un incendio attraverso i suoi componenti;
- consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Ai fini del conseguimento di tali obiettivi:

1. le installazioni previste saranno provviste di impianto di terra e delle misure necessarie alla protezione dagli effetti diretti e indiretti delle scariche

atmosferiche a seguito del calcolo della probabilità di fulminazione secondo quanto indicato dalle disposizioni vigenti e dalle norme tecniche applicabili nella progettazione si terrà in particolare conto della sicurezza dei punti di connessione;

2. gli impianti elettrici risponderanno alle seguenti misure di sicurezza
 - saranno dotati di uno o più dispositivi per il sezionamento di emergenza nel locale del gestore (sala controllo) tali da togliere tensione a tutto l'impianto, la cui attivazione sarà gestita secondo procedure riportate nel piano di emergenza;
 - saranno suddivisi in più circuiti terminali in modo da garantire l'indipendenza elettrica dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza e dei circuiti di alimentazione dei servizi ordinari;
 - saranno dotati di circuiti, protetti dal fuoco, per l'alimentazione dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio secondo le specifiche previste dalle norme tecniche di riferimento applicabili e, comunque, non inferiore a quanto di seguito riportato:

Tipo di impianto	Autonomia (min)	Tempi di commutazione tra alimentazione ordinaria e di emergenza (sec)
Illuminazione di emergenza	60	0,5
Sistemi di controllo	60	15
Impianti di spegnimento/ raffreddamento	120	15

A favore di un ancor più efficiente e tempestiva gestione dell'emergenza, qualora non prevista la presenza continuativa di personale di presidio delle varie aree dell'impianto, sarà previsto un impianto di videosorveglianza dell'area dell'impianto collegato con il locale del gestore (sala controllo), ai fini del monitoraggio dei processi.

Nell'area dell'impianto saranno installate dispositivo sirena e lampeggiante con la finalità di avvisare della presenza di potenziali pericoli il personale presente in impianto.

Sarà altresì presente un impianto di illuminazione di emergenza progettato e realizzato secondo le norme tecniche di riferimento allo scopo di garantire un adeguato illuminamento delle aree ai fini della gestione dell'emergenza e per le eventuali operazioni di evacuazione dell'area.

5.3. PROTEZIONE ATTIVA ANTINCENDIO

Nei seguenti paragrafi sono descritti gli elementi che fanno parte della protezione attiva antincendio dell'impianto, mentre nella Figura 13 è mostrata la posizione degli elementi che compongono il sistema attivo antincendio all'interno del Lotto 2.

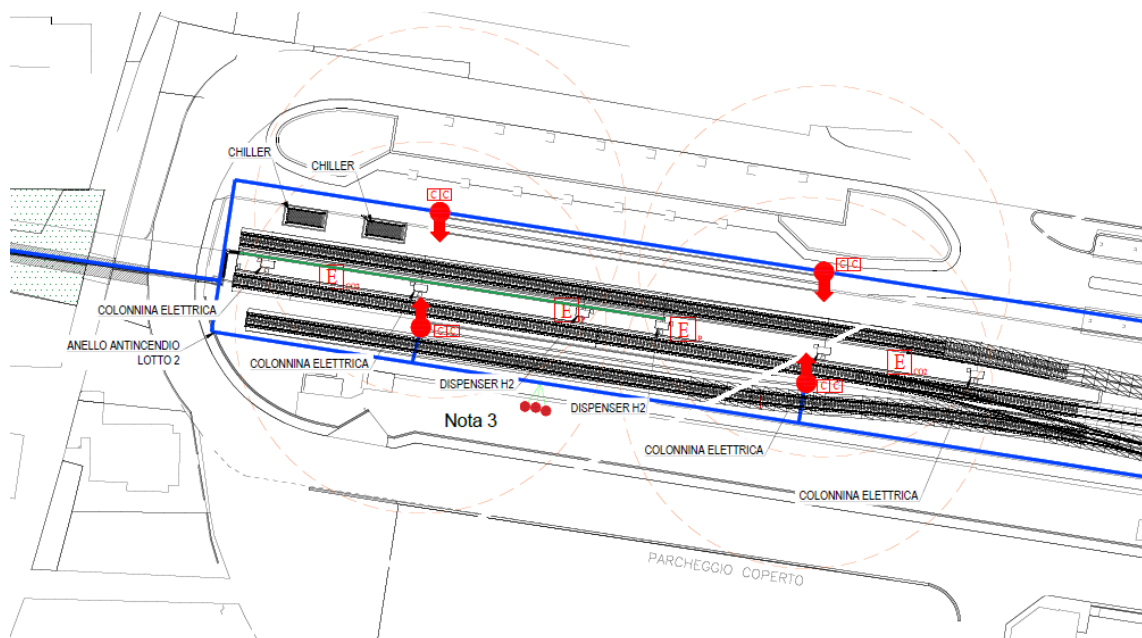


Figura 13 – Sezione rete antincendio lotto 2

5.3.1. Estintori

Per consentire la pronta estinzione di un principio di incendio, in posizione facilmente visibile e raggiungibile, saranno installati estintori a polvere di capacità 6 kg. Gli estintori sono scelti per essere in grado di estinguere principi di incendio derivanti dalle classi di fuoco A, B e C (rispettivamente fuochi di solidi, fuochi di liquidi e fuochi di gas) in modo da coprire i possibili scenari di principio di incendio che possono verificarsi in impianto.

Il sistema di protezione attiva antincendio dell'impianto comprende un numero sufficiente di estintori a polvere per classi di fuoco A, B e C tale da garantire una distanza massima di raggiungimento dai punti pericolosi pari ad un massimo di 20 m.

Inoltre, all'interno dell'area dell'impianto del Lotto 2 sono posizionati, nei pressi delle colonnine elettriche di ricarica estintori portatili a CO₂ di capacità 5 kg, posti ad una distanza massima di 15 m dalle colonnine di ricarica.

5.3.2. Sistemi di rilevazione e segnalazione di allarme

Con lo scopo di garantire il controllo degli elementi pericolosi presenti in impianto, saranno adottati in particolare almeno i seguenti sistemi:

- sistema di rilevamento e controllo delle fughe di gas idrogeno: in tutte le aree dell'impianto suscettibili di essere interessate dalla possibile formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa secondo gli esiti della valutazione del rischio da condursi in conformità al titolo XI del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Ciò sarà valutato anche laddove siano previsti elementi di copertura (incombustibili e del tipo leggero) di aree ove può comportarsi accumulo accidentale di gas in caso di fuga – es. eventuali coperture delle unità di erogazione-riempimento;
- sistema di rilevamento fiamma: presso le unità di erogazione.

La classificazione delle aree con pericolo di esplosione sarà effettuata in accordo alla normativa CEI EN 60079-10-1 allo scopo di individuare le parti di impianto dove possono potenzialmente venirsi a formare delle atmosfere infiammabili/esplosive. 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.

Le segnalazioni dei sistemi di rilevamento perverranno ad appositi pannelli di controllo in modo tale che possano essere azionati manualmente e/o automaticamente i sistemi di arresto di emergenza.

Nel locale del gestore (sala controllo) (Lotto 1) sarà predisposto un sistema di rimando remoto degli allarmi dell'impianto in modo tale che possa essere possibile monitorare e gestire lo stato di emergenza.

5.3.3. Rete idrica antincendio

La rete idrica antincendio è collegata all'anello principale situato nel lotto 1 attraverso due tubazioni ed è dimensionata per garantire la sicurezza per un impianto con un livello di pericolosità 3, progettata e realizzata in conformità alle disposizioni del decreto Ministero dell'interno UNI 10779 del 20 dicembre 2012.

La progettazione della rete idrica antincendio è stata effettuata con l'utilizzo del software PIPENET studiando i diversi casi di chiamata della rete idrica antincendio.

Gli scenari oggetto di studio utilizzati sono elencati nell'allegato 1. Il dimensionamento della rete idrica antincendio è descritto nell'Allegato 1A.

I risultati, le immagini e i report per ognuno dei sei scenari di incendio studiati sono riportati in una specifica sezione dell'Allegato 1, dalla sezione B alla sezione G.

La rete idrica deve garantire una durata di intervento di 120 minuti ed è collegata ad una centrale antincendio costituita da:

1. Una riserva idrica di 280 m³ capacità, l'alimentazione fornita dall'acquedotto deve essere circa 8 m³/h in modo da garantire il riempimento della riserva idrica in meno di 36 ore, come richiesto dalla UNI 12845. Si specifica inoltre che non sono definiti ulteriori vincoli per quanto riguarda l'alimentazione ai 2 serbatoi antincendio;
2. Un gruppo di pompaggio, composto da un sistema con elettropompa e motopompa più una elettropompa di compenso ("jockey"). L'alimentazione dell'impianto antincendio si configura quindi almeno di tipo singolo superiore secondo UNI EN 12845. La pompa attiva in condizioni di esercizio del sistema antincendio deve garantire almeno una pressione in mandata di 7 bar;
3. L'impianto è protetto da 4 idranti soprasuolo UNI 70, equipaggiati con 2 bocche di uscita DN 70 caratterizzate da una portata di 300 l/min ciascuna ad una pressione non inferiore a 4 bar.

Inoltre, l'anello antincendio è equipaggiato con valvole di sezionamento. Le valvole rendono possibile l'isolamento di parte dell'impianto antincendio, per esempio per controlli periodici o manutenzione della strumentazione.

La posizione delle valvole è determinata con l'obiettivo di rendere inutilizzabili al massimo 4 elementi di protezione attiva antincendio tra idranti e impianti a diluvio durante il sezionamento di una qualsiasi parte dell'anello.

5.4. DISTANZE DI SICUREZZA

5.4.1. Definizioni

Distanza di sicurezza esterna: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno alla attività stessa, o di altre opere pubbliche, o private, oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate.

N.B. Nel computo delle distanze di sicurezza esterna possono comprendersi anche le larghezze di strade, fiumi, torrenti e canali. Inoltre, quando la distanza di sicurezza esterna è riferita ad aree edificabili, è consentito comprendere in essa anche la prescritta distanza di rispetto, nei casi in cui i regolamenti edilizi locali vietino la costruzione sul confine.

Distanza di sicurezza interna: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di una attività.

Distanza di protezione: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

5.4.2. Valutazione delle distanze di sicurezza

Si rimanda agli elaborati grafici: Planimetria – Distanze esterne antincendio Doc. B35Dd029IM e Distanze interne antincendio Doc. B35Dd028IM riportante tutte le distanze calcolate. Nel documento B35Dd028IM Distanze interne antincendio sono riportate sia le distanze di sicurezza interne, sia le protezioni.

5.5. NORME DI ESERCIZIO

5.5.1. Generalità

Nell'esercizio dell'impianto di produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno saranno osservati, oltre agli obblighi di cui all'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151 e alle disposizioni riportate nei decreti del Ministro dell'interno del 1° settembre 2021, 2 settembre 2021 e 3 settembre 2021, le prescrizioni specificate nei punti seguenti.

Il responsabile dell'attività assicurerà la manutenzione dell'impianto.

5.5.2. Esercizio dell'impianto

L'esercizio è ammesso solo sotto la sorveglianza del responsabile dell'attività ovvero di una o più persone formalmente designate dal gestore stesso. Il responsabile dell'attività ed il personale designato riceveranno una specifica formazione in merito alla conduzione dell'impianto, ai pericoli e agli inconvenienti che possono derivare dai prodotti utilizzati o stoccati. Tale formazione sarà estesa anche al personale addetto alla manutenzione.

5.5.3. Rifornimento

Le operazioni di rifornimento saranno eseguite da personale addetto e formato.

5.5.4. Erogazione ed alimentazione dell'impianto

Durante le operazioni di erogazione e di normale esercizio dell'impianto il personale addetto dovrà osservare e far osservare le seguenti prescrizioni:

- verifica la disponibilità e individua la posizione di almeno un estintore, pronto all'uso, in dotazione all'impianto, nelle vicinanze dell'unità di erogazione e a portata di mano;
- accertarsi che i motori dei rotabili da rifornire siano spenti;
- durante le operazioni di erogazione, rispettare e far rispettare il divieto di fumare in tutto l'impianto e comunque impedire che vengano accese o fatte circolare fiamme libere entro il raggio di almeno 6 m dal perimetro delle unità di

erogazione;

- è vietato il rifornimento di recipienti mobili;
- esegue rifornimento in accordo ai protocolli di sicurezza previsti (messe a terra, ecc.).

5.5.5. Alimentazioni da unità di stoccaggio e carro bombolaio

L'operazione di erogazione non sarà effettuata durante le operazioni di collegamento del carro bombolaio ed unità di stoccaggio. Per tutto quanto concerne la sicurezza antincendio di questi ultimi, si rimanda alla pratica VV.F. del Lotto 1, paragrafo 4.3.

5.5.6. Prescrizioni generali di emergenza – personale addetto e formazione

Il personale addetto all'impianto dovrà:

- essere edotto sulle norme di sicurezza antincendio per la conduzione dell'impianto, sul regolamento interno di sicurezza e sul piano di emergenza predisposto;
- essere pronto ad intervenire immediatamente in caso di incendio o di pericolo agendo sui dispositivi e sulle attrezzature di emergenza in dotazione all'impianto, nonché impedire, attraverso segnalazioni, sbarramenti ed ogni altro mezzo idoneo, che altri veicoli o persone accedano all'impianto, ed avvisare i servizi di soccorso.

Si specifica che, in relazione alla complessità dell'impianto, il personale addetto dovrà essere formato secondo il D.M. 02/09/2021 frequentando un corso di formazione antincendio per attività di Livello 3 (Corso 3-FOR).

5.5.7. Documenti tecnici

Presso l'impianto saranno disponibili i seguenti documenti:

- un manuale operativo contenente le istruzioni per l'esercizio dell'impianto;
- pianificazione di emergenza contenente le procedure per la messa in sicurezza dell'impianto;
- uno schema di flusso semplificato del punto di stoccaggio e distribuzione

dell'idrogeno per autotrazione;

- una planimetria riportante l'ubicazione degli impianti e delle attrezzature antincendio, nonché l'indicazione delle aree protette dai singoli impianti antincendio;
- gli schemi degli impianti elettrici, di segnalazione e allarme;
- il registro di manutenzione dell'impianto con indicazione delle periodicità manutentive previste e dell'evidenza dell'attività svolta;
- una planimetria riportante le vie di esodo e i punti di raccolta.

5.5.8. Segnaletica di sicurezza

Saranno osservate le 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 riprodotte uno schema di flusso dell'impianto con indicazioni delle valvole, in modo da renderle facilmente individuabili, delle apparecchiature e delle unità di stoccaggio.

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

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

In prossimità delle unità di erogazione idonea cartellonistica indicherà le prescrizioni ed i divieti per tutti gli operatori, fra cui anche i cartelli indicanti che il veicolo ferroviario sarà messo in moto soltanto dopo che il dispositivo di erogazione è stato disinserito da parte dell'addetto al rifornimento.

5.5.9. Chiamata di soccorso

I servizi di soccorso saranno opportunamente avvertiti in caso di emergenza, con procedura di chiamata codificata nel piano di emergenza e presente sia all'interno del sito in punti strategici sia nel locale del gestore (sala controllo) (Lotto 1) ove sarà rimandato lo stato di allarme (direttamente dagli operatori, mediante idonea procedura, e/o in modo automatico mediante gli impianti di rilevazione e segnalazione allarme).

6. Gruppo elettrogeno – Attività VV.F. 49/2/B

Fuori terra su spazio scoperto sarà installato un nuovo gruppo elettrogeno, cofanato a cielo aperto, per fornire energia sussidiaria all'impianto

Il gruppo elettrogeno non avrà funzione di alimentazione di impianti di sicurezza antincendio.

Il gruppo elettrogeno sarà progettato e installato in ottemperanza al D.M. 13/07/2011 e s.m.i. "Regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio delle attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi".

6.1. CARATTERISTICHE GENERALI

POTENZIALITÀ DELL'IMPIANTO	TIPO DELL'INTERVENTO	TIPO DI COMBUSTIBILE UTILIZZATO	DESTINAZIONE DELL'IMPIANTO	LUOGO DI INSTALLAZIONE
<i>n. 1 unità da 160 kVA</i>	<i>Nuovo Impianto</i>	<i>Gasolio</i>	<i>Generatore di energia elettrica sussidiaria per l'attività</i>	<i>Fuori terra su spazio scoperto, dotato di cofanatura idonea per installazione all'aperto in ambienti freddi</i>

6.1.1. Disposizione comune

Il piano di appoggio del gruppo elettrogeno sarà realizzato in modo tale da consentire di rilevare e segnalare eventuali perdite di combustibile al fine di limitarne gli spargimenti.

6.1.2. Sistema di alimentazione – serbatoio incorporato

L'alimentazione principale del gruppo avverrà tramite un serbatoio incorporato nel basamento. Sarà quindi previsto un sistema di contenimento del combustibile contenuto nel serbatoio.

La capacità complessiva del serbatoio non supererà i 120 dm³ come da requisito del D.M. 13/07/2011. Esso sarà fermamente vincolato all'intelaiatura, protetto contro urti, vibrazioni e calore.

6.1.3. Alimentazione del serbatoio incorporato

Il rifornimento del serbatoio avverrà a gruppo fermo. Come da requisito del D.M. 13/07/2011, nel caso di serbatoio di capacità superiore a 120 dm³, esso sarà dotato di valvola limitatrice di carico al 90% della capacità del medesimo.

Quando il gruppo è munito di serbatoio di capacità non superiore a 120 dm³, il rifornimento del serbatoio è consentito con recipienti portatili del tipo approvato secondo il D.M. 13/07/2011.

6.1.4. Dispositivi di controllo del flusso del combustibile liquido

Il sistema di rabbocco del serbatoio incorporato sarà munito dei seguenti dispositivi di sicurezza ad intervento automatico, qualora il livello del combustibile nel serbatoio superi quello massimo consentito:

- dispositivo di allarme ottico e acustico.

Tale dispositivo interverrà anche in caso di sversamento di liquidi nel sistema di contenimento.

Al di sotto del livello di intervento del sistema di sicurezza, in posizione raggiungibile dai liquidi eventualmente versati, non devono essere presenti cavi, dispositivi o apparecchiature elettriche.

6.2. MISURE COMPLEMENTARI

6.2.1. Sistema di scarico gas combusti

I gas di combustione saranno convogliati in area sicura mediante tubazioni in acciaio o altro materiale idoneo, allo scopo di garantire sufficiente robustezza e una perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo elettrogeno. Il convogliamento avverrà in modo che l'estremità del tubo di scarico sia posto a distanza adeguata da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione, in relazione alla potenza nominale installata, e comunque non inferiore a 1,5 m e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile.

6.2.2. Protezioni delle tubazioni

Le tubazioni saranno protette con materiali coibenti. Esse saranno protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali.

I materiali destinati all'isolamento termico delle tubazioni saranno in classe A1L di reazione al fuoco. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE, in assenza di specifiche tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza, gli stessi saranno installati tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).

6.2.3. Installazione delle tubazioni

Gli impianti e i dispositivi posti a servizio del gruppo elettrogeno, saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza dell'unità sarà duplicato in prossimità dell'installazione, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.

Tale pulsante di sgancio comporterà l'arresto del gruppo elettrogeno.

6.2.4. Valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive

Sarà effettuata specifica classificazione dell'area ai fini della formazione di atmosfere esplosive in conformità alla normativa vigente.

Qualora il rischio di esplosione venga ritenuto residuale (casi come il presente, ove si ha alimentazione da combustibili liquidi con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C), la valutazione potrà ridursi ad una semplice dichiarazione di insussistenza del rischio di esplosione.

In ogni caso, tali documentazioni/dichiarazioni saranno parte integrante della futura S.C.I.A. VV.F.

6.2.5. Mezzi di estinzione portatili

Sarà prevista l'ubicazione, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, di n. 1 estintore portatile di tipo omologato per fuochi di classe 21A 113 BC.

6.2.6. Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza sarà conforme al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

6.3. MISURE ANTINCENDIO – INSTALLAZIONE ALL'APERTO DI GRUPPI CON POTENZA NOMINALE COMPRESA TRA 50 E 10.000 KW

6.3.1. Luogo di installazione

Il gruppo elettrogeno cofanato a cielo aperto sarà installato fuori terra su spazio scoperto.

Le installazioni all'aperto devono essere poste ad una distanza non inferiore a quanto indicato nella Tabella 1, colonna 2 da depositi di sostanze combustibili.

Tali distanze possono essere ridotte secondo la Tabella 1 colonna 3 in caso di interposizione di idoneo schermo protettivo realizzato in materiale incombustibile e di dimensioni tali da proteggere l'intero ingombro del deposito di sostanze combustibili.

Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3
Potenza nominale complessiva	Distanza	Distanza ridotta
Fino a 2500 kW	3 m	3 m
Fino a 5000 kW	4 m	
Fino a 7500 kW	5 m	4 m
Fino a 10000 kW	6 m	5 m

Tabella 1 - Distanze sicurezza installazioni all'aperto

I gruppi installati all'aperto, in luogo avente le caratteristiche di spazio scoperto, devono essere costruiti per tale tipo di installazione oppure adeguatamente protetti dagli agenti atmosferici secondo quanto stabilito dal fabbricante.

I gruppi devono essere contornati da un'area avente profondità non minore di 3 m priva di materiali o vegetazione che possano costituire pericolo di incendio.

Allegato 1 – Calcolo Idraulico rete Antincendio

Il calcolo idraulico della rete antincendio è stato effettuato con l'utilizzo del software PIPENET.

Il calcolo idraulico è stato eseguito in due fasi: Design e Analisi.

La fase di Design ha portato come risultato la determinazione del diametro dell'anello antincendio, delle tubazioni degli idranti e delle tubazioni degli impianti antincendio fissi (si veda Allegato 1A).

Nella fase di Analisi si è verificato che la progettazione effettuata nella prima fase fosse corretta, limiti di velocità all'interno delle tubazioni e di pressione agli idranti, come da normativa UNI 10779. Inoltre, in questa fase si è stabilita la pressione necessaria alla mandata dalla pompa antincendio pari a 7 bar (si vedano Allegati 1B/1C/1D/1E/1F/1G).

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva in cui sono mostrati gli scenari di incendio studiati

n° Scenario Incendio	Descrizione Scenario Incendio	Portata Totale [l/min]	Portata Totale [m3/h]	Durata [min]	Volume Acqua [m3]	Sezione di riferimento
1	Richiesta Normativa: - 6 bocche idranti da 300 l/min cad. Idranti attivi: H-02, H-03, H-04.	1830	110	120	220	Allegato 1B
2	Attivazione simultanea di: - impianto a diluvio 1 pacco serbatoi di stoccaggio H ₂ . Impianto a diluvio attivo: DV-06. - 2 bocche idranti da 300 l/min cad. Idrante attivo: H-03. <u>(SCENARIO DIMENSIONANTE PORTATA)</u>	2257	135	120	271	Allegato 1C
3	Attivazione simultanea di: - impianto a diluvio 1 carro bombolaio H ₂ . Impianto a diluvio attivo: DV-07. - 2 bocche idranti da 300 l/min cad. Idrante attivo: H-03.	1657	99	120	199	Allegato 1D
4	Attivazione simultanea di: - Impianto a diluvio serbatoio buffer. Impianto a diluvio attivo: DV-08. - 2 bocche idranti da 300 l/min cad. Idrante attivo: H-04.	840	50	120	100	Allegato 1E
5	Attivazione simultanea di: - 6 bocche idranti da 300 l/min cad. Idranti attivi: H-08, H-09, H-10.	1830	110	120	220	Allegato 1F
6	Attivazione simultanea di: - 6 bocche idranti da 300 l/min cad. con tubazione bloccata (Label 45) Idranti attivi: H-07, H-08, H-09. <u>(SCENARIO DIMENSIONANTE PRESSIONE)</u>	1830	110	120	220	Allegato 1G

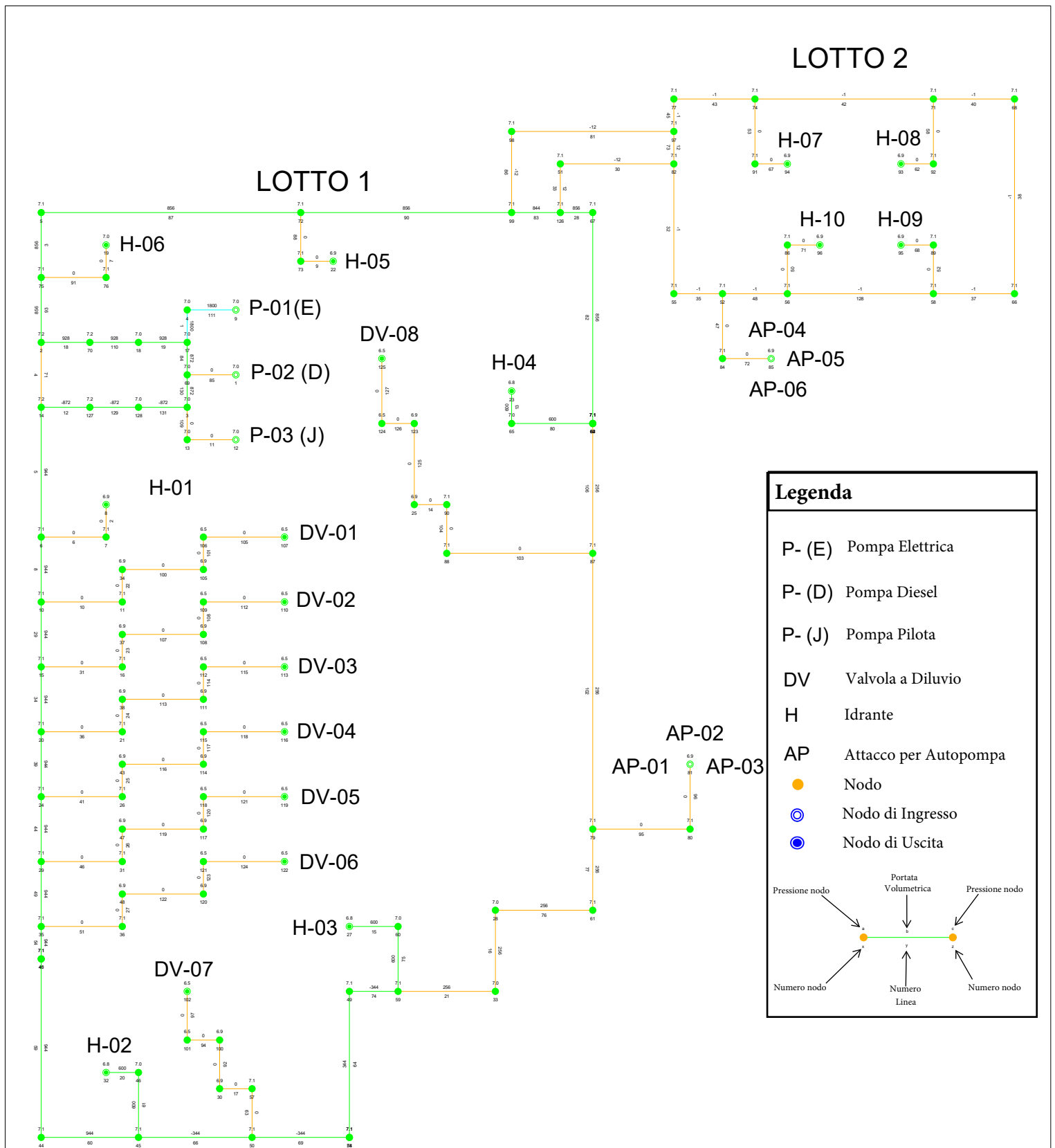
Allegato 1A – Dimensionamento della rete antincendio

L'allegato seguente riporta due grafici caratterizzanti la geometria della rete antincendio:

- nel primo grafico sono evidenziati i diametri delle tubazioni e l'altezza a cui si trovano;
- nel secondo grafico sono evidenziate le lunghezze delle tubazioni nei diversi segmenti che compongono la rete antincendio.

Allegato 1B – Scenario di Incendio No.1

L'allegato seguente riporta i risultati della simulazione relativa allo scenario No.1: 6 bocche idranti da 300 l/min cad. In questo scenario sono attivi gli idranti H-02, H-03, H-04. Ogni idrante è in possesso di 2 bocche di apertura.



Legenda

P- (E) Pompa Elettrica

P- (D) Pompa Diesel

P- (J) Pompa Pilota

DV Valvola a Diluvio

H Idrante

AP Attacco per Autopompa

Nodo

Nodo di Ingresso

Nodo di Uscita

Pressione nodo

Portata Volumetrica

Pressione nodo

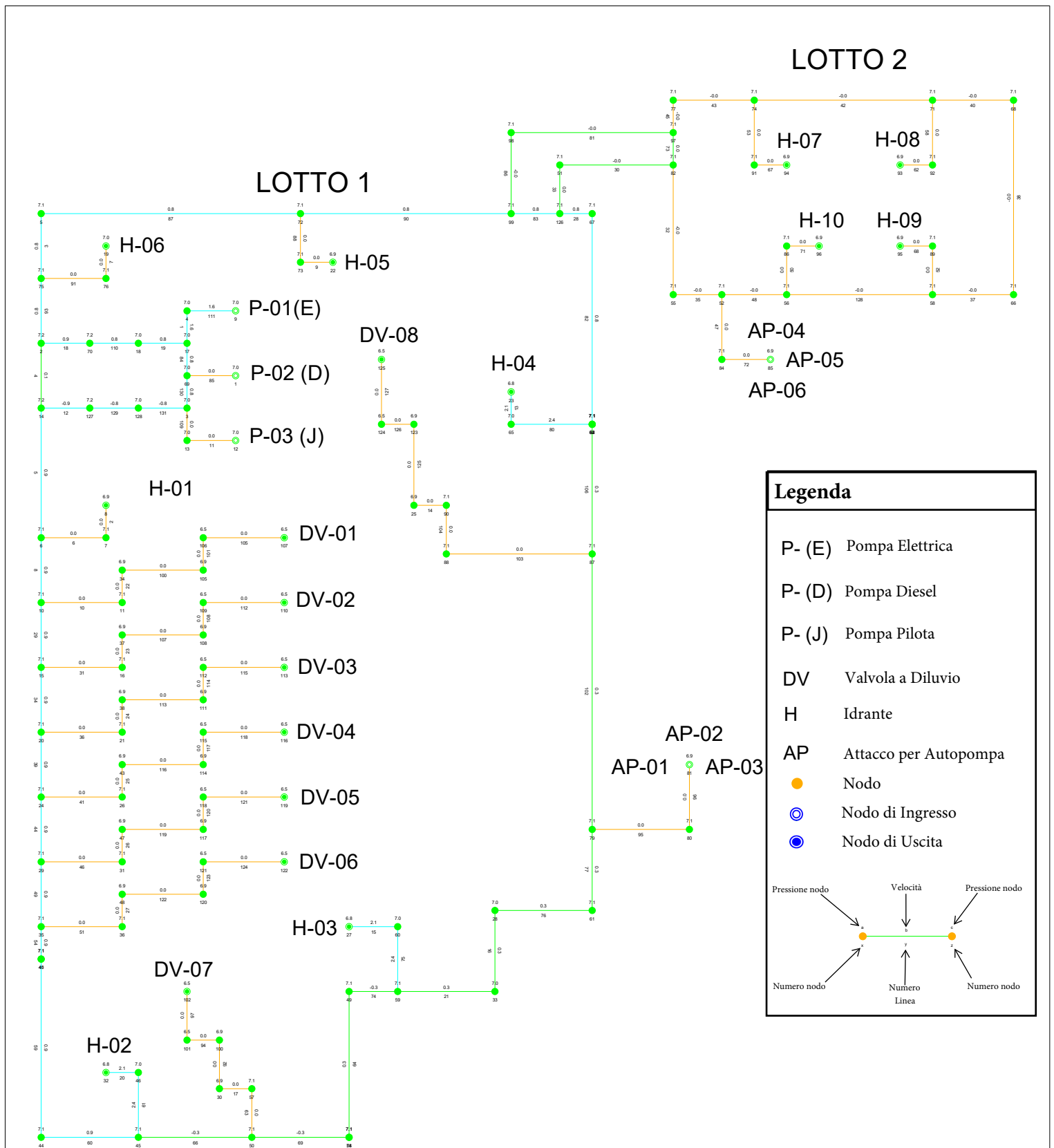
Numero nodo

Numero Linea

Numero nodo

Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno

PIPENET Schematic			
Monday, May 20, 2024		Page 1 of 1	
Pressure (Bar A)	< 4	< 5	< 7.5
	< 9	< 10	> 10
Pipe vol. flow (l/min)	< 0	< 299	< 1000
	< 2000	< 2500	> 2500



Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno

PIPENET Schematic

Monday, May 20, 2024

Page 1 of 1

Pressure
(Bar A)

< 4
< 9

< 5
< 10

< 7.5
> 10

Pipe velocity
(m/sec)

< 0
< 3.5

< 0.01
< 6

< 0.5
> 6

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



General Data

Fluid	
Fluid class	1
Fluid name	Liquid
Density	998.234 (kg/m³)
Viscosity	0.001 (Pa s)

Pipe specification	
Pipe type	ANSI B36.10 Sch.40
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size		
Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
15.000000	15.7600008	3.9000001
20.000000	20.9599994	3.9000001
25.000000	26.6399998	3.9000001
32.000000	35.0800008	3.9000001
40.000000	40.9400016	3.9000001
50.000000	52.480001	3.9000001
65.000000	62.6799986	3.9000001
80.000000	77.9199973	3.9000001
90.000000	90.1200026	3.9000001
100.00000	102.26	3.9000001
125.00000	128.19999	3.9000001
150.00000	154.08	3.9000001
200.00000	202.74	3.9000001
250.00000	254.55999	3.9000001
300.00000	303.28	3.9000001
350.00000	333.33999	3.9000001
400.00000	381.00001	3.9000001
450.00000	428.46	3.9000001
500.00000	477.82001	3.9000001
600.00000	575.03998	3.9000001

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe specification

Pipe type	PE 100 PN16 SDR11
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size

Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
50.000000	51.4000058	7
65.000000	61.4000037	7
80.000000	73.6000016	7
90.000000	90.0000036	7
100.00000	102.2	7
150.00000	147.2	7

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Input Data

Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
1	4	17	150.0	1	0	120.0	0	No
2	7	8	80.00	2	2	120.0	4.877	No
3	75	5	150.0	22.7	0	150.0	0	No
4	2	14	150.0	1	0	120.0	0	No
5	14	6	150.0	31.3	0	150.0	1.106	No
6	6	7	80.00	15.7	0	150.0	7.675	No
7	76	19	80.00	2	2	120.0	4.877	No
8	6	10	150.0	4.7	0	150.0	0	No
9	73	22	80.00	2	2	120.0	4.877	No
10	10	11	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
11	12	13	150.0	10	0	120.0	0	No
12	14	127	150.0	26.2	0	150.0	0	No
13	65	23	80.00	2	2	120.0	4.877	No
14	25	90	65.00	2	-2	120.0	1.829	No
15	60	27	80.00	2	2	120.0	4.877	No
16	28	33	150.0	13	0	150.0	10.32	No
17	30	57	80.00	2	-2	120.0	2.134	No
18	70	2	150.0	24.8	0	150.0	0	No
19	17	18	150.0	2.8	0	120.0	0	No
20	46	32	80.00	2	2	120.0	4.877	No
21	33	59	150.0	27	-1	150.0	0	No
22	11	34	100.0	2	2	120.0	3.048	No
23	16	37	100.0	2	2	120.0	3.048	No
24	21	38	100.0	2	2	120.0	3.048	No
25	26	43	100.0	2	2	120.0	3.048	No
26	31	47	100.0	2	2	120.0	3.048	No
27	36	48	100.0	2	2	120.0	3.048	No
28	126	67	150.0	0.5	0	150.0	0	No
29	10	15	150.0	4.7	0	150.0	0	No
30	51	82	100.0	109.2	0	150.0	13.78	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
31	15	16	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
32	82	55	100.0	15.6	0	150.0	0	No
33	51	126	100.0	41.9	0	150.0	0	No
34	15	20	150.0	4.7	0	150.0	0	No
35	55	52	100.0	32	0	150.0	5.511	No
36	20	21	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
37	58	66	100.0	48.2	0	150.0	4.593	No
38	66	68	100.0	18.3	0	150.0	0	No
39	20	24	150.0	4.7	0	150.0	0	No
40	68	71	100.0	44.2	0	150.0	4.593	No
41	24	26	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
42	71	74	100.0	76	0	150.0	0	No
43	74	77	100.0	27.5	0	150.0	5.511	No
44	24	29	150.0	4.7	0	150.0	0	No
45	77	97	100.0	3.6	0	150.0	0	No
46	29	31	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
47	52	84	80.00	2	0	150.0	12.56	No
48	52	56	100.0	9	0	150.0	0	No
49	29	35	150.0	4.7	0	150.0	0	No
50	56	86	80.00	2	0	150.0	7.675	No
51	35	36	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
52	58	89	80.00	2	0	150.0	7.675	No
53	74	91	80.00	2	0	150.0	7.675	No
54	35	41	150.0	3.6	0	150.0	5.162	No
55	41	40	150.0	22.5	0	150.0	0	No
56	40	41	150.0	18	0	150.0	0	No
58	71	92	80.00	2	0	150.0	5.233	No
59	41	44	150.0	44	0	150.0	6.268	No
60	44	45	150.0	4	0	150.0	0	No
61	45	46	80.00	2	0	150.0	7.675	No
62	92	93	80.00	2	2	120.0	4.877	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
63	57	50	80.00	2.6	0	150.0	5.582	No
64	78	49	150.0	25	0	150.0	5.162	No
66	50	45	150.0	3	0	150.0	0	No
67	91	94	80.00	2	2	120.0	4.877	No
68	89	95	80.00	2	2	120.0	4.877	No
69	54	50	150.0	18.2	0	150.0	0	No
70	78	54	150.0	20.4	0	150.0	5.162	No
71	86	96	80.00	2	2	120.0	4.877	No
72	84	85	80.00	2	2	120.0	9.449	No
73	97	82	100.0	1.8	0	150.0	0	No
74	59	49	150.0	7	0	150.0	0	No
75	59	60	80.00	2	0	150.0	7.675	No
76	61	28	150.0	15.5	1	150.0	5.162	No
77	79	61	150.0	7	0	150.0	0	No
78	63	62	150.0	22.1	0	150.0	5.162	No
79	64	63	150.0	14.4	0	150.0	0	No
80	64	65	80.00	2	0	150.0	7.675	No
81	97	98	100.0	110.2	0	150.0	13.78	No
82	67	64	150.0	27	0	150.0	5.162	No
83	99	126	150.0	0.8	0	150.0	0	No
84	17	69	150.0	0.5	0	120.0	0	No
85	1	69	150.0	10	0	120.0	4.267	No
86	98	99	100.0	43.7	0	150.0	9.185	No
87	5	72	150.0	59.8	0	150.0	5.162	No
88	72	73	80.00	2	0	150.0	7.675	No
90	72	99	150.0	18.5	0	150.0	0	No
91	75	76	80.00	2	0	150.0	7.675	No
92	30	100	80.00	15	0	120.0	0	No
93	2	75	150.0	4.7	0	150.0	0	No
94	100	101	80.00	4	4	120.0	0	No
95	79	80	80.00	2	0	150.0	12.56	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
96	80	81	80.00	2	2	120.0	9.449	No
97	101	102	80.00	10	0	120.0	0	No
100	34	105	100.0	15	0	120.0	0	No
101	105	106	100.0	4	4	120.0	0	No
102	87	79	150.0	47	0	150.0	1.106	No
103	87	88	65.00	31	0	150.0	4.999	No
104	90	88	65.00	2	0	150.0	2.916	No
105	106	107	100.0	10	0	120.0	0	No
106	62	87	150.0	15	0	150.0	5.162	No
107	37	108	100.0	15	0	120.0	0	No
108	108	109	100.0	4	4	120.0	0	No
109	3	13	150.0	0.5	0	120.0	0	No
110	18	70	150.0	2	-2	120.0	0	No
111	9	4	150.0	10	0	120.0	4.267	No
112	109	110	100.0	10	0	120.0	0	No
113	38	111	100.0	15	0	120.0	0	No
114	111	112	100.0	4	4	120.0	0	No
115	112	113	100.0	10	0	120.0	0	No
116	43	114	100.0	15	0	120.0	0	No
117	114	115	100.0	4	4	120.0	0	No
118	115	116	100.0	10	0	120.0	0	No
119	47	117	100.0	15	0	120.0	0	No
120	117	118	100.0	4	4	120.0	0	No
121	118	119	100.0	10	0	120.0	0	No
122	48	120	100.0	15	0	120.0	0	No
123	120	121	100.0	4	4	120.0	0	No
124	121	122	100.0	10	0	120.0	0	No
125	25	123	65.00	15	0	120.0	0	No
126	123	124	65.00	4	4	120.0	0	No
127	124	125	65.00	10	0	120.0	0	No
128	56	58	100.0	60	0	150.0	0	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
129	127	128	150.0	2	2	120.0	0	No
130	69	3	150.0	0.5	0	120.0	0	No
131	128	3	150.0	3.7	0	120.0	0	No

Pipe fittings

Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
2			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
5									1	1.10 613								
6			1	2.44 209			1	5.23 305										
7			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
9			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
10							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
13			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
14			1	1.82 880														
15			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
16			2	5.16 194														
17			1	2.13 360														
20			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
22			1	3.04 800														
23			1	3.04 800														
24			1	3.04 800														
25			1	3.04 800														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
26			1	3.04 800														
27			1	3.04 800														
30			1	4.59 258			1	9.18 517										
31							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
35			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
36							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
37			1	4.59 258														
40			1	4.59 258														
41							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
43			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
46							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
47							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
50			1	2.44 209			1	5.23 305										
51							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
52			1	2.44 209			1	5.23 305										
53			1	2.44 209			1	5.23 305										
54			1	5.16 194														
58							1	5.23 305										
59			1	5.16 194					1	1.10 613								
61			1	2.44 209			1	5.23 305										
62			2	2.13 360					2	0.30 480 0								

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
63							1	5.23 305	1	0.34 887 0								
64			1	5.16 194														
67			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
68			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
70			1	5.16 194														
71			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
72			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
75			1	2.44 209			1	5.23 305										
76			1	5.16 194														
78			1	5.16 194														
80			1	2.44 209			1	5.23 305										
81			1	4.59 258			1	9.18 517										
82			1	5.16 194														
85			1	4.26 720														
86							1	9.18 517										
87			1	5.16 194														
88			1	2.44 209			1	5.23 305										
91			1	2.44 209			1	5.23 305										
95							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
96			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
102									1	1.10 613								
103							1	4.99 852										

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
104			1	2.49 926					1	0.41 654 4								
106			1	5.16 194														
111			1	4.26 720														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Calculated Results

Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
4	2	14	72.4686078	ANSI B36.10 Schedule 40	150	154.08	Unset
96	80	81	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
85	1	69	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
2	7	8	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
7	76	19	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
9	73	22	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
13	65	23	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
14	25	90	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
15	60	27	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
17	30	57	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
20	46	32	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
22	11	34	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
23	16	37	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
24	21	38	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
25	26	43	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
26	31	47	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
27	36	48	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
62	92	93	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
67	91	94	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
68	89	95	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
72	84	85	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
92	30	100	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
94	100	101	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
97	101	102	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
100	34	105	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
101	105	106	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
105	106	107	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
107	37	108	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
108	108	109	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
112	109	110	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
113	38	111	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
114	111	112	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
115	112	113	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
116	43	114	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
117	114	115	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
118	115	116	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
119	47	117	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
120	117	118	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
121	118	119	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
122	48	120	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
123	120	121	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
124	121	122	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
125	25	123	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
126	123	124	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
127	124	125	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
71	86	96	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
111	9	4	1799.99985	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
11	12	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
1	4	17	1799.99985	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
84	17	69	872.36937	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
109	3	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
110	18	70	927.630534	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
129	127	128	-872.36937	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
130	69	3	872.36937	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
19	17	18	927.630534	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
131	128	3	-872.36937	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
52	58	89	0	PE 100 PN16 SDR11	80	73.6	Unset
53	74	91	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
50	56	86	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
5	14	6	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
6	6	7	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
8	6	10	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
10	10	11	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
29	10	15	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
31	15	16	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
34	15	20	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
36	20	21	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
39	20	24	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
41	24	26	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
44	24	29	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
46	29	31	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
49	29	35	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
51	35	36	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
54	35	41	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
55	41	40	0.095321127	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
56	40	41	0.095321127	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
59	41	44	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
60	44	45	944.837964	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
61	45	46	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
64	78	49	344.838034	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
74	59	49	-344.838034	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
75	59	60	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
76	61	28	255.161952	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
78	63	62	255.161952	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
79	64	63	255.161952	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
80	64	65	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
82	67	64	855.16194	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
87	5	72	855.16194	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
88	72	73	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
90	72	99	855.16194	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
3	75	5	855.16194	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
91	75	76	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
93	2	75	855.16194	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
63	57	50	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
66	50	45	-344.838034	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
69	54	50	-344.838034	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
70	78	54	-344.838034	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
77	79	61	255.161952	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
95	79	80	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
102	87	79	255.161952	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
103	87	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
104	90	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
106	62	87	255.161952	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
30	51	82	-12.221977	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
32	82	55	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
37	58	66	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
38	66	68	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
40	68	71	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
42	71	74	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
43	74	77	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
58	71	92	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
47	52	84	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
45	77	97	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
73	97	82	12.0204157	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
81	97	98	-12.221977	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
83	99	126	843.008736	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
86	98	99	-12.221977	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
35	55	52	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
48	52	56	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
128	56	58	-0.659083398	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
28	126	67	855.16194	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
33	51	126	12.221977	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
12	14	127	-872.36937	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
18	70	2	927.630534	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
16	28	33	255.161952	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
21	33	59	255.161952	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset

Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
1	4	17	150.0	6.971325	6.969315	0	0.00201	1799.99985	1.608936
2	7	8	80.00	7.13383	6.938045	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
3	75	5	150.0	7.14821	7.13869	0	0.00952	855.16194	0.83751309
4	2	14	150.0	7.15018	7.150175	0	5e-06	72.4686078	0.0647763088
5	14	6	150.0	7.150175	7.13383	0	0.016345	944.837964	0.92533839
6	6	7	80.00	7.13383	7.13383	0	0	0	0
7	76	19	80.00	7.14821	6.952425	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
8	6	10	150.0	7.13383	7.13146	0	0.00237	944.837964	0.92533839

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
9	73	22	80.00	7.11145	6.915665	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
10	10	11	100.0	7.13146	7.13146	0	0	0	0
11	12	13	150.0	6.968785	6.968785	0	0	0	0
12	14	127	150.0	7.150175	7.161575	0	0.0114	-872.3693 7	-0.854365 41
13	65	23	80.00	7.02808	6.782185	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
14	25	90	65.00	6.89112	7.086905	-0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
15	60	27	80.00	7.01967	6.77378	0.195786 62	0.050103 379	599.9999 31	2.097066 6
16	28	33	150.0	6.98562	6.98458	0	0.00104	255.1619 52	0.249895 92
17	30	57	80.00	6.8918	7.08759	-0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
18	70	2	150.0	7.16227	7.15018	0	0.01209	927.6305 34	0.908486 07
19	17	18	150.0	6.969315	6.96766	0	0.001655	927.6305 34	0.829165 7
20	46	32	80.00	7.02623	6.780335	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
21	33	59	150.0	6.98458	7.081265	-0.097893 311	0.001208 3105	255.1619 52	0.249895 92
22	11	34	100.0	7.13146	6.935675	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
23	16	37	100.0	7.12909	6.933305	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
24	21	38	100.0	7.12672	6.930935	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
25	26	43	100.0	7.12435	6.928565	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
26	31	47	100.0	7.12198	6.926195	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
27	36	48	100.0	7.11961	6.923825	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
28	126	67	150.0	7.10337	7.10316	0	0.00021	855.1619 4	0.837513 09
29	10	15	150.0	7.13146	7.12909	0	0.00237	944.8379 64	0.925338 39
30	51	82	100.0	7.10341	7.103525	0	0.000115	-12.22197 7	-0.024831 2466
31	15	16	100.0	7.12909	7.12909	0	0	0	0
32	82	55	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
33	51	126	100.0	7.10341	7.10337	0	4e-05	12.22197 7	0.024831 2466
34	15	20	150.0	7.12909	7.12672	0	0.00237	944.8379 64	0.925338 39
35	55	52	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
36	20	21	100.0	7.12672	7.12672	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
37	58	66	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
38	66	68	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
39	20	24	150.0	7.12672	7.12435	0	0.00237	944.8379 64	0.925338 39
40	68	71	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
41	24	26	100.0	7.12435	7.12435	0	0	0	0
42	71	74	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
43	74	77	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
44	24	29	150.0	7.12435	7.12198	0	0.00237	944.8379 64	0.925338 39
45	77	97	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
46	29	31	100.0	7.12198	7.12198	0	0	0	0
47	52	84	80.00	7.103525	7.103525	0	0	0	0
48	52	56	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199
49	29	35	150.0	7.12198	7.11961	0	0.00237	944.8379 64	0.925338 39
50	56	86	80.00	7.103525	7.103525	0	0	0	0
51	35	36	100.0	7.11961	7.11961	0	0	0	0
52	58	89	80.00	7.103525	7.103525	0	0	0	0
53	74	91	80.00	7.103525	7.103525	0	0	0	0
54	35	41	150.0	7.11961	7.11519	0	0.00442	944.8379 64	0.925338 39
55	41	40	150.0	7.11519	7.11519	0	0	0.095321 127	9.335388 31e-05
56	40	41	150.0	7.11519	7.11519	0	0	0.095321 127	9.335388 31e-05
58	71	92	80.00	7.103525	7.103525	0	0	0	0
59	41	44	150.0	7.11519	7.08984	0	0.02535	944.8379 64	0.925338 39
60	44	45	150.0	7.08984	7.08782	0	0.00202	944.8379 64	0.925338 39
61	45	46	80.00	7.08782	7.02623	0	0.06159	599.9999 87	2.350468 6
62	92	93	80.00	7.103525	6.90774	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
63	57	50	80.00	7.08759	7.08759	0	0	0	0
64	78	49	150.0	7.08417	7.08181	0	0.00236	344.8380 34	0.337721 26
66	50	45	150.0	7.08759	7.08782	0	0.00023	-344.8380 34	-0.337721 26
67	91	94	80.00	7.103525	6.90774	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
68	89	95	80.00	7.103525	6.90774	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
69	54	50	150.0	7.086165	7.08759	0	0.001425	-344.8380 34	-0.337721 26
70	78	54	150.0	7.08417	7.086165	0	0.001995	-344.8380 34	-0.337721 26
71	86	96	80.00	7.103525	6.90774	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
72	84	85	80.00	7.103525	6.90774	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
73	97	82	100.0	7.103525	7.103525	0	0	12.02041 57	0.024421 7366
74	59	49	150.0	7.081265	7.08181	0	0.000545	-344.8380 34	-0.337721 26
75	59	60	80.00	7.081265	7.01967	0	0.061595	599.9999 87	2.350468 6
76	61	28	150.0	7.08444	6.98562	0.097893 311	0.000926 68945	255.1619 52	0.249895 92
77	79	61	150.0	7.084755	7.08444	0	0.000315	255.1619 52	0.249895 92
78	63	62	150.0	7.08903	7.08781	0	0.00122	255.1619 52	0.249895 92
79	64	63	150.0	7.089675	7.08903	0	0.000645	255.1619 52	0.249895 92
80	64	65	80.00	7.089675	7.02808	0	0.061595	599.9999 87	2.350468 6
81	97	98	100.0	7.103525	7.103645	0	0.00012	-12.22197 7	-0.024831 2466
82	67	64	150.0	7.10316	7.089675	0	0.013485	855.1619 4	0.837513 09
83	99	126	150.0	7.103695	7.10337	0	0.000325	843.0087 36	0.825610 7
84	17	69	150.0	6.969315	6.96905	0	0.000265	872.3693 7	0.779770 31
85	1	69	150.0	6.96905	6.96905	0	0	0	0
86	98	99	100.0	7.103645	7.103695	0	5e-05	-12.22197 7	-0.024831 2466
87	5	72	150.0	7.13869	7.11145	0	0.02724	855.1619 4	0.837513 09
88	72	73	80.00	7.11145	7.11145	0	0	0	0
90	72	99	150.0	7.11145	7.103695	0	0.007755	855.1619 4	0.837513 09
91	75	76	80.00	7.14821	7.14821	0	0	0	0
92	30	100	80.00	6.8918	6.8918	0	0	0	0
93	2	75	150.0	7.15018	7.14821	0	0.00197	855.1619 4	0.837513 09
94	100	101	80.00	6.8918	6.50023	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
95	79	80	80.00	7.084755	7.084755	0	0	0	0
96	80	81	80.00	7.084755	6.888965	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
97	101	102	80.00	6.50023	6.50023	0	0	0	0
100	34	105	100.0	6.935675	6.935675	0	0	0	0
101	105	106	100.0	6.935675	6.5441	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
102	87	79	150.0	7.086905	7.084755	0	0.00215	255.1619 52	0.249895 92
103	87	88	65.00	7.086905	7.086905	0	0	0	0
104	90	88	65.00	7.086905	7.086905	0	0	0	0
105	106	107	100.0	6.5441	6.5441	0	0	0	0
106	62	87	150.0	7.08781	7.086905	0	0.000905	255.1619 52	0.249895 92
107	37	108	100.0	6.933305	6.933305	0	0	0	0
108	108	109	100.0	6.933305	6.54173	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
109	3	13	150.0	6.968785	6.968785	0	0	0	0
110	18	70	150.0	6.96766	7.16227	-0.195786 62	0.001176 6211	927.6305 34	0.829165 7
111	9	4	150.0	7	6.971325	0	0.028675	1799.999 85	1.608936
112	109	110	100.0	6.54173	6.54173	0	0	0	0
113	38	111	100.0	6.930935	6.930935	0	0	0	0
114	111	112	100.0	6.930935	6.53936	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
115	112	113	100.0	6.53936	6.53936	0	0	0	0
116	43	114	100.0	6.928565	6.928565	0	0	0	0
117	114	115	100.0	6.928565	6.53699	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
118	115	116	100.0	6.53699	6.53699	0	0	0	0
119	47	117	100.0	6.926195	6.926195	0	0	0	0
120	117	118	100.0	6.926195	6.53462	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
121	118	119	100.0	6.53462	6.53462	0	0	0	0
122	48	120	100.0	6.923825	6.923825	0	0	0	0
123	120	121	100.0	6.923825	6.53225	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
124	121	122	100.0	6.53225	6.53225	0	0	0	0
125	25	123	65.00	6.89112	6.89112	0	0	0	0
126	123	124	65.00	6.89112	6.499545	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
127	124	125	65.00	6.499545	6.499545	0	0	0	0
128	56	58	100.0	7.103525	7.103525	0	0	-0.659083 398	-0.001339 05199

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
129	127	128	150.0	7.161575	6.96684	0.195786 62	0.001051 6211	-872.3693 7	-0.779770 31
130	69	3	150.0	6.96905	6.968785	0	0.000265	872.3693 7	0.779770 31
131	128	3	150.0	6.96684	6.968785	0	0.001945	-872.3693 7	-0.779770 31

Flow at input nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
81	6.888965	0	0	No	Yes
1	6.96905	0	0	No	Yes
12	6.968785	0	0	No	Yes
85	6.90774	0	0	No	Yes
9	7	1799.99996	735.659594	Yes	No

Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
8	6.938045	0	0	No	Yes
19	6.952425	0	0	No	Yes
22	6.915665	0	0	No	Yes
23	6.782185	599.999987	249.806318	No	Yes
27	6.77378	599.999987	249.988494	No	Yes
32	6.780335	599.999987	249.846387	No	Yes
93	6.90774	0	0	No	Yes
94	6.90774	0	0	No	Yes
95	6.90774	0	0	No	Yes
102	6.50023	0	0	No	Yes
107	6.5441	0	0	No	Yes
110	6.54173	0	0	No	Yes
113	6.53936	0	0	No	Yes
116	6.53699	0	0	No	Yes
119	6.53462	0	0	No	Yes

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
122	6.53225	0	0	No	Yes
125	6.499545	0	0	No	Yes
96	6.90774	0	0	No	Yes

Materials Take-off

Details for schedule ANSI B36.10 Sch.40

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	31
80.0000	55
100.000	186
150.000	44

Details for schedule PE 100 PN16 SDR11

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	33
80.0000	40.3
100.000	735.4
150.000	571.2

Fittings

Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Return Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
65.000	0	2	0	1	1	0	0	0	0
80.000	0	38	0	13	29	0	2	0	0
100.000	0	12	0	9	8	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

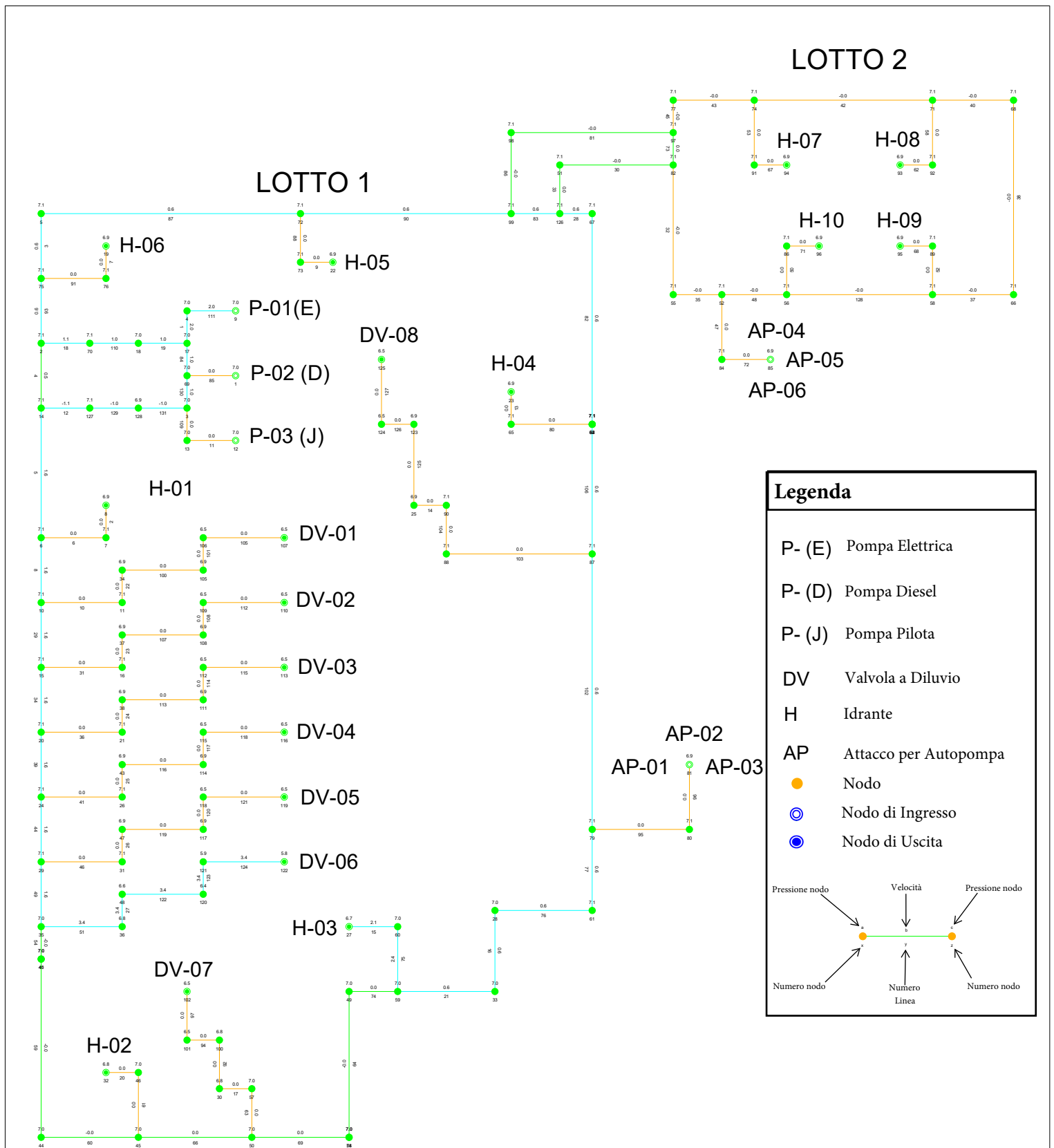
Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Fittings									
Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Retur n Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
150.000	0	13	0	0	3	0	0	0	0

Allegato 1C – Scenario di Incendio No.2

L'allegato seguente riporta i risultati della simulazione relativa allo scenario No.2: Attivazione simultanea dell'impianto a diluvio di 1 pacco serbatoi di stoccaggio H₂ e 2 bocche idranti da 300 l/min cad. In questo scenario sono attivi l'impianto a diluvio DV-06 che eroga 1657 l/min e l'idrante H-03. L'idrante è in possesso di 2 bocche di apertura.



Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno

PIPENET Schematic

Monday, May 20, 2024

Page 1 of 1

Pressure
(Bar A)



< 4



< 9



< 5



< 10



< 7.5



> 10

Pipe velocity
(m/sec)



< 0



< 3.5



< 0.01



< 6



< 0.5



> 6

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



General Data

Fluid	
Fluid class	1
Fluid name	Liquid
Density	998.234 (kg/m³)
Viscosity	0.001 (Pa s)

Pipe specification	
Pipe type	ANSI B36.10 Sch.40
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size		
Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
15.000000	15.7600008	3.9000001
20.000000	20.9599994	3.9000001
25.000000	26.6399998	3.9000001
32.000000	35.0800008	3.9000001
40.000000	40.9400016	3.9000001
50.000000	52.480001	3.9000001
65.000000	62.6799986	3.9000001
80.000000	77.9199973	3.9000001
90.000000	90.1200026	3.9000001
100.00000	102.26	3.9000001
125.00000	128.19999	3.9000001
150.00000	154.08	3.9000001
200.00000	202.74	3.9000001
250.00000	254.55999	3.9000001
300.00000	303.28	3.9000001
350.00000	333.33999	3.9000001
400.00000	381.00001	3.9000001
450.00000	428.46	3.9000001
500.00000	477.82001	3.9000001
600.00000	575.03998	3.9000001

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe specification

Pipe type	PE 100 PN16 SDR11
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size

Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
50.000000	51.4000058	7
65.000000	61.4000037	7
80.000000	73.6000016	7
90.000000	90.0000036	7
100.00000	102.2	7
150.00000	147.2	7

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Input Data

Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
1	4	17	150.0	1	0	120.0	0	No
2	7	8	80.00	2	2	120.0	4.877	No
3	75	5	150.0	22.7	0	150.0	0	No
4	2	14	150.0	1	0	120.0	0	No
5	14	6	150.0	31.3	0	150.0	1.106	No
6	6	7	80.00	15.7	0	150.0	7.675	No
7	76	19	80.00	2	2	120.0	4.877	No
8	6	10	150.0	4.7	0	150.0	0	No
9	73	22	80.00	2	2	120.0	4.877	No
10	10	11	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
11	12	13	150.0	10	0	120.0	0	No
12	14	127	150.0	26.2	0	150.0	0	No
13	65	23	80.00	2	2	120.0	4.877	No
14	25	90	65.00	2	-2	120.0	1.829	No
15	60	27	80.00	2	2	120.0	4.877	No
16	28	33	150.0	13	0	150.0	10.32	No
17	30	57	80.00	2	-2	120.0	2.134	No
18	70	2	150.0	24.8	0	150.0	0	No
19	17	18	150.0	2.8	0	120.0	0	No
20	46	32	80.00	2	2	120.0	4.877	No
21	33	59	150.0	27	-1	150.0	0	No
22	11	34	100.0	2	2	120.0	3.048	No
23	16	37	100.0	2	2	120.0	3.048	No
24	21	38	100.0	2	2	120.0	3.048	No
25	26	43	100.0	2	2	120.0	3.048	No
26	31	47	100.0	2	2	120.0	3.048	No
27	36	48	100.0	2	2	120.0	3.048	No
28	126	67	150.0	0.5	0	150.0	0	No
29	10	15	150.0	4.7	0	150.0	0	No
30	51	82	100.0	109.2	0	150.0	13.78	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
31	15	16	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
32	82	55	100.0	15.6	0	150.0	0	No
33	51	126	100.0	41.9	0	150.0	0	No
34	15	20	150.0	4.7	0	150.0	0	No
35	55	52	100.0	32	0	150.0	5.511	No
36	20	21	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
37	58	66	100.0	48.2	0	150.0	4.593	No
38	66	68	100.0	18.3	0	150.0	0	No
39	20	24	150.0	4.7	0	150.0	0	No
40	68	71	100.0	44.2	0	150.0	4.593	No
41	24	26	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
42	71	74	100.0	76	0	150.0	0	No
43	74	77	100.0	27.5	0	150.0	5.511	No
44	24	29	150.0	4.7	0	150.0	0	No
45	77	97	100.0	3.6	0	150.0	0	No
46	29	31	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
47	52	84	80.00	2	0	150.0	12.56	No
48	52	56	100.0	9	0	150.0	0	No
49	29	35	150.0	4.7	0	150.0	0	No
50	56	86	80.00	2	0	150.0	7.675	No
51	35	36	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
52	58	89	80.00	2	0	150.0	7.675	No
53	74	91	80.00	2	0	150.0	7.675	No
54	35	41	150.0	3.6	0	150.0	5.162	No
55	41	40	150.0	22.5	0	150.0	0	No
56	40	41	150.0	18	0	150.0	0	No
58	71	92	80.00	2	0	150.0	5.233	No
59	41	44	150.0	44	0	150.0	6.268	No
60	44	45	150.0	4	0	150.0	0	No
61	45	46	80.00	2	0	150.0	7.675	No
62	92	93	80.00	2	2	120.0	4.877	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
63	57	50	80.00	2.6	0	150.0	5.582	No
64	78	49	150.0	25	0	150.0	5.162	No
66	50	45	150.0	3	0	150.0	0	No
67	91	94	80.00	2	2	120.0	4.877	No
68	89	95	80.00	2	2	120.0	4.877	No
69	54	50	150.0	18.2	0	150.0	0	No
70	78	54	150.0	20.4	0	150.0	5.162	No
71	86	96	80.00	2	2	120.0	4.877	No
72	84	85	80.00	2	2	120.0	9.449	No
73	97	82	100.0	1.8	0	150.0	0	No
74	59	49	150.0	7	0	150.0	0	No
75	59	60	80.00	2	0	150.0	7.675	No
76	61	28	150.0	15.5	1	150.0	5.162	No
77	79	61	150.0	7	0	150.0	0	No
78	63	62	150.0	22.1	0	150.0	5.162	No
79	64	63	150.0	14.4	0	150.0	0	No
80	64	65	80.00	2	0	150.0	7.675	No
81	97	98	100.0	110.2	0	150.0	13.78	No
82	67	64	150.0	27	0	150.0	5.162	No
83	99	126	150.0	0.8	0	150.0	0	No
84	17	69	150.0	0.5	0	120.0	0	No
85	1	69	150.0	10	0	120.0	4.267	No
86	98	99	100.0	43.7	0	150.0	9.185	No
87	5	72	150.0	59.8	0	150.0	5.162	No
88	72	73	80.00	2	0	150.0	7.675	No
90	72	99	150.0	18.5	0	150.0	0	No
91	75	76	80.00	2	0	150.0	7.675	No
92	30	100	80.00	15	0	120.0	0	No
93	2	75	150.0	4.7	0	150.0	0	No
94	100	101	80.00	4	4	120.0	0	No
95	79	80	80.00	2	0	150.0	12.56	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
96	80	81	80.00	2	2	120.0	9.449	No
97	101	102	80.00	10	0	120.0	0	No
100	34	105	100.0	15	0	120.0	0	No
101	105	106	100.0	4	4	120.0	0	No
102	87	79	150.0	47	0	150.0	1.106	No
103	87	88	65.00	31	0	150.0	4.999	No
104	90	88	65.00	2	0	150.0	2.916	No
105	106	107	100.0	10	0	120.0	0	No
106	62	87	150.0	15	0	150.0	5.162	No
107	37	108	100.0	15	0	120.0	0	No
108	108	109	100.0	4	4	120.0	0	No
109	3	13	150.0	0.5	0	120.0	0	No
110	18	70	150.0	2	-2	120.0	0	No
111	9	4	150.0	10	0	120.0	4.267	No
112	109	110	100.0	10	0	120.0	0	No
113	38	111	100.0	15	0	120.0	0	No
114	111	112	100.0	4	4	120.0	0	No
115	112	113	100.0	10	0	120.0	0	No
116	43	114	100.0	15	0	120.0	0	No
117	114	115	100.0	4	4	120.0	0	No
118	115	116	100.0	10	0	120.0	0	No
119	47	117	100.0	15	0	120.0	0	No
120	117	118	100.0	4	4	120.0	0	No
121	118	119	100.0	10	0	120.0	0	No
122	48	120	100.0	15	0	120.0	0	No
123	120	121	100.0	4	4	120.0	0	No
124	121	122	100.0	10	0	120.0	0	No
125	25	123	65.00	15	0	120.0	0	No
126	123	124	65.00	4	4	120.0	0	No
127	124	125	65.00	10	0	120.0	0	No
128	56	58	100.0	60	0	150.0	0	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
129	127	128	150.0	2	2	120.0	0	No
130	69	3	150.0	0.5	0	120.0	0	No
131	128	3	150.0	3.7	0	120.0	0	No

Pipe fittings

Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
2			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
5									1	1.10 613								
6			1	2.44 209			1	5.23 305										
7			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
9			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
10							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
13			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
14			1	1.82 880														
15			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
16			2	5.16 194														
17			1	2.13 360														
20			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
22			1	3.04 800														
23			1	3.04 800														
24			1	3.04 800														
25			1	3.04 800														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
26			1	3.04 800														
27			1	3.04 800														
30			1	4.59 258			1	9.18 517										
31							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
35			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
36							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
37			1	4.59 258														
40			1	4.59 258														
41							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
43			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
46							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
47							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
50			1	2.44 209			1	5.23 305										
51							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
52			1	2.44 209			1	5.23 305										
53			1	2.44 209			1	5.23 305										
54			1	5.16 194														
58							1	5.23 305										
59			1	5.16 194					1	1.10 613								
61			1	2.44 209			1	5.23 305										
62			2	2.13 360					2	0.30 480 0								

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
63							1	5.23 305	1	0.34 887 0								
64			1	5.16 194														
67			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
68			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
70			1	5.16 194														
71			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
72			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
75			1	2.44 209			1	5.23 305										
76			1	5.16 194														
78			1	5.16 194														
80			1	2.44 209			1	5.23 305										
81			1	4.59 258			1	9.18 517										
82			1	5.16 194														
85			1	4.26 720														
86							1	9.18 517										
87			1	5.16 194														
88			1	2.44 209			1	5.23 305										
91			1	2.44 209			1	5.23 305										
95							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
96			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
102									1	1.10 613								
103							1	4.99 852										

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
104			1	2.49 926					1	0.41 654 4								
106			1	5.16 194														
111			1	4.26 720														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Calculated Results

Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
4	2	14	517.258532	ANSI B36.10 Schedule 40	150	154.08	Unset
96	80	81	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
85	1	69	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
2	7	8	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
7	76	19	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
9	73	22	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
13	65	23	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
14	25	90	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
15	60	27	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
17	30	57	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
20	46	32	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
22	11	34	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
23	16	37	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
24	21	38	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
25	26	43	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
26	31	47	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
27	36	48	1656.99989	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
62	92	93	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
67	91	94	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
68	89	95	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
72	84	85	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
92	30	100	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
94	100	101	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
97	101	102	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
100	34	105	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
101	105	106	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
105	106	107	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
107	37	108	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
108	108	109	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
112	109	110	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
113	38	111	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
114	111	112	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
115	112	113	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
116	43	114	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
117	114	115	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
118	115	116	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
119	47	117	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
120	117	118	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
121	118	119	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
122	48	120	1656.99989	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
123	120	121	1656.99989	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
124	121	122	1656.99989	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
125	25	123	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
126	123	124	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
127	124	125	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
71	86	96	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
111	9	4	2256.99998	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
11	12	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
1	4	17	2256.99998	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
84	17	69	1096.4277	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
109	3	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
110	18	70	1160.57228	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
129	127	128	-1096.4277	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
130	69	3	1096.4277	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
19	17	18	1160.57228	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
131	128	3	-1096.4277	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
52	58	89	0	PE 100 PN16 SDR11	80	73.6	Unset
53	74	91	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
50	56	86	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
5	14	6	1613.68612	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
6	6	7	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
8	6	10	1613.68612	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
10	10	11	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
29	10	15	1613.68612	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
31	15	16	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
34	15	20	1613.68612	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
36	20	21	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
39	20	24	1613.68612	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
41	24	26	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
44	24	29	1613.68612	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
46	29	31	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
49	29	35	1613.68612	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
51	35	36	1657	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
54	35	41	-43.3137989	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
55	41	40	0.095321127	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
56	40	41	0.095321127	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
59	41	44	-43.3137989	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
60	44	45	-43.3137989	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
61	45	46	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
64	78	49	-43.3137989	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
74	59	49	43.3137989	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
75	59	60	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
76	61	28	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
78	63	62	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
79	64	63	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
80	64	65	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
82	67	64	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
87	5	72	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
88	72	73	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
90	72	99	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
3	75	5	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
91	75	76	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
93	2	75	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
63	57	50	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
66	50	45	43.3137989	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
69	54	50	43.3137989	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
70	78	54	43.3137989	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
77	79	61	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
95	79	80	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
102	87	79	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
103	87	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
104	90	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
106	62	87	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
30	51	82	-9.22981038	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
32	82	55	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
37	58	66	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
38	66	68	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
40	68	71	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
42	71	74	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
43	74	77	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
58	71	92	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
47	52	84	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
45	77	97	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
73	97	82	8.9313474	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
81	97	98	-9.22981038	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
83	99	126	634.19217	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
86	98	99	-9.22981038	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
35	55	52	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
48	52	56	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
128	56	58	-0.663523512	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
28	126	67	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
33	51	126	9.22981038	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
12	14	127	-1096.42759	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
18	70	2	1160.57228	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
16	28	33	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
21	33	59	643.313808	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset

Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
1	4	17	150.0	6.956415	6.953365	0	0.00305	2256.99998	2.017427
2	7	8	80.00	7.08237	6.886585	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
3	75	5	150.0	7.125405	7.119785	0	0.00562	643.313808	0.63003707
4	2	14	150.0	7.12657	7.12637	0	0.0002	517.258532	0.46235326
5	14	6	150.0	7.12637	7.08237	0	0.044	1613.68612	1.5803828
6	6	7	80.00	7.08237	7.08237	0	0	0	0
7	76	19	80.00	7.125405	6.92962	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
8	6	10	150.0	7.08237	7.07599	0	0.00638	1613.68612	1.5803828

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
9	73	22	80.00	7.103705	6.907915	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
10	10	11	100.0	7.07599	7.07599	0	0	0	0
11	12	13	150.0	6.95256	6.95256	0	0	0	0
12	14	127	150.0	7.12637	7.143765	0	0.017395	-1096.427 59	-1.073799 5
13	65	23	80.00	7.090845	6.89506	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
14	25	90	65.00	6.879755	7.07554	-0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
15	60	27	80.00	6.982735	6.73684	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
16	28	33	150.0	6.95889	6.95312	0	0.00577	643.3138 08	0.630037 07
17	30	57	80.00	6.848405	7.04419	-0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
18	70	2	150.0	7.144865	7.12657	0	0.018295	1160.572 28	1.136620 4
19	17	18	150.0	6.953365	6.950865	0	0.0025	1160.572 28	1.037381 4
20	46	32	80.00	7.044185	6.8484	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
21	33	59	150.0	6.95312	7.044325	-0.097893 311	0.006688 3105	643.3138 08	0.630037 07
22	11	34	100.0	7.07599	6.8802	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
23	16	37	100.0	7.069605	6.87382	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
24	21	38	100.0	7.063225	6.86744	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
25	26	43	100.0	7.056845	6.861055	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
26	31	47	100.0	7.050465	6.854675	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
27	36	48	100.0	6.82662	6.56673	0.195786 62	0.064103 379	1656.999 89	3.362557 6
28	126	67	150.0	7.09893	7.09881	0	0.00012	643.3138 08	0.630037 07
29	10	15	150.0	7.07599	7.069605	0	0.006385	1613.686 12	1.580382 8
30	51	82	100.0	7.098955	7.099025	0	7e-05	-9.229810 38	-0.018752 0962
31	15	16	100.0	7.069605	7.069605	0	0	0	0
32	82	55	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
33	51	126	100.0	7.098955	7.09893	0	2.5e-05	9.229810 38	0.018752 0962
34	15	20	150.0	7.069605	7.063225	0	0.00638	1613.686 12	1.580382 8
35	55	52	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
36	20	21	100.0	7.063225	7.063225	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
37	58	66	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
38	66	68	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
39	20	24	150.0	7.063225	7.056845	0	0.00638	1613.686 12	1.580382 8
40	68	71	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
41	24	26	100.0	7.056845	7.056845	0	0	0	0
42	71	74	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
43	74	77	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
44	24	29	150.0	7.056845	7.050465	0	0.00638	1613.686 12	1.580382 8
45	77	97	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
46	29	31	100.0	7.050465	7.050465	0	0	0	0
47	52	84	80.00	7.099025	7.099025	0	0	0	0
48	52	56	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
49	29	35	150.0	7.050465	7.04408	0	0.006385	1613.686 12	1.580382 8
50	56	86	80.00	7.099025	7.099025	0	0	0	0
51	35	36	100.0	7.04408	6.82662	0	0.21746	1657	3.366507 3
52	58	89	80.00	7.099025	7.099025	0	0	0	0
53	74	91	80.00	7.099025	7.099025	0	0	0	0
54	35	41	150.0	7.04408	7.044095	0	1.5e-05	-43.31379 89	-0.042419 8881
55	41	40	150.0	7.044095	7.044095	0	0	0.095321 127	9.335388 31e-05
56	40	41	150.0	7.044095	7.044095	0	0	0.095321 127	9.335388 31e-05
58	71	92	80.00	7.099025	7.099025	0	0	0	0
59	41	44	150.0	7.044095	7.04418	0	8.5e-05	-43.31379 89	-0.042419 8881
60	44	45	150.0	7.04418	7.044185	0	5e-06	-43.31379 89	-0.042419 8881
61	45	46	80.00	7.044185	7.044185	0	0	0	0
62	92	93	80.00	7.099025	6.90324	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
63	57	50	80.00	7.04419	7.04419	0	0	0	0
64	78	49	150.0	7.044265	7.044315	0	5e-05	-43.31379 89	-0.042419 8881
66	50	45	150.0	7.04419	7.044185	0	5e-06	43.31379 89	0.042419 8881
67	91	94	80.00	7.099025	6.90324	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
68	89	95	80.00	7.099025	6.90324	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
69	54	50	150.0	7.04422	7.04419	0	3e-05	43.31379 89	0.042419 8881
70	78	54	150.0	7.044265	7.04422	0	4.5e-05	43.31379 89	0.042419 8881
71	86	96	80.00	7.099025	6.90324	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
72	84	85	80.00	7.099025	6.903235	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
73	97	82	100.0	7.099025	7.099025	0	0	8.931347 4	0.018145 714
74	59	49	150.0	7.044325	7.044315	0	1e-05	43.31379 89	0.042419 8881
75	59	60	80.00	7.044325	6.982735	0	0.06159	599.9999 87	2.350468 6
76	61	28	150.0	7.0619	6.95889	0.097893 311	0.005116 6895	643.3138 08	0.630037 07
77	79	61	150.0	7.063635	7.0619	0	0.001735	643.3138 08	0.630037 07
78	63	62	150.0	7.08728	7.08053	0	0.00675	643.3138 08	0.630037 07
79	64	63	150.0	7.090845	7.08728	0	0.003565	643.3138 08	0.630037 07
80	64	65	80.00	7.090845	7.090845	0	0	0	0
81	97	98	100.0	7.099025	7.099095	0	7e-05	-9.229810 38	-0.018752 0962
82	67	64	150.0	7.09881	7.090845	0	0.007965	643.3138 08	0.630037 07
83	99	126	150.0	7.099125	7.09893	0	0.000195	634.1921 7	0.621103 7
84	17	69	150.0	6.953365	6.95296	0	0.000405	1096.427 7	0.980045 56
85	1	69	150.0	6.95296	6.95296	0	0	0	0
86	98	99	100.0	7.099095	7.099125	0	3e-05	-9.229810 38	-0.018752 0962
87	5	72	150.0	7.119785	7.103705	0	0.01608	643.3138 08	0.630037 07
88	72	73	80.00	7.103705	7.103705	0	0	0	0
90	72	99	150.0	7.103705	7.099125	0	0.00458	643.3138 08	0.630037 07
91	75	76	80.00	7.125405	7.125405	0	0	0	0
92	30	100	80.00	6.848405	6.848405	0	0	0	0
93	2	75	150.0	7.12657	7.125405	0	0.001165	643.3138 08	0.630037 07
94	100	101	80.00	6.848405	6.45683	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
95	79	80	80.00	7.063635	7.063635	0	0	0	0
96	80	81	80.00	7.063635	6.867845	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
97	101	102	80.00	6.45683	6.45683	0	0	0	0
100	34	105	100.0	6.8802	6.8802	0	0	0	0
101	105	106	100.0	6.8802	6.48863	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
102	87	79	150.0	7.07554	7.063635	0	0.011905	643.3138 08	0.630037 07
103	87	88	65.00	7.07554	7.07554	0	0	0	0
104	90	88	65.00	7.07554	7.07554	0	0	0	0
105	106	107	100.0	6.48863	6.48863	0	0	0	0
106	62	87	150.0	7.08053	7.07554	0	0.00499	643.3138 08	0.630037 07
107	37	108	100.0	6.87382	6.87382	0	0	0	0
108	108	109	100.0	6.87382	6.482245	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
109	3	13	150.0	6.95256	6.95256	0	0	0	0
110	18	70	150.0	6.950865	7.144865	-0.195786 62	0.001786 6211	1160.572 28	1.037381 4
111	9	4	150.0	7	6.956415	0	0.043585	2256.999 98	2.017427
112	109	110	100.0	6.482245	6.482245	0	0	0	0
113	38	111	100.0	6.86744	6.86744	0	0	0	0
114	111	112	100.0	6.86744	6.475865	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
115	112	113	100.0	6.475865	6.475865	0	0	0	0
116	43	114	100.0	6.861055	6.861055	0	0	0	0
117	114	115	100.0	6.861055	6.469485	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
118	115	116	100.0	6.469485	6.469485	0	0	0	0
119	47	117	100.0	6.854675	6.854675	0	0	0	0
120	117	118	100.0	6.854675	6.463105	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
121	118	119	100.0	6.463105	6.463105	0	0	0	0
122	48	120	100.0	6.56673	6.376255	0	0.190475	1656.999 89	3.362557 6
123	120	121	100.0	6.376255	5.93389	0.391573 24	0.050791 758	1656.999 89	3.362557 6
124	121	122	100.0	5.93389	5.806905	0	0.126985	1656.999 89	3.362557 6
125	25	123	65.00	6.879755	6.879755	0	0	0	0
126	123	124	65.00	6.879755	6.48818	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
127	124	125	65.00	6.48818	6.48818	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
128	56	58	100.0	7.099025	7.099025	0	0	-0.663523 512	-0.001348 0729
129	127	128	150.0	7.143765	6.949585	0.195786 62	0.001606 6211	-1096.427 7	-0.980045 56
130	69	3	150.0	6.95296	6.95256	0	0.0004	1096.427 7	0.980045 56
131	128	3	150.0	6.949585	6.95256	0	0.002975	-1096.427 7	-0.980045 56

Flow at input nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
81	6.867845	0	0	No	Yes
1	6.95296	0	0	No	Yes
12	6.95256	0	0	No	Yes
85	6.903235	0	0	No	Yes
9	7	2256.99998	922.435387	Yes	No

Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
8	6.886585	0	0	No	Yes
19	6.92962	0	0	No	Yes
22	6.907915	0	0	No	Yes
23	6.89506	0	0	No	Yes
27	6.73684	599.999987	250.793905	No	Yes
32	6.8484	0	0	No	Yes
93	6.90324	0	0	No	Yes
94	6.90324	0	0	No	Yes
95	6.90324	0	0	No	Yes
102	6.45683	0	0	No	Yes
107	6.48863	0	0	No	Yes
110	6.482245	0	0	No	Yes
113	6.475865	0	0	No	Yes
116	6.469485	0	0	No	Yes

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
119	6.463105	0	0	No	Yes
122	5.806905	1657	756.813998	No	Yes
125	6.48818	0	0	No	Yes
96	6.90324	0	0	No	Yes

Materials Take-off

Details for schedule ANSI B36.10 Sch.40

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	31
80.0000	55
100.000	186
150.000	44

Details for schedule PE 100 PN16 SDR11

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	33
80.0000	40.3
100.000	735.4
150.000	571.2

Fittings

Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Retur n Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
65.000	0	2	0	1	1	0	0	0	0
80.000	0	38	0	13	29	0	2	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Fittings									
Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Retur n Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
100.000	0	12	0	9	8	0	0	0	0
150.000	0	13	0	0	3	0	0	0	0

Allegato 1D – Scenario di Incendio No.3

L'allegato seguente riporta i risultati della simulazione relativa allo scenario No.3: Attivazione simultanea dell'impianto a diluvio del 1 carro bombolaio H₂ e 2 bocche idranti da 300 l/min cad. In questo scenario sono attivi l'impianto a diluvio DV-07 che eroga 1057 l/min e l'idrante H-03. L'idrante è in possesso di 2 bocche di apertura.

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



General Data

Fluid	
Fluid class	1
Fluid name	Liquid
Density	998.234 (kg/m³)
Viscosity	0.001 (Pa s)

Pipe specification	
Pipe type	ANSI B36.10 Sch.40
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size		
Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
15.000000	15.7600008	3.9000001
20.000000	20.9599994	3.9000001
25.000000	26.6399998	3.9000001
32.000000	35.0800008	3.9000001
40.000000	40.9400016	3.9000001
50.000000	52.480001	3.9000001
65.000000	62.6799986	3.9000001
80.000000	77.9199973	3.9000001
90.000000	90.1200026	3.9000001
100.00000	102.26	3.9000001
125.00000	128.19999	3.9000001
150.00000	154.08	3.9000001
200.00000	202.74	3.9000001
250.00000	254.55999	3.9000001
300.00000	303.28	3.9000001
350.00000	333.33999	3.9000001
400.00000	381.00001	3.9000001
450.00000	428.46	3.9000001
500.00000	477.82001	3.9000001
600.00000	575.03998	3.9000001

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe specification

Pipe type	PE 100 PN16 SDR11
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size

Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
50.000000	51.4000058	7
65.000000	61.4000037	7
80.000000	73.6000016	7
90.000000	90.0000036	7
100.00000	102.2	7
150.00000	147.2	7

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Input Data

Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
1	4	17	150.0	1	0	120.0	0	No
2	7	8	80.00	2	2	120.0	4.877	No
3	75	5	150.0	22.7	0	150.0	0	No
4	2	14	150.0	1	0	120.0	0	No
5	14	6	150.0	31.3	0	150.0	1.106	No
6	6	7	80.00	15.7	0	150.0	7.675	No
7	76	19	80.00	2	2	120.0	4.877	No
8	6	10	150.0	4.7	0	150.0	0	No
9	73	22	80.00	2	2	120.0	4.877	No
10	10	11	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
11	12	13	150.0	10	0	120.0	0	No
12	14	127	150.0	26.2	0	150.0	0	No
13	65	23	80.00	2	2	120.0	4.877	No
14	25	90	65.00	2	-2	120.0	1.829	No
15	60	27	80.00	2	2	120.0	4.877	No
16	28	33	150.0	13	0	150.0	10.32	No
17	30	57	80.00	2	-2	120.0	2.134	No
18	70	2	150.0	24.8	0	150.0	0	No
19	17	18	150.0	2.8	0	120.0	0	No
20	46	32	80.00	2	2	120.0	4.877	No
21	33	59	150.0	27	-1	150.0	0	No
22	11	34	100.0	2	2	120.0	3.048	No
23	16	37	100.0	2	2	120.0	3.048	No
24	21	38	100.0	2	2	120.0	3.048	No
25	26	43	100.0	2	2	120.0	3.048	No
26	31	47	100.0	2	2	120.0	3.048	No
27	36	48	100.0	2	2	120.0	3.048	No
28	126	67	150.0	0.5	0	150.0	0	No
29	10	15	150.0	4.7	0	150.0	0	No
30	51	82	100.0	109.2	0	150.0	13.78	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
31	15	16	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
32	82	55	100.0	15.6	0	150.0	0	No
33	51	126	100.0	41.9	0	150.0	0	No
34	15	20	150.0	4.7	0	150.0	0	No
35	55	52	100.0	32	0	150.0	5.511	No
36	20	21	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
37	58	66	100.0	48.2	0	150.0	4.593	No
38	66	68	100.0	18.3	0	150.0	0	No
39	20	24	150.0	4.7	0	150.0	0	No
40	68	71	100.0	44.2	0	150.0	4.593	No
41	24	26	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
42	71	74	100.0	76	0	150.0	0	No
43	74	77	100.0	27.5	0	150.0	5.511	No
44	24	29	150.0	4.7	0	150.0	0	No
45	77	97	100.0	3.6	0	150.0	0	No
46	29	31	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
47	52	84	80.00	2	0	150.0	12.56	No
48	52	56	100.0	9	0	150.0	0	No
49	29	35	150.0	4.7	0	150.0	0	No
50	56	86	80.00	2	0	150.0	7.675	No
51	35	36	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
52	58	89	80.00	2	0	150.0	7.675	No
53	74	91	80.00	2	0	150.0	7.675	No
54	35	41	150.0	3.6	0	150.0	5.162	No
55	41	40	150.0	22.5	0	150.0	0	No
56	40	41	150.0	18	0	150.0	0	No
58	71	92	80.00	2	0	150.0	5.233	No
59	41	44	150.0	44	0	150.0	6.268	No
60	44	45	150.0	4	0	150.0	0	No
61	45	46	80.00	2	0	150.0	7.675	No
62	92	93	80.00	2	2	120.0	4.877	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
63	57	50	80.00	2.6	0	150.0	5.582	No
64	78	49	150.0	25	0	150.0	5.162	No
66	50	45	150.0	3	0	150.0	0	No
67	91	94	80.00	2	2	120.0	4.877	No
68	89	95	80.00	2	2	120.0	4.877	No
69	54	50	150.0	18.2	0	150.0	0	No
70	78	54	150.0	20.4	0	150.0	5.162	No
71	86	96	80.00	2	2	120.0	4.877	No
72	84	85	80.00	2	2	120.0	9.449	No
73	97	82	100.0	1.8	0	150.0	0	No
74	59	49	150.0	7	0	150.0	0	No
75	59	60	80.00	2	0	150.0	7.675	No
76	61	28	150.0	15.5	1	150.0	5.162	No
77	79	61	150.0	7	0	150.0	0	No
78	63	62	150.0	22.1	0	150.0	5.162	No
79	64	63	150.0	14.4	0	150.0	0	No
80	64	65	80.00	2	0	150.0	7.675	No
81	97	98	100.0	110.2	0	150.0	13.78	No
82	67	64	150.0	27	0	150.0	5.162	No
83	99	126	150.0	0.8	0	150.0	0	No
84	17	69	150.0	0.5	0	120.0	0	No
85	1	69	150.0	10	0	120.0	4.267	No
86	98	99	100.0	43.7	0	150.0	9.185	No
87	5	72	150.0	59.8	0	150.0	5.162	No
88	72	73	80.00	2	0	150.0	7.675	No
90	72	99	150.0	18.5	0	150.0	0	No
91	75	76	80.00	2	0	150.0	7.675	No
92	30	100	80.00	15	0	120.0	0	No
93	2	75	150.0	4.7	0	150.0	0	No
94	100	101	80.00	4	4	120.0	0	No
95	79	80	80.00	2	0	150.0	12.56	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
96	80	81	80.00	2	2	120.0	9.449	No
97	101	102	80.00	10	0	120.0	0	No
100	34	105	100.0	15	0	120.0	0	No
101	105	106	100.0	4	4	120.0	0	No
102	87	79	150.0	47	0	150.0	1.106	No
103	87	88	65.00	31	0	150.0	4.999	No
104	90	88	65.00	2	0	150.0	2.916	No
105	106	107	100.0	10	0	120.0	0	No
106	62	87	150.0	15	0	150.0	5.162	No
107	37	108	100.0	15	0	120.0	0	No
108	108	109	100.0	4	4	120.0	0	No
109	3	13	150.0	0.5	0	120.0	0	No
110	18	70	150.0	2	-2	120.0	0	No
111	9	4	150.0	10	0	120.0	4.267	No
112	109	110	100.0	10	0	120.0	0	No
113	38	111	100.0	15	0	120.0	0	No
114	111	112	100.0	4	4	120.0	0	No
115	112	113	100.0	10	0	120.0	0	No
116	43	114	100.0	15	0	120.0	0	No
117	114	115	100.0	4	4	120.0	0	No
118	115	116	100.0	10	0	120.0	0	No
119	47	117	100.0	15	0	120.0	0	No
120	117	118	100.0	4	4	120.0	0	No
121	118	119	100.0	10	0	120.0	0	No
122	48	120	100.0	15	0	120.0	0	No
123	120	121	100.0	4	4	120.0	0	No
124	121	122	100.0	10	0	120.0	0	No
125	25	123	65.00	15	0	120.0	0	No
126	123	124	65.00	4	4	120.0	0	No
127	124	125	65.00	10	0	120.0	0	No
128	56	58	100.0	60	0	150.0	0	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
129	127	128	150.0	2	2	120.0	0	No
130	69	3	150.0	0.5	0	120.0	0	No
131	128	3	150.0	3.7	0	120.0	0	No

Pipe fittings

Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
2			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
5									1	1.10 613								
6			1	2.44 209			1	5.23 305										
7			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
9			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
10							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
13			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
14			1	1.82 880														
15			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
16			2	5.16 194														
17			1	2.13 360														
20			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
22			1	3.04 800														
23			1	3.04 800														
24			1	3.04 800														
25			1	3.04 800														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
26			1	3.04 800														
27			1	3.04 800														
30			1	4.59 258			1	9.18 517										
31							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
35			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
36							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
37			1	4.59 258														
40			1	4.59 258														
41							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
43			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
46							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
47							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
50			1	2.44 209			1	5.23 305										
51							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
52			1	2.44 209			1	5.23 305										
53			1	2.44 209			1	5.23 305										
54			1	5.16 194														
58							1	5.23 305										
59			1	5.16 194					1	1.10 613								
61			1	2.44 209			1	5.23 305										
62			2	2.13 360					2	0.30 480 0								

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
63							1	5.23 305	1	0.34 887 0								
64			1	5.16 194														
67			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
68			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
70			1	5.16 194														
71			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
72			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
75			1	2.44 209			1	5.23 305										
76			1	5.16 194														
78			1	5.16 194														
80			1	2.44 209			1	5.23 305										
81			1	4.59 258			1	9.18 517										
82			1	5.16 194														
85			1	4.26 720														
86							1	9.18 517										
87			1	5.16 194														
88			1	2.44 209			1	5.23 305										
91			1	2.44 209			1	5.23 305										
95							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
96			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
102									1	1.10 613								
103							1	4.99 852										

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
104			1	2.49 926					1	0.41 654 4								
106			1	5.16 194														
111			1	4.26 720														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Calculated Results

Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
4	2	14	236.345585	ANSI B36.10 Schedule 40	150	154.08	Unset
96	80	81	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
85	1	69	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
2	7	8	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
7	76	19	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
9	73	22	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
13	65	23	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
14	25	90	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
15	60	27	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
17	30	57	-1057.00001	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
20	46	32	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
22	11	34	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
23	16	37	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
24	21	38	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
25	26	43	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
26	31	47	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
27	36	48	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
62	92	93	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
67	91	94	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
68	89	95	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
72	84	85	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
92	30	100	1057.00001	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
94	100	101	1057.00001	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
97	101	102	1057.00001	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
100	34	105	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
101	105	106	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
105	106	107	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
107	37	108	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
108	108	109	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
112	109	110	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
113	38	111	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
114	111	112	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
115	112	113	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
116	43	114	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
117	114	115	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
118	115	116	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
119	47	117	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
120	117	118	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
121	118	119	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
122	48	120	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
123	120	121	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
124	121	122	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
125	25	123	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
126	123	124	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
127	124	125	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
71	86	96	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
111	9	4	1657	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
11	12	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
1	4	17	1657	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
84	17	69	803.705436	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
109	3	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
110	18	70	853.294506	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
129	127	128	-803.705436	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
130	69	3	803.705436	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
19	17	18	853.294506	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
131	128	3	-803.705436	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
52	58	89	0	PE 100 PN16 SDR11	80	73.6	Unset
53	74	91	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
50	56	86	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
5	14	6	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
6	6	7	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
8	6	10	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
10	10	11	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
29	10	15	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
31	15	16	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
34	15	20	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
36	20	21	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
39	20	24	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
41	24	26	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
44	24	29	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
46	29	31	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
49	29	35	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
51	35	36	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
54	35	41	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
55	41	40	0.285963361	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
56	40	41	0.285963361	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
59	41	44	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
60	44	45	1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
61	45	46	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
64	78	49	-18.0317299	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
74	59	49	18.0317299	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
75	59	60	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
76	61	28	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
78	63	62	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
79	64	63	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
80	64	65	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
82	67	64	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
87	5	72	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
88	72	73	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
90	72	99	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
3	75	5	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
91	75	76	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
93	2	75	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
63	57	50	-1057.00001	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
66	50	45	-1040.05113	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
69	54	50	18.0317299	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
70	78	54	18.0317299	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
77	79	61	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
95	79	80	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
102	87	79	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
103	87	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
104	90	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
106	62	87	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
30	51	82	-8.9529675	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
32	82	55	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
37	58	66	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
38	66	68	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
40	68	71	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
42	71	74	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
43	74	77	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
58	71	92	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
47	52	84	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
45	77	97	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
73	97	82	9.07695762	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
81	97	98	-8.9529675	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
83	99	126	608.242026	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
86	98	99	-8.9529675	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
35	55	52	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
48	52	56	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
128	56	58	-0.21827234 4	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
28	126	67	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
33	51	126	8.9529675	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
12	14	127	-803.705436	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
18	70	2	853.294506	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
16	28	33	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
21	33	59	616.948866	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset

Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
1	4	17	150.0	6.975395	6.97367	0	0.001725	1657	1.481115
2	7	8	80.00	7.137125	6.94134	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
3	75	5	150.0	7.1556	7.15039	0	0.00521	616.9488 66	0.604216 28
4	2	14	150.0	7.156675	7.15663	0	4.5e-05	236.3455 85	0.211258 31
5	14	6	150.0	7.15663	7.137125	0	0.019505	1040.051 13	1.018586 5
6	6	7	80.00	7.137125	7.137125	0	0	0	0
7	76	19	80.00	7.1556	6.95981	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
8	6	10	150.0	7.137125	7.134295	0	0.00283	1040.051 13	1.018586 5
9	73	22	80.00	7.13548	6.939695	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
10	10	11	100.0	7.134295	7.134295	0	0	0	0
11	12	13	150.0	6.97322	6.97322	0	0	0	0
12	14	127	150.0	7.15663	7.166425	0	0.009795	-803.705436	-0.78711855
13	65	23	80.00	7.12356	6.927775	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
14	25	90	65.00	6.913585	7.10937	-0.19578662	1.6210938e-06	0	0
15	60	27	80.00	7.018845	6.77295	0.19578662	0.050108379	599.999931	2.0970666
16	28	33	150.0	6.99409	6.98874	0	0.00535	616.948866	0.60421628
17	30	57	80.00	6.650275	6.931925	-0.19578662	0.085863379	-1057.00001	-3.6943326
18	70	2	150.0	7.16703	7.156675	0	0.010355	853.294506	0.83568418
19	17	18	150.0	6.97367	6.972255	0	0.001415	853.294506	0.76272017
20	46	32	80.00	7.082215	6.88643	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
21	33	59	150.0	6.98874	7.080435	-0.097893311	0.0061983105	616.948866	0.60421628
22	11	34	100.0	7.134295	6.93851	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
23	16	37	100.0	7.13147	6.93568	0.19578662	3.3789062e-06	0	0
24	21	38	100.0	7.12864	6.93285	0.19578662	3.3789062e-06	0	0
25	26	43	100.0	7.12581	6.930025	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
26	31	47	100.0	7.12298	6.927195	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
27	36	48	100.0	7.12015	6.924365	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
28	126	67	150.0	7.131055	7.13094	0	0.000115	616.948866	0.60421628
29	10	15	150.0	7.134295	7.13147	0	0.002825	1040.05113	1.0185865
30	51	82	100.0	7.13108	7.13114	0	6e-05	-8.9529675	-0.0181896389
31	15	16	100.0	7.13147	7.13147	0	0	0	0
32	82	55	100.0	7.13114	7.13114	0	0	-0.218272344	-0.000443461351
33	51	126	100.0	7.13108	7.131055	0	2.5e-05	8.9529675	0.0181896389
34	15	20	150.0	7.13147	7.12864	0	0.00283	1040.05113	1.0185865
35	55	52	100.0	7.13114	7.13114	0	0	-0.218272344	-0.000443461351
36	20	21	100.0	7.12864	7.12864	0	0	0	0
37	58	66	100.0	7.13114	7.13114	0	0	-0.218272344	-0.000443461351

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
38	66	68	100.0	7.13114	7.13114	0	0	-0.218272 344	-0.000443 461351
39	20	24	150.0	7.12864	7.12581	0	0.00283	1040.051 13	1.018586 5
40	68	71	100.0	7.13114	7.13114	0	0	-0.218272 344	-0.000443 461351
41	24	26	100.0	7.12581	7.12581	0	0	0	0
42	71	74	100.0	7.13114	7.13114	0	0	-0.218272 344	-0.000443 461351
43	74	77	100.0	7.13114	7.131145	0	5e-06	-0.218272 344	-0.000443 461351
44	24	29	150.0	7.12581	7.12298	0	0.00283	1040.051 13	1.018586 5
45	77	97	100.0	7.131145	7.131145	0	0	-0.218272 344	-0.000443 461351
46	29	31	100.0	7.12298	7.12298	0	0	0	0
47	52	84	80.00	7.13114	7.13114	0	0	0	0
48	52	56	100.0	7.13114	7.13114	0	0	-0.218272 344	-0.000443 461351
49	29	35	150.0	7.12298	7.12015	0	0.00283	1040.051 13	1.018586 5
50	56	86	80.00	7.13114	7.13114	0	0	0	0
51	35	36	100.0	7.12015	7.12015	0	0	0	0
52	58	89	80.00	7.13114	7.13114	0	0	0	0
53	74	91	80.00	7.13114	7.13114	0	0	0	0
54	35	41	150.0	7.12015	7.11488	0	0.00527	1040.051 13	1.018586 5
55	41	40	150.0	7.11488	7.11488	0	0	0.285963 361	0.000280 061649
56	40	41	150.0	7.11488	7.11488	0	0	0.285963 361	0.000280 061649
58	71	92	80.00	7.13114	7.13114	0	0	0	0
59	41	44	150.0	7.11488	7.084625	0	0.030255	1040.051 13	1.018586 5
60	44	45	150.0	7.084625	7.082215	0	0.00241	1040.051 13	1.018586 5
61	45	46	80.00	7.082215	7.082215	0	0	0	0
62	92	93	80.00	7.13114	6.935355	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
63	57	50	80.00	6.931925	7.08041	0	0.148485	-1057.000 01	-4.140742 3
64	78	49	150.0	7.080425	7.080435	0	1e-05	-18.03172 99	-0.017659 5896
66	50	45	150.0	7.08041	7.082215	0	0.001805	-1040.051 13	-1.018586 5
67	91	94	80.00	7.13114	6.935355	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
68	89	95	80.00	7.13114	6.935355	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
69	54	50	150.0	7.080415	7.08041	0	5e-06	18.03172 99	0.017659 5896
70	78	54	150.0	7.080425	7.080415	0	1e-05	18.03172 99	0.017659 5896
71	86	96	80.00	7.13114	6.935355	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
72	84	85	80.00	7.13114	6.935355	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
73	97	82	100.0	7.131145	7.13114	0	5e-06	9.076957 62	0.018441 5486
74	59	49	150.0	7.080435	7.080435	0	0	18.03172 99	0.017659 5896
75	59	60	80.00	7.080435	7.018845	0	0.06159	599.9999 87	2.350468 6
76	61	28	150.0	7.096725	6.99409	0.097893 311	0.004741 6895	616.9488 66	0.604216 28
77	79	61	150.0	7.09833	7.096725	0	0.001605	616.9488 66	0.604216 28
78	63	62	150.0	7.120255	7.114	0	0.006255	616.9488 66	0.604216 28
79	64	63	150.0	7.12356	7.120255	0	0.003305	616.9488 66	0.604216 28
80	64	65	80.00	7.12356	7.12356	0	0	0	0
81	97	98	100.0	7.131145	7.131205	0	6e-05	-8.952967 5	-0.018189 6389
82	67	64	150.0	7.13094	7.12356	0	0.00738	616.9488 66	0.604216 28
83	99	126	150.0	7.131235	7.131055	0	0.00018	608.2420 26	0.595689 12
84	17	69	150.0	6.97367	6.973445	0	0.000225	803.7054 36	0.718394 82
85	1	69	150.0	6.973445	6.973445	0	0	0	0
86	98	99	100.0	7.131205	7.131235	0	3e-05	-8.952967 5	-0.018189 6389
87	5	72	150.0	7.15039	7.13548	0	0.01491	616.9488 66	0.604216 28
88	72	73	80.00	7.13548	7.13548	0	0	0	0
90	72	99	150.0	7.13548	7.131235	0	0.004245	616.9488 66	0.604216 28
91	75	76	80.00	7.1556	7.1556	0	0	0	0
92	30	100	80.00	6.650275	6.3387	0	0.311575	1057.000 01	3.694332 6
93	2	75	150.0	7.156675	7.1556	0	0.001075	616.9488 66	0.604216 28
94	100	101	80.00	6.3387	5.86404	0.391573 24	0.083086 758	1057.000 01	3.694332 6
95	79	80	80.00	7.09833	7.09833	0	0	0	0
96	80	81	80.00	7.09833	6.902545	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
97	101	102	80.00	5.86404	5.65632	0	0.20772	1057.000 01	3.694332 6

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
100	34	105	100.0	6.93851	6.93851	0	0	0	0
101	105	106	100.0	6.93851	6.546935	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
102	87	79	150.0	7.10937	7.09833	0	0.01104	616.9488 66	0.604216 28
103	87	88	65.00	7.10937	7.10937	0	0	0	0
104	90	88	65.00	7.10937	7.10937	0	0	0	0
105	106	107	100.0	6.546935	6.546935	0	0	0	0
106	62	87	150.0	7.114	7.10937	0	0.00463	616.9488 66	0.604216 28
107	37	108	100.0	6.93568	6.93568	0	0	0	0
108	108	109	100.0	6.93568	6.54411	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
109	3	13	150.0	6.97322	6.97322	0	0	0	0
110	18	70	150.0	6.972255	7.16703	-0.195786 62	0.001011 6211	853.2945 06	0.762720 17
111	9	4	150.0	7	6.975395	0	0.024605	1657	1.481115
112	109	110	100.0	6.54411	6.54411	0	0	0	0
113	38	111	100.0	6.93285	6.93285	0	0	0	0
114	111	112	100.0	6.93285	6.54128	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
115	112	113	100.0	6.54128	6.54128	0	0	0	0
116	43	114	100.0	6.930025	6.930025	0	0	0	0
117	114	115	100.0	6.930025	6.53845	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
118	115	116	100.0	6.53845	6.53845	0	0	0	0
119	47	117	100.0	6.927195	6.927195	0	0	0	0
120	117	118	100.0	6.927195	6.53562	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
121	118	119	100.0	6.53562	6.53562	0	0	0	0
122	48	120	100.0	6.924365	6.924365	0	0	0	0
123	120	121	100.0	6.924365	6.53279	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
124	121	122	100.0	6.53279	6.53279	0	0	0	0
125	25	123	65.00	6.913585	6.913585	0	0	0	0
126	123	124	65.00	6.913585	6.52201	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
127	124	125	65.00	6.52201	6.52201	0	0	0	0
128	56	58	100.0	7.13114	7.13114	0	0	-0.218272 344	-0.000443 461351
129	127	128	150.0	7.166425	6.971545	0.195786 62	0.000906 62109	-803.7054 36	-0.718394 82

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
130	69	3	150.0	6.973445	6.97322	0	0.000225	803.705436	0.71839482
131	128	3	150.0	6.971545	6.97322	0	0.001675	-803.705436	-0.71839482

Flow at input nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
81	6.902545	0	0	No	Yes
1	6.973445	0	0	No	Yes
12	6.97322	0	0	No	Yes
85	6.935355	0	0	No	Yes
9	7	1657	677.215523	Yes	No

Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
8	6.94134	0	0	No	Yes
19	6.95981	0	0	No	Yes
22	6.939695	0	0	No	Yes
23	6.927775	0	0	No	Yes
27	6.77295	599.999987	250.006492	No	Yes
32	6.88643	0	0	No	Yes
93	6.935355	0	0	No	Yes
94	6.935355	0	0	No	Yes
95	6.935355	0	0	No	Yes
102	5.65632	1057.00001	490.537711	No	Yes
107	6.546935	0	0	No	Yes
110	6.54411	0	0	No	Yes
113	6.54128	0	0	No	Yes
116	6.53845	0	0	No	Yes
119	6.53562	0	0	No	Yes
122	6.53279	0	0	No	Yes

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
125	6.52201	0	0	No	Yes
96	6.935355	0	0	No	Yes

Materials Take-off

Details for schedule ANSI B36.10 Sch.40

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	31
80.0000	55
100.000	186
150.000	44

Details for schedule PE 100 PN16 SDR11

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	33
80.0000	40.3
100.000	735.4
150.000	571.2

Fittings

Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Return Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
65.000	0	2	0	1	1	0	0	0	0
80.000	0	38	0	13	29	0	2	0	0
100.000	0	12	0	9	8	0	0	0	0
150.000	0	13	0	0	3	0	0	0	0

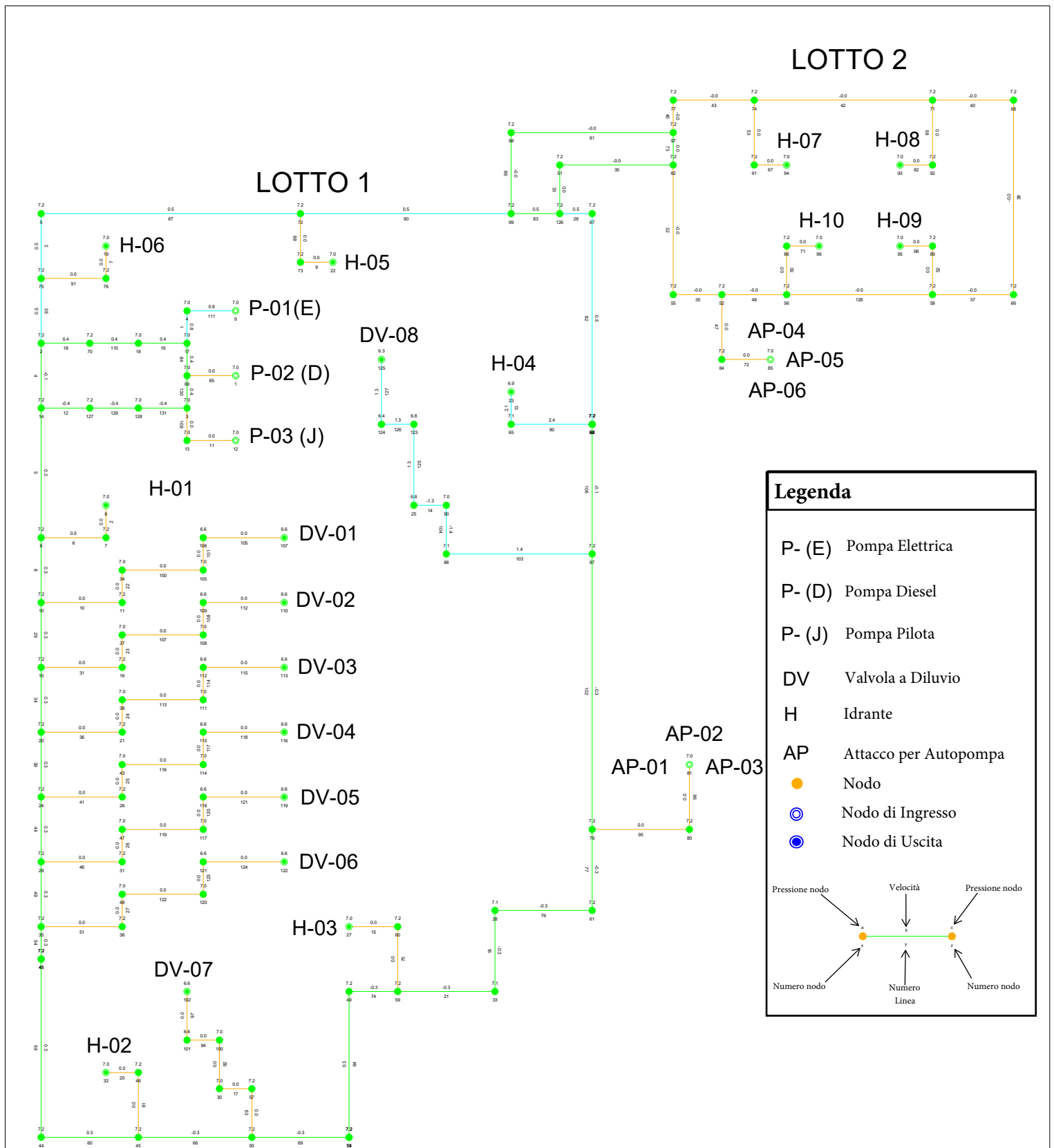
PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Allegato 1E – Scenario di Incendio No.4

L'allegato seguente riporta i risultati della simulazione relativa allo scenario No.3: Attivazione simultanea dell'impianto a diluvio serbatoio buffer e 2 bocche idranti da 300 l/min cad. In questo scenario sono attivi l'impianto a diluvio DV-08 che eroga 240 l/min e l'idrante H-04. L'idrante è in possesso di 2 bocche di apertura.



Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno

PIPENET Schematic

Monday, May 20, 2024

Page 1 of 1

Pressure
(Bar A)

< 4
< 9

< 5
< 10

< 7.5
> 10

Pipe velocity
(m/sec)

< 0
< 3.5

< 0.01
< 6

< 0.5
> 6

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



General Data

Fluid	
Fluid class	1
Fluid name	Liquid
Density	998.234 (kg/m³)
Viscosity	0.001 (Pa s)

Pipe specification	
Pipe type	ANSI B36.10 Sch.40
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size		
Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
15.000000	15.7600008	3.9000001
20.000000	20.9599994	3.9000001
25.000000	26.6399998	3.9000001
32.000000	35.0800008	3.9000001
40.000000	40.9400016	3.9000001
50.000000	52.480001	3.9000001
65.000000	62.6799986	3.9000001
80.000000	77.9199973	3.9000001
90.000000	90.1200026	3.9000001
100.00000	102.26	3.9000001
125.00000	128.19999	3.9000001
150.00000	154.08	3.9000001
200.00000	202.74	3.9000001
250.00000	254.55999	3.9000001
300.00000	303.28	3.9000001
350.00000	333.33999	3.9000001
400.00000	381.00001	3.9000001
450.00000	428.46	3.9000001
500.00000	477.82001	3.9000001
600.00000	575.03998	3.9000001

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe specification

Pipe type	PE 100 PN16 SDR11
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size

Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
50.000000	51.4000058	7
65.000000	61.4000037	7
80.000000	73.6000016	7
90.000000	90.0000036	7
100.00000	102.2	7
150.00000	147.2	7

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Input Data

Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
1	4	17	150.0	1	0	120.0	0	No
2	7	8	80.00	2	2	120.0	4.877	No
3	75	5	150.0	22.7	0	150.0	0	No
4	2	14	150.0	1	0	120.0	0	No
5	14	6	150.0	31.3	0	150.0	1.106	No
6	6	7	80.00	15.7	0	150.0	7.675	No
7	76	19	80.00	2	2	120.0	4.877	No
8	6	10	150.0	4.7	0	150.0	0	No
9	73	22	80.00	2	2	120.0	4.877	No
10	10	11	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
11	12	13	150.0	10	0	120.0	0	No
12	14	127	150.0	26.2	0	150.0	0	No
13	65	23	80.00	2	2	120.0	4.877	No
14	25	90	65.00	2	-2	120.0	1.829	No
15	60	27	80.00	2	2	120.0	4.877	No
16	28	33	150.0	13	0	150.0	10.32	No
17	30	57	80.00	2	-2	120.0	2.134	No
18	70	2	150.0	24.8	0	150.0	0	No
19	17	18	150.0	2.8	0	120.0	0	No
20	46	32	80.00	2	2	120.0	4.877	No
21	33	59	150.0	27	-1	150.0	0	No
22	11	34	100.0	2	2	120.0	3.048	No
23	16	37	100.0	2	2	120.0	3.048	No
24	21	38	100.0	2	2	120.0	3.048	No
25	26	43	100.0	2	2	120.0	3.048	No
26	31	47	100.0	2	2	120.0	3.048	No
27	36	48	100.0	2	2	120.0	3.048	No
28	126	67	150.0	0.5	0	150.0	0	No
29	10	15	150.0	4.7	0	150.0	0	No
30	51	82	100.0	109.2	0	150.0	13.78	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
31	15	16	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
32	82	55	100.0	15.6	0	150.0	0	No
33	51	126	100.0	41.9	0	150.0	0	No
34	15	20	150.0	4.7	0	150.0	0	No
35	55	52	100.0	32	0	150.0	5.511	No
36	20	21	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
37	58	66	100.0	48.2	0	150.0	4.593	No
38	66	68	100.0	18.3	0	150.0	0	No
39	20	24	150.0	4.7	0	150.0	0	No
40	68	71	100.0	44.2	0	150.0	4.593	No
41	24	26	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
42	71	74	100.0	76	0	150.0	0	No
43	74	77	100.0	27.5	0	150.0	5.511	No
44	24	29	150.0	4.7	0	150.0	0	No
45	77	97	100.0	3.6	0	150.0	0	No
46	29	31	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
47	52	84	80.00	2	0	150.0	12.56	No
48	52	56	100.0	9	0	150.0	0	No
49	29	35	150.0	4.7	0	150.0	0	No
50	56	86	80.00	2	0	150.0	7.675	No
51	35	36	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
52	58	89	80.00	2	0	150.0	7.675	No
53	74	91	80.00	2	0	150.0	7.675	No
54	35	41	150.0	3.6	0	150.0	5.162	No
55	41	40	150.0	22.5	0	150.0	0	No
56	40	41	150.0	18	0	150.0	0	No
58	71	92	80.00	2	0	150.0	5.233	No
59	41	44	150.0	44	0	150.0	6.268	No
60	44	45	150.0	4	0	150.0	0	No
61	45	46	80.00	2	0	150.0	7.675	No
62	92	93	80.00	2	2	120.0	4.877	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
63	57	50	80.00	2.6	0	150.0	5.582	No
64	78	49	150.0	25	0	150.0	5.162	No
66	50	45	150.0	3	0	150.0	0	No
67	91	94	80.00	2	2	120.0	4.877	No
68	89	95	80.00	2	2	120.0	4.877	No
69	54	50	150.0	18.2	0	150.0	0	No
70	78	54	150.0	20.4	0	150.0	5.162	No
71	86	96	80.00	2	2	120.0	4.877	No
72	84	85	80.00	2	2	120.0	9.449	No
73	97	82	100.0	1.8	0	150.0	0	No
74	59	49	150.0	7	0	150.0	0	No
75	59	60	80.00	2	0	150.0	7.675	No
76	61	28	150.0	15.5	1	150.0	5.162	No
77	79	61	150.0	7	0	150.0	0	No
78	63	62	150.0	22.1	0	150.0	5.162	No
79	64	63	150.0	14.4	0	150.0	0	No
80	64	65	80.00	2	0	150.0	7.675	No
81	97	98	100.0	110.2	0	150.0	13.78	No
82	67	64	150.0	27	0	150.0	5.162	No
83	99	126	150.0	0.8	0	150.0	0	No
84	17	69	150.0	0.5	0	120.0	0	No
85	1	69	150.0	10	0	120.0	4.267	No
86	98	99	100.0	43.7	0	150.0	9.185	No
87	5	72	150.0	59.8	0	150.0	5.162	No
88	72	73	80.00	2	0	150.0	7.675	No
90	72	99	150.0	18.5	0	150.0	0	No
91	75	76	80.00	2	0	150.0	7.675	No
92	30	100	80.00	15	0	120.0	0	No
93	2	75	150.0	4.7	0	150.0	0	No
94	100	101	80.00	4	4	120.0	0	No
95	79	80	80.00	2	0	150.0	12.56	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
96	80	81	80.00	2	2	120.0	9.449	No
97	101	102	80.00	10	0	120.0	0	No
100	34	105	100.0	15	0	120.0	0	No
101	105	106	100.0	4	4	120.0	0	No
102	87	79	150.0	47	0	150.0	1.106	No
103	87	88	65.00	31	0	150.0	4.999	No
104	90	88	65.00	2	0	150.0	2.916	No
105	106	107	100.0	10	0	120.0	0	No
106	62	87	150.0	15	0	150.0	5.162	No
107	37	108	100.0	15	0	120.0	0	No
108	108	109	100.0	4	4	120.0	0	No
109	3	13	150.0	0.5	0	120.0	0	No
110	18	70	150.0	2	-2	120.0	0	No
111	9	4	150.0	10	0	120.0	4.267	No
112	109	110	100.0	10	0	120.0	0	No
113	38	111	100.0	15	0	120.0	0	No
114	111	112	100.0	4	4	120.0	0	No
115	112	113	100.0	10	0	120.0	0	No
116	43	114	100.0	15	0	120.0	0	No
117	114	115	100.0	4	4	120.0	0	No
118	115	116	100.0	10	0	120.0	0	No
119	47	117	100.0	15	0	120.0	0	No
120	117	118	100.0	4	4	120.0	0	No
121	118	119	100.0	10	0	120.0	0	No
122	48	120	100.0	15	0	120.0	0	No
123	120	121	100.0	4	4	120.0	0	No
124	121	122	100.0	10	0	120.0	0	No
125	25	123	65.00	15	0	120.0	0	No
126	123	124	65.00	4	4	120.0	0	No
127	124	125	65.00	10	0	120.0	0	No
128	56	58	100.0	60	0	150.0	0	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
129	127	128	150.0	2	2	120.0	0	No
130	69	3	150.0	0.5	0	120.0	0	No
131	128	3	150.0	3.7	0	120.0	0	No

Pipe fittings

Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
2			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
5									1	1.10 613								
6			1	2.44 209			1	5.23 305										
7			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
9			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
10							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
13			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
14			1	1.82 880														
15			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
16			2	5.16 194														
17			1	2.13 360														
20			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
22			1	3.04 800														
23			1	3.04 800														
24			1	3.04 800														
25			1	3.04 800														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
26			1	3.04 800														
27			1	3.04 800														
30			1	4.59 258			1	9.18 517										
31							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
35			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
36							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
37			1	4.59 258														
40			1	4.59 258														
41							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
43			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
46							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
47							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
50			1	2.44 209			1	5.23 305										
51							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
52			1	2.44 209			1	5.23 305										
53			1	2.44 209			1	5.23 305										
54			1	5.16 194														
58							1	5.23 305										
59			1	5.16 194					1	1.10 613								
61			1	2.44 209			1	5.23 305										
62			2	2.13 360					2	0.30 480 0								

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
63							1	5.23 305	1	0.34 887 0								
64			1	5.16 194														
67			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
68			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
70			1	5.16 194														
71			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
72			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
75			1	2.44 209			1	5.23 305										
76			1	5.16 194														
78			1	5.16 194														
80			1	2.44 209			1	5.23 305										
81			1	4.59 258			1	9.18 517										
82			1	5.16 194														
85			1	4.26 720														
86							1	9.18 517										
87			1	5.16 194														
88			1	2.44 209			1	5.23 305										
91			1	2.44 209			1	5.23 305										
95							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
96			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
102									1	1.10 613								
103							1	4.99 852										

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
104			1	2.49 926					1	0.41 654 4								
106			1	5.16 194														
111			1	4.26 720														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Calculated Results

Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
4	2	14	-82.0332042	ANSI B36.10 Schedule 40	150	154.08	Unset
96	80	81	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
85	1	69	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
2	7	8	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
7	76	19	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
9	73	22	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
13	65	23	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
14	25	90	-240.000011	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
15	60	27	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
17	30	57	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
20	46	32	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
22	11	34	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
23	16	37	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
24	21	38	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
25	26	43	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
26	31	47	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
27	36	48	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
62	92	93	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
67	91	94	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
68	89	95	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
72	84	85	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
92	30	100	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
94	100	101	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
97	101	102	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
100	34	105	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
101	105	106	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
105	106	107	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
107	37	108	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
108	108	109	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
112	109	110	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
113	38	111	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
114	111	112	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
115	112	113	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
116	43	114	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
117	114	115	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
118	115	116	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
119	47	117	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
120	117	118	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
121	118	119	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
122	48	120	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
123	120	121	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
124	121	122	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
125	25	123	240.000011	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
126	123	124	240.000011	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
127	124	125	240.000011	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
71	86	96	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
111	9	4	839.99997	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
11	12	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
1	4	17	839.99997	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
84	17	69	406.84456	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
109	3	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
110	18	70	433.155438	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
129	127	128	-406.84456	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
130	69	3	406.84456	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
19	17	18	433.155438	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
131	128	3	-406.84456	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
52	58	89	0	PE 100 PN16 SDR11	80	73.6	Unset
53	74	91	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
50	56	86	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
5	14	6	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
6	6	7	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
8	6	10	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
10	10	11	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
29	10	15	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
31	15	16	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
34	15	20	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
36	20	21	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
39	20	24	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
41	24	26	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
44	24	29	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
46	29	31	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
49	29	35	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
51	35	36	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
54	35	41	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
55	41	40	0.031773709	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
56	40	41	0.031773709	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
59	41	44	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
60	44	45	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
61	45	46	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
64	78	49	324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
74	59	49	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
75	59	60	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
76	61	28	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
78	63	62	-84.811344	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
79	64	63	-84.811344	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
80	64	65	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
82	67	64	515.188649	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
87	5	72	515.188594	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
88	72	73	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
90	72	99	515.188594	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
3	75	5	515.188594	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
91	75	76	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
93	2	75	515.188594	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
63	57	50	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
66	50	45	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
69	54	50	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
70	78	54	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
77	79	61	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
95	79	80	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
102	87	79	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
103	87	88	240.000011	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
104	90	88	-240.000011	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
106	62	87	-84.811344	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
30	51	82	-7.39663926	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
32	82	55	-0.43256516 6	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
37	58	66	-0.43256516 6	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
38	66	68	-0.43256516 6	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
40	68	71	-0.43256516 6	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
42	71	74	-0.43256516 6	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
43	74	77	-0.43256516 6	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
58	71	92	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
47	52	84	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
45	77	97	-0.432565166	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
73	97	82	7.08419118	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
81	97	98	-7.39663842	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
83	99	126	507.884491	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
86	98	99	-7.39663842	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
35	55	52	-0.432565166	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
48	52	56	-0.432565166	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
128	56	58	-0.432565166	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
28	126	67	515.188649	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
33	51	126	7.39663926	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
12	14	127	-406.84456	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
18	70	2	433.15541	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
16	28	33	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
21	33	59	-324.811349	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset

Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
1	4	17	150.0	6.993	6.99251	0	0.00049	839.99997	0.75083679
2	7	8	80.00	7.182385	6.9866	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
3	75	5	150.0	7.183875	7.18015	0	0.003725	515.188594	0.50455612
4	2	14	150.0	7.18465	7.184655	0	5e-06	-82.0332042	-0.0733256564
5	14	6	150.0	7.184655	7.182385	0	0.00227	324.811349	0.31810787
6	6	7	80.00	7.182385	7.182385	0	0	0	0
7	76	19	80.00	7.183875	6.98809	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
8	6	10	150.0	7.182385	7.18206	0	0.000325	324.811349	0.31810787

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
9	73	22	80.00	7.16948	6.973695	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
10	10	11	100.0	7.18206	7.18206	0	0	0	0
11	12	13	150.0	6.99238	6.99238	0	0	0	0
12	14	127	150.0	7.184655	7.187435	0	0.00278	-406.8445 6	-0.398448 08
13	65	23	80.00	7.09936	6.853465	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
14	25	90	65.00	6.83517	7.045735	-0.195786 62	0.014778 379	-240.0000 11	-1.296319 8
15	60	27	80.00	7.170135	6.97435	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
16	28	33	150.0	7.06872	7.07035	0	0.00163	-324.8113 49	-0.318107 87
17	30	57	80.00	6.98001	7.175795	-0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
18	70	2	150.0	7.1876	7.18465	0	0.00295	433.1554 1	0.424215 94
19	17	18	150.0	6.99251	6.992105	0	0.000405	433.1554 38	0.387177 44
20	46	32	80.00	7.176005	6.98022	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
21	33	59	150.0	7.07035	7.170135	-0.097893 311	0.001891 6895	-324.8113 49	-0.318107 87
22	11	34	100.0	7.18206	6.98627	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
23	16	37	100.0	7.18173	6.985945	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
24	21	38	100.0	7.1814	6.985615	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
25	26	43	100.0	7.18107	6.985285	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
26	31	47	100.0	7.180745	6.984955	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
27	36	48	100.0	7.180415	6.98463	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
28	126	67	150.0	7.166315	7.166235	0	8e-05	515.1886 49	0.504556 18
29	10	15	150.0	7.18206	7.18173	0	0.00033	324.8113 49	0.318107 87
30	51	82	100.0	7.16633	7.166375	0	4.5e-05	-7.396639 26	-0.015027 6646
31	15	16	100.0	7.18173	7.18173	0	0	0	0
32	82	55	100.0	7.166375	7.166375	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
33	51	126	100.0	7.16633	7.166315	0	1.5e-05	7.396639 26	0.015027 6646
34	15	20	150.0	7.18173	7.1814	0	0.00033	324.8113 49	0.318107 87
35	55	52	100.0	7.166375	7.166375	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
36	20	21	100.0	7.1814	7.1814	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
37	58	66	100.0	7.166375	7.16638	0	5e-06	-0.432565 166	-0.000878 837542
38	66	68	100.0	7.16638	7.16638	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
39	20	24	150.0	7.1814	7.18107	0	0.00033	324.8113 49	0.318107 87
40	68	71	100.0	7.16638	7.16638	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
41	24	26	100.0	7.18107	7.18107	0	0	0	0
42	71	74	100.0	7.16638	7.16638	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
43	74	77	100.0	7.16638	7.16638	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
44	24	29	150.0	7.18107	7.180745	0	0.000325	324.8113 49	0.318107 87
45	77	97	100.0	7.16638	7.16638	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
46	29	31	100.0	7.180745	7.180745	0	0	0	0
47	52	84	80.00	7.166375	7.166375	0	0	0	0
48	52	56	100.0	7.166375	7.166375	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
49	29	35	150.0	7.180745	7.180415	0	0.00033	324.8113 49	0.318107 87
50	56	86	80.00	7.166375	7.166375	0	0	0	0
51	35	36	100.0	7.180415	7.180415	0	0	0	0
52	58	89	80.00	7.166375	7.166375	0	0	0	0
53	74	91	80.00	7.16638	7.16638	0	0	0	0
54	35	41	150.0	7.180415	7.1798	0	0.000615	324.8113 49	0.318107 87
55	41	40	150.0	7.1798	7.1798	0	0	0.031773 709	3.111796 1e-05
56	40	41	150.0	7.1798	7.1798	0	0	0.031773 709	3.111796 1e-05
58	71	92	80.00	7.16638	7.16638	0	0	0	0
59	41	44	150.0	7.1798	7.176285	0	0.003515	324.8113 49	0.318107 87
60	44	45	150.0	7.176285	7.176005	0	0.00028	324.8113 49	0.318107 87
61	45	46	80.00	7.176005	7.176005	0	0	0	0
62	92	93	80.00	7.16638	6.97059	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
63	57	50	80.00	7.175795	7.175795	0	0	0	0
64	78	49	150.0	7.172735	7.170625	0	0.00211	324.8113 49	0.318107 87
66	50	45	150.0	7.175795	7.176005	0	0.00021	-324.8113 49	-0.318107 87
67	91	94	80.00	7.16638	6.97059	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
68	89	95	80.00	7.166375	6.97059	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
69	54	50	150.0	7.17452	7.175795	0	0.001275	-324.8113 49	-0.318107 87
70	78	54	150.0	7.172735	7.17452	0	0.001785	-324.8113 49	-0.318107 87
71	86	96	80.00	7.166375	6.97059	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
72	84	85	80.00	7.166375	6.97059	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
73	97	82	100.0	7.16638	7.166375	0	5e-06	7.084191 18	0.014392 8677
74	59	49	150.0	7.170135	7.170625	0	0.00049	-324.8113 49	-0.318107 87
75	59	60	80.00	7.170135	7.170135	0	0	0	0
76	61	28	150.0	7.16517	7.06872	0.097893 311	0.001443 3105	-324.8113 49	-0.318107 87
77	79	61	150.0	7.16468	7.16517	0	0.00049	-324.8113 49	-0.318107 87
78	63	62	150.0	7.161035	7.161195	0	0.00016	-84.81134 4	-0.083061 0022
79	64	63	150.0	7.160955	7.161035	0	8e-05	-84.81134 4	-0.083061 0022
80	64	65	80.00	7.160955	7.09936	0	0.061595	599.9999 87	2.350468 6
81	97	98	100.0	7.16638	7.166425	0	4.5e-05	-7.396638 42	-0.015027 6627
82	67	64	150.0	7.166235	7.160955	0	0.00528	515.1886 49	0.504556 18
83	99	126	150.0	7.166445	7.166315	0	0.00013	507.8844 91	0.497402 76
84	17	69	150.0	6.99251	6.992445	0	6.5e-05	406.8445 6	0.363659 38
85	1	69	150.0	6.992445	6.992445	0	0	0	0
86	98	99	100.0	7.166425	7.166445	0	2e-05	-7.396638 42	-0.015027 6627
87	5	72	150.0	7.18015	7.16948	0	0.01067	515.1885 94	0.504556 12
88	72	73	80.00	7.16948	7.16948	0	0	0	0
90	72	99	150.0	7.16948	7.166445	0	0.003035	515.1885 94	0.504556 12
91	75	76	80.00	7.183875	7.183875	0	0	0	0
92	30	100	80.00	6.98001	6.98001	0	0	0	0
93	2	75	150.0	7.18465	7.183875	0	0.000775	515.1885 94	0.504556 12
94	100	101	80.00	6.98001	6.588435	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
95	79	80	80.00	7.16468	7.16468	0	0	0	0
96	80	81	80.00	7.16468	6.96889	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
97	101	102	80.00	6.588435	6.588435	0	0	0	0
100	34	105	100.0	6.98627	6.98627	0	0	0	0
101	105	106	100.0	6.98627	6.5947	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
102	87	79	150.0	7.161315	7.16468	0	0.003365	-324.8113 49	-0.318107 87
103	87	88	65.00	7.161315	7.059625	0	0.10169	240.0000 11	1.350931 5
104	90	88	65.00	7.045735	7.059625	0	0.01389	-240.0000 11	-1.350931 5
105	106	107	100.0	6.5947	6.5947	0	0	0	0
106	62	87	150.0	7.161195	7.161315	0	0.00012	-84.81134 4	-0.083061 0022
107	37	108	100.0	6.985945	6.985945	0	0	0	0
108	108	109	100.0	6.985945	6.59437	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
109	3	13	150.0	6.99238	6.99238	0	0	0	0
110	18	70	150.0	6.992105	7.1876	-0.195786 62	0.000291 62109	433.1554 38	0.387177 44
111	9	4	150.0	7	6.993	0	0.007	839.9999 7	0.750836 79
112	109	110	100.0	6.59437	6.59437	0	0	0	0
113	38	111	100.0	6.985615	6.985615	0	0	0	0
114	111	112	100.0	6.985615	6.59404	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
115	112	113	100.0	6.59404	6.59404	0	0	0	0
116	43	114	100.0	6.985285	6.985285	0	0	0	0
117	114	115	100.0	6.985285	6.59371	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
118	115	116	100.0	6.59371	6.59371	0	0	0	0
119	47	117	100.0	6.984955	6.984955	0	0	0	0
120	117	118	100.0	6.984955	6.593385	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
121	118	119	100.0	6.593385	6.593385	0	0	0	0
122	48	120	100.0	6.98463	6.98463	0	0	0	0
123	120	121	100.0	6.98463	6.593055	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
124	121	122	100.0	6.593055	6.593055	0	0	0	0
125	25	123	65.00	6.83517	6.77726	0	0.05791	240.0000 11	1.296319 8
126	123	124	65.00	6.77726	6.370245	0.391573 24	0.015441 758	240.0000 11	1.296319 8
127	124	125	65.00	6.370245	6.331645	0	0.0386	240.0000 11	1.296319 8

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
128	56	58	100.0	7.166375	7.166375	0	0	-0.432565 166	-0.000878 837542
129	127	128	150.0	7.187435	6.991905	0.195786 62	0.000256 62109	-406.8445 6	-0.363659 38
130	69	3	150.0	6.992445	6.99238	0	6.5e-05	406.8445 6	0.363659 38
131	128	3	150.0	6.991905	6.99238	0	0.000475	-406.8445 6	-0.363659 38

Flow at input nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
81	6.96889	0	0	No	Yes
1	6.992445	0	0	No	Yes
12	6.99238	0	0	No	Yes
85	6.97059	0	0	No	Yes
9	7	839.99997	343.307797	Yes	No

Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
8	6.9866	0	0	No	Yes
19	6.98809	0	0	No	Yes
22	6.973695	0	0	No	Yes
23	6.853465	599.999987	248.277189	No	Yes
27	6.97435	0	0	No	Yes
32	6.98022	0	0	No	Yes
93	6.97059	0	0	No	Yes
94	6.97059	0	0	No	Yes
95	6.97059	0	0	No	Yes
102	6.588435	0	0	No	Yes
107	6.5947	0	0	No	Yes
110	6.59437	0	0	No	Yes
113	6.59404	0	0	No	Yes
116	6.59371	0	0	No	Yes

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
119	6.593385	0	0	No	Yes
122	6.593055	0	0	No	Yes
125	6.331645	240.000011	104.068896	No	Yes
96	6.97059	0	0	No	Yes

Materials Take-off

Details for schedule ANSI B36.10 Sch.40

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	31
80.0000	55
100.000	186
150.000	44

Details for schedule PE 100 PN16 SDR11

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	33
80.0000	40.3
100.000	735.4
150.000	571.2

Fittings

Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Retur n Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
65.000	0	2	0	1	1	0	0	0	0
80.000	0	38	0	13	29	0	2	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Fittings									
Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Retur n Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
100.000	0	12	0	9	8	0	0	0	0
150.000	0	13	0	0	3	0	0	0	0

Allegato 1F – Scenario di Incendio No.5

L'allegato seguente riporta i risultati della simulazione relativa allo scenario No.5: 6 bocche idranti da 300 l/min cad. nel lotto 2. In questo scenario sono attivi gli idranti H-08, H-09, H-10. Ogni idrante è in possesso di 2 bocche di apertura.

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



General Data

Fluid	
Fluid class	1
Fluid name	Liquid
Density	998.234 (kg/m³)
Viscosity	0.001 (Pa s)

Pipe specification	
Pipe type	ANSI B36.10 Sch.40
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size		
Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
15.000000	15.7600008	3.9000001
20.000000	20.9599994	3.9000001
25.000000	26.6399998	3.9000001
32.000000	35.0800008	3.9000001
40.000000	40.9400016	3.9000001
50.000000	52.480001	3.9000001
65.000000	62.6799986	3.9000001
80.000000	77.9199973	3.9000001
90.000000	90.1200026	3.9000001
100.00000	102.26	3.9000001
125.00000	128.19999	3.9000001
150.00000	154.08	3.9000001
200.00000	202.74	3.9000001
250.00000	254.55999	3.9000001
300.00000	303.28	3.9000001
350.00000	333.33999	3.9000001
400.00000	381.00001	3.9000001
450.00000	428.46	3.9000001
500.00000	477.82001	3.9000001
600.00000	575.03998	3.9000001

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe specification

Pipe type	PE 100 PN16 SDR11
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size

Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
50.000000	51.4000058	7
65.000000	61.4000037	7
80.000000	73.6000016	7
90.000000	90.0000036	7
100.00000	102.2	7
150.00000	147.2	7

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Input Data

Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
1	4	17	150.0	1	0	120.0	0	No
2	7	8	80.00	2	2	120.0	4.877	No
3	75	5	150.0	22.7	0	150.0	0	No
4	2	14	150.0	1	0	120.0	0	No
5	14	6	150.0	31.3	0	150.0	1.106	No
6	6	7	80.00	15.7	0	150.0	7.675	No
7	76	19	80.00	2	2	120.0	4.877	No
8	6	10	150.0	4.7	0	150.0	0	No
9	73	22	80.00	2	2	120.0	4.877	No
10	10	11	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
11	12	13	150.0	10	0	120.0	0	No
12	14	127	150.0	26.2	0	150.0	0	No
13	65	23	80.00	2	2	120.0	4.877	No
14	25	90	65.00	2	-2	120.0	1.829	No
15	60	27	80.00	2	2	120.0	4.877	No
16	28	33	150.0	13	0	150.0	10.32	No
17	30	57	80.00	2	-2	120.0	2.134	No
18	70	2	150.0	24.8	0	150.0	0	No
19	17	18	150.0	2.8	0	120.0	0	No
20	46	32	80.00	2	2	120.0	4.877	No
21	33	59	150.0	27	-1	150.0	0	No
22	11	34	100.0	2	2	120.0	3.048	No
23	16	37	100.0	2	2	120.0	3.048	No
24	21	38	100.0	2	2	120.0	3.048	No
25	26	43	100.0	2	2	120.0	3.048	No
26	31	47	100.0	2	2	120.0	3.048	No
27	36	48	100.0	2	2	120.0	3.048	No
28	126	67	150.0	0.5	0	150.0	0	No
29	10	15	150.0	4.7	0	150.0	0	No
30	51	82	100.0	109.2	0	150.0	13.78	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
31	15	16	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
32	82	55	100.0	15.6	0	150.0	0	No
33	51	126	100.0	41.9	0	150.0	0	No
34	15	20	150.0	4.7	0	150.0	0	No
35	55	52	100.0	32	0	150.0	5.511	No
36	20	21	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
37	58	66	100.0	48.2	0	150.0	4.593	No
38	66	68	100.0	18.3	0	150.0	0	No
39	20	24	150.0	4.7	0	150.0	0	No
40	68	71	100.0	44.2	0	150.0	4.593	No
41	24	26	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
42	71	74	100.0	76	0	150.0	0	No
43	74	77	100.0	27.5	0	150.0	5.511	No
44	24	29	150.0	4.7	0	150.0	0	No
45	77	97	100.0	3.6	0	150.0	0	No
46	29	31	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
47	52	84	80.00	2	0	150.0	12.56	No
48	52	56	100.0	9	0	150.0	0	No
49	29	35	150.0	4.7	0	150.0	0	No
50	56	86	80.00	2	0	150.0	7.675	No
51	35	36	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
52	58	89	80.00	2	0	150.0	7.675	No
53	74	91	80.00	2	0	150.0	7.675	No
54	35	41	150.0	3.6	0	150.0	5.162	No
55	41	40	150.0	22.5	0	150.0	0	No
56	40	41	150.0	18	0	150.0	0	No
58	71	92	80.00	2	0	150.0	5.233	No
59	41	44	150.0	44	0	150.0	6.268	No
60	44	45	150.0	4	0	150.0	0	No
61	45	46	80.00	2	0	150.0	7.675	No
62	92	93	80.00	2	2	120.0	4.877	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
63	57	50	80.00	2.6	0	150.0	5.582	No
64	78	49	150.0	25	0	150.0	5.162	No
66	50	45	150.0	3	0	150.0	0	No
67	91	94	80.00	2	2	120.0	4.877	No
68	89	95	80.00	2	2	120.0	4.877	No
69	54	50	150.0	18.2	0	150.0	0	No
70	78	54	150.0	20.4	0	150.0	5.162	No
71	86	96	80.00	2	2	120.0	4.877	No
72	84	85	80.00	2	2	120.0	9.449	No
73	97	82	100.0	1.8	0	150.0	0	No
74	59	49	150.0	7	0	150.0	0	No
75	59	60	80.00	2	0	150.0	7.675	No
76	61	28	150.0	15.5	1	150.0	5.162	No
77	79	61	150.0	7	0	150.0	0	No
78	63	62	150.0	22.1	0	150.0	5.162	No
79	64	63	150.0	14.4	0	150.0	0	No
80	64	65	80.00	2	0	150.0	7.675	No
81	97	98	100.0	110.2	0	150.0	13.78	No
82	67	64	150.0	27	0	150.0	5.162	No
83	99	126	150.0	0.8	0	150.0	0	No
84	17	69	150.0	0.5	0	120.0	0	No
85	1	69	150.0	10	0	120.0	4.267	No
86	98	99	100.0	43.7	0	150.0	9.185	No
87	5	72	150.0	59.8	0	150.0	5.162	No
88	72	73	80.00	2	0	150.0	7.675	No
90	72	99	150.0	18.5	0	150.0	0	No
91	75	76	80.00	2	0	150.0	7.675	No
92	30	100	80.00	15	0	120.0	0	No
93	2	75	150.0	4.7	0	150.0	0	No
94	100	101	80.00	4	4	120.0	0	No
95	79	80	80.00	2	0	150.0	12.56	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
96	80	81	80.00	2	2	120.0	9.449	No
97	101	102	80.00	10	0	120.0	0	No
100	34	105	100.0	15	0	120.0	0	No
101	105	106	100.0	4	4	120.0	0	No
102	87	79	150.0	47	0	150.0	1.106	No
103	87	88	65.00	31	0	150.0	4.999	No
104	90	88	65.00	2	0	150.0	2.916	No
105	106	107	100.0	10	0	120.0	0	No
106	62	87	150.0	15	0	150.0	5.162	No
107	37	108	100.0	15	0	120.0	0	No
108	108	109	100.0	4	4	120.0	0	No
109	3	13	150.0	0.5	0	120.0	0	No
110	18	70	150.0	2	-2	120.0	0	No
111	9	4	150.0	10	0	120.0	4.267	No
112	109	110	100.0	10	0	120.0	0	No
113	38	111	100.0	15	0	120.0	0	No
114	111	112	100.0	4	4	120.0	0	No
115	112	113	100.0	10	0	120.0	0	No
116	43	114	100.0	15	0	120.0	0	No
117	114	115	100.0	4	4	120.0	0	No
118	115	116	100.0	10	0	120.0	0	No
119	47	117	100.0	15	0	120.0	0	No
120	117	118	100.0	4	4	120.0	0	No
121	118	119	100.0	10	0	120.0	0	No
122	48	120	100.0	15	0	120.0	0	No
123	120	121	100.0	4	4	120.0	0	No
124	121	122	100.0	10	0	120.0	0	No
125	25	123	65.00	15	0	120.0	0	No
126	123	124	65.00	4	4	120.0	0	No
127	124	125	65.00	10	0	120.0	0	No
128	56	58	100.0	60	0	150.0	0	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
129	127	128	150.0	2	2	120.0	0	No
130	69	3	150.0	0.5	0	120.0	0	No
131	128	3	150.0	3.7	0	120.0	0	No

Pipe fittings

Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
2			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
5									1	1.10 613								
6			1	2.44 209			1	5.23 305										
7			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
9			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
10							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
13			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
14			1	1.82 880														
15			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
16			2	5.16 194														
17			1	2.13 360														
20			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
22			1	3.04 800														
23			1	3.04 800														
24			1	3.04 800														
25			1	3.04 800														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
26			1	3.04 800														
27			1	3.04 800														
30			1	4.59 258			1	9.18 517										
31							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
35			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
36							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
37			1	4.59 258														
40			1	4.59 258														
41							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
43			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
46							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
47							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
50			1	2.44 209			1	5.23 305										
51							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
52			1	2.44 209			1	5.23 305										
53			1	2.44 209			1	5.23 305										
54			1	5.16 194														
58							1	5.23 305										
59			1	5.16 194					1	1.10 613								
61			1	2.44 209			1	5.23 305										
62			2	2.13 360					2	0.30 480 0								

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
63							1	5.23 305	1	0.34 887 0								
64			1	5.16 194														
67			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
68			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
70			1	5.16 194														
71			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
72			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
75			1	2.44 209			1	5.23 305										
76			1	5.16 194														
78			1	5.16 194														
80			1	2.44 209			1	5.23 305										
81			1	4.59 258			1	9.18 517										
82			1	5.16 194														
85			1	4.26 720														
86							1	9.18 517										
87			1	5.16 194														
88			1	2.44 209			1	5.23 305										
91			1	2.44 209			1	5.23 305										
95							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
96			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
102									1	1.10 613								
103							1	4.99 852										

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
104			1	2.49 926					1	0.41 654 4								
106			1	5.16 194														
111			1	4.26 720														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Calculated Results

Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
4	2	14	-285.490472	ANSI B36.10 Schedule 40	150	154.08	Unset
96	80	81	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
85	1	69	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
2	7	8	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
7	76	19	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
9	73	22	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
13	65	23	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
14	25	90	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
15	60	27	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
17	30	57	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
20	46	32	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
22	11	34	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
23	16	37	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
24	21	38	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
25	26	43	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
26	31	47	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
27	36	48	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
62	92	93	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
67	91	94	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
68	89	95	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
72	84	85	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
92	30	100	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
94	100	101	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
97	101	102	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
100	34	105	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
101	105	106	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
105	106	107	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
107	37	108	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
108	108	109	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
112	109	110	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
113	38	111	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
114	111	112	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
115	112	113	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
116	43	114	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
117	114	115	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
118	115	116	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
119	47	117	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
120	117	118	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
121	118	119	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
122	48	120	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
123	120	121	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
124	121	122	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
125	25	123	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
126	123	124	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
127	124	125	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
71	86	96	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
111	9	4	1799.99985	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
11	12	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
1	4	17	1799.99985	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
84	17	69	871.205292	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
109	3	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
110	18	70	928.794612	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
129	127	128	-871.205292	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
130	69	3	871.205292	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
19	17	18	928.794612	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
131	128	3	-871.205292	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
52	58	89	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80	73.6	Unset
53	74	91	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
50	56	86	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
5	14	6	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
6	6	7	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
8	6	10	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
10	10	11	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
29	10	15	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
31	15	16	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
34	15	20	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
36	20	21	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
39	20	24	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
41	24	26	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
44	24	29	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
46	29	31	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
49	29	35	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
51	35	36	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
54	35	41	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
55	41	40	0.095321127	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
56	40	41	0.095321127	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
59	41	44	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
60	44	45	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
61	45	46	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
64	78	49	585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
74	59	49	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
75	59	60	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
76	61	28	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
78	63	62	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
79	64	63	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
80	64	65	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
82	67	64	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
87	5	72	1214.28508	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
88	72	73	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
90	72	99	1214.28508	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
3	75	5	1214.28508	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
91	75	76	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
93	2	75	1214.28508	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
63	57	50	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
66	50	45	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
69	54	50	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
70	78	54	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
77	79	61	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
95	79	80	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
102	87	79	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
103	87	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
104	90	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
106	62	87	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
30	51	82	917.067156	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
32	82	55	1018.99624	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
37	58	66	-181.003762	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
38	66	68	-181.003762	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
40	68	71	-181.003762	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
42	71	74	-781.003722	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
43	74	77	-781.003722	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
58	71	92	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
47	52	84	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
45	77	97	-781.003722	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
73	97	82	101.929049	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
81	97	98	-882.932802	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
83	99	126	331.352279	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
86	98	99	-882.932802	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
35	55	52	1018.99624	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
48	52	56	1018.99624	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
128	56	58	418.996196	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
28	126	67	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
33	51	126	-917.067156	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
12	14	127	-871.205292	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
18	70	2	928.794612	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
16	28	33	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
21	33	59	-585.714877	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset

Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
1	4	17	150.0	6.971325	6.969315	0	0.00201	1799.99985	1.608936
2	7	8	80.00	7.14347	6.947685	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
3	75	5	150.0	7.146375	7.12816	0	0.018215	1214.28508	1.1892246
4	2	14	150.0	7.150145	7.15021	0	6.5e-05	-285.490472	-0.25518662
5	14	6	150.0	7.15021	7.14347	0	0.00674	585.714877	0.57362688
6	6	7	80.00	7.14347	7.14347	0	0	0	0
7	76	19	80.00	7.146375	6.950585	0.19578662	3.3789062e-06	0	0
8	6	10	150.0	7.14347	7.14249	0	0.00098	585.714877	0.57362688

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
9	73	22	80.00	7.07603	6.880245	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
10	10	11	100.0	7.14249	7.14249	0	0	0	0
11	12	13	150.0	6.96879	6.96879	0	0	0	0
12	14	127	150.0	7.15021	7.16158	0	0.01137	-871.2052 92	-0.853225 35
13	65	23	80.00	7.067925	6.87214	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
14	25	90	65.00	6.885005	7.08079	-0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
15	60	27	80.00	7.107025	6.91124	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
16	28	33	150.0	6.99866	7.003515	0	0.004855	-585.7148 77	-0.573626 88
17	30	57	80.00	6.928075	7.123865	-0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
18	70	2	150.0	7.162265	7.150145	0	0.01212	928.7946 12	0.909626 13
19	17	18	150.0	6.969315	6.96766	0	0.001655	928.7946 12	0.830206 22
20	46	32	80.00	7.124485	6.9287	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
21	33	59	150.0	7.003515	7.107025	-0.097893 311	0.005616 6895	-585.7148 77	-0.573626 88
22	11	34	100.0	7.14249	6.946705	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
23	16	37	100.0	7.141515	6.945725	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
24	21	38	100.0	7.140535	6.94475	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
25	26	43	100.0	7.13956	6.94377	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
26	31	47	100.0	7.13858	6.942795	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
27	36	48	100.0	7.1376	6.941815	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
28	126	67	150.0	7.06113	7.061235	0	0.000105	-585.7148 77	-0.573626 88
29	10	15	150.0	7.14249	7.141515	0	0.000975	585.7148 77	0.573626 88
30	51	82	100.0	6.942925	6.596	0	0.346925	917.0671 56	1.863194 6
31	15	16	100.0	7.141515	7.141515	0	0	0	0
32	82	55	100.0	6.596	6.542515	0	0.053485	1018.996 24	2.070282 7
33	51	126	100.0	6.942925	7.06113	0	0.118205	-917.0671 56	-1.863194 6
34	15	20	150.0	7.141515	7.140535	0	0.00098	585.7148 77	0.573626 88
35	55	52	100.0	6.542515	6.413905	0	0.12861	1018.996 24	2.070282 7
36	20	21	100.0	7.140535	7.140535	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
37	58	66	100.0	6.3433	6.350695	0	0.007395	-181.0037 62	-0.367743 22
38	66	68	100.0	6.350695	6.35326	0	0.002565	-181.0037 62	-0.367743 22
39	20	24	150.0	7.140535	7.13956	0	0.000975	585.7148 77	0.573626 88
40	68	71	100.0	6.35326	6.360095	0	0.006835	-181.0037 62	-0.367743 22
41	24	26	100.0	7.13956	7.13956	0	0	0	0
42	71	74	100.0	6.360095	6.519365	0	0.15927	-781.0037 22	-1.586756 1
43	74	77	100.0	6.519365	6.588545	0	0.06918	-781.0037 22	-1.586756 1
44	24	29	150.0	7.13956	7.13858	0	0.00098	585.7148 77	0.573626 88
45	77	97	100.0	6.588545	6.596085	0	0.00754	-781.0037 22	-1.586756 1
46	29	31	100.0	7.13858	7.13858	0	0	0	0
47	52	84	80.00	6.413905	6.413905	0	0	0	0
48	52	56	100.0	6.413905	6.383045	0	0.03086	1018.996 24	2.070282 7
49	29	35	150.0	7.13858	7.1376	0	0.00098	585.7148 77	0.573626 88
50	56	86	80.00	6.383045	6.321455	0	0.06159	599.9999 87	2.350468 6
51	35	36	100.0	7.1376	7.1376	0	0	0	0
52	58	89	80.00	6.3433	6.28171	0	0.06159	599.9999 87	2.350468 6
53	74	91	80.00	6.519365	6.519365	0	0	0	0
54	35	41	150.0	7.1376	7.13578	0	0.00182	585.7148 77	0.573626 88
55	41	40	150.0	7.13578	7.13578	0	0	0.095321 127	9.335388 31e-05
56	40	41	150.0	7.13578	7.13578	0	0	0.095321 127	9.335388 31e-05
58	71	92	80.00	6.360095	6.31405	0	0.046045	599.9999 87	2.350468 6
59	41	44	150.0	7.13578	7.12532	0	0.01046	585.7148 77	0.573626 88
60	44	45	150.0	7.12532	7.124485	0	0.000835	585.7148 77	0.573626 88
61	45	46	80.00	7.124485	7.124485	0	0	0	0
62	92	93	80.00	6.31405	6.068155	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
63	57	50	80.00	7.123865	7.123865	0	0	0	0
64	78	49	150.0	7.114755	7.10848	0	0.006275	585.7148 77	0.573626 88
66	50	45	150.0	7.123865	7.124485	0	0.00062	-585.7148 77	-0.573626 88

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
67	91	94	80.00	6.519365	6.323575	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
68	89	95	80.00	6.28171	6.035815	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
69	54	50	150.0	7.120075	7.123865	0	0.00379	-585.7148 77	-0.573626 88
70	78	54	150.0	7.114755	7.120075	0	0.00532	-585.7148 77	-0.573626 88
71	86	96	80.00	6.321455	6.07556	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
72	84	85	80.00	6.413905	6.218115	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
73	97	82	100.0	6.596085	6.596	0	8.5e-05	101.9290 49	0.207088 05
74	59	49	150.0	7.107025	7.10848	0	0.001455	-585.7148 77	-0.573626 88
75	59	60	80.00	7.107025	7.107025	0	0	0	0
76	61	28	150.0	7.092255	6.99866	0.097893 311	0.004298 3105	-585.7148 77	-0.573626 88
77	79	61	150.0	7.0908	7.092255	0	0.001455	-585.7148 77	-0.573626 88
78	63	62	150.0	7.07092	7.076595	0	0.005675	-585.7148 77	-0.573626 88
79	64	63	150.0	7.067925	7.07092	0	0.002995	-585.7148 77	-0.573626 88
80	64	65	80.00	7.067925	7.067925	0	0	0	0
81	97	98	100.0	6.596085	6.922115	0	0.32603	-882.9328 02	-1.793844 2
82	67	64	150.0	7.061235	7.067925	0	0.00669	-585.7148 77	-0.573626 88
83	99	126	150.0	7.06119	7.06113	0	6e-05	331.3522 79	0.324513 82
84	17	69	150.0	6.969315	6.96905	0	0.000265	871.2052 92	0.778729 8
85	1	69	150.0	6.96905	6.96905	0	0	0	0
86	98	99	100.0	6.922115	7.06119	0	0.139075	-882.9328 02	-1.793844 2
87	5	72	150.0	7.12816	7.07603	0	0.05213	1214.285 08	1.189224 6
88	72	73	80.00	7.07603	7.07603	0	0	0	0
90	72	99	150.0	7.07603	7.06119	0	0.01484	1214.285 08	1.189224 6
91	75	76	80.00	7.146375	7.146375	0	0	0	0
92	30	100	80.00	6.928075	6.928075	0	0	0	0
93	2	75	150.0	7.150145	7.146375	0	0.00377	1214.285 08	1.189224 6
94	100	101	80.00	6.928075	6.536505	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
95	79	80	80.00	7.0908	7.0908	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
96	80	81	80.00	7.0908	6.89501	0.195786 62	3.378906 2e-06	0	0
97	101	102	80.00	6.536505	6.536505	0	0	0	0
100	34	105	100.0	6.946705	6.946705	0	0	0	0
101	105	106	100.0	6.946705	6.55513	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
102	87	79	150.0	7.08079	7.0908	0	0.01001	-585.7148 77	-0.573626 88
103	87	88	65.00	7.08079	7.08079	0	0	0	0
104	90	88	65.00	7.08079	7.08079	0	0	0	0
105	106	107	100.0	6.55513	6.55513	0	0	0	0
106	62	87	150.0	7.076595	7.08079	0	0.004195	-585.7148 77	-0.573626 88
107	37	108	100.0	6.945725	6.945725	0	0	0	0
108	108	109	100.0	6.945725	6.554155	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
109	3	13	150.0	6.96879	6.96879	0	0	0	0
110	18	70	150.0	6.96766	7.162265	-0.195786 62	0.001181 6211	928.7946 12	0.830206 22
111	9	4	150.0	7	6.971325	0	0.028675	1799.999 85	1.608936
112	109	110	100.0	6.554155	6.554155	0	0	0	0
113	38	111	100.0	6.94475	6.94475	0	0	0	0
114	111	112	100.0	6.94475	6.553175	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
115	112	113	100.0	6.553175	6.553175	0	0	0	0
116	43	114	100.0	6.94377	6.94377	0	0	0	0
117	114	115	100.0	6.94377	6.5522	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
118	115	116	100.0	6.5522	6.5522	0	0	0	0
119	47	117	100.0	6.942795	6.942795	0	0	0	0
120	117	118	100.0	6.942795	6.55122	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
121	118	119	100.0	6.55122	6.55122	0	0	0	0
122	48	120	100.0	6.941815	6.941815	0	0	0	0
123	120	121	100.0	6.941815	6.55024	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
124	121	122	100.0	6.55024	6.55024	0	0	0	0
125	25	123	65.00	6.885005	6.885005	0	0	0	0
126	123	124	65.00	6.885005	6.49343	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
127	124	125	65.00	6.49343	6.49343	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
128	56	58	100.0	6.383045	6.3433	0	0.039745	418.996196	0.85126966
129	127	128	150.0	7.16158	6.966845	0.19578662	0.0010516211	-871.205292	-0.7787298
130	69	3	150.0	6.96905	6.96879	0	0.00026	871.205292	0.7787298
131	128	3	150.0	6.966845	6.96879	0	0.001945	-871.205292	-0.7787298

Flow at input nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
81	6.89501	0	0	No	Yes
1	6.96905	0	0	No	Yes
12	6.96879	0	0	No	Yes
85	6.218115	0	0	No	Yes
9	7	1799.99996	735.659594	Yes	No

Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
8	6.947685	0	0	No	Yes
19	6.950585	0	0	No	Yes
22	6.880245	0	0	No	Yes
23	6.87214	0	0	No	Yes
27	6.91124	0	0	No	Yes
32	6.9287	0	0	No	Yes
93	6.068155	599.999987	266.866923	No	Yes
94	6.323575	0	0	No	Yes
95	6.035815	599.999987	267.724707	No	Yes
102	6.536505	0	0	No	Yes
107	6.55513	0	0	No	Yes
110	6.554155	0	0	No	Yes
113	6.553175	0	0	No	Yes
116	6.5522	0	0	No	Yes

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
119	6.55122	0	0	No	Yes
122	6.55024	0	0	No	Yes
125	6.49343	0	0	No	Yes
96	6.07556	599.999987	266.671684	No	Yes

Materials Take-off

Details for schedule ANSI B36.10 Sch.40

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	31
80.0000	55
100.000	186
150.000	44

Details for schedule PE 100 PN16 SDR11

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	33
80.0000	40.3
100.000	735.4
150.000	571.2

Fittings

Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Retur n Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
65.000	0	2	0	1	1	0	0	0	0
80.000	0	38	0	13	29	0	2	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Fittings									
Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Return Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
100.000	0	12	0	9	8	0	0	0	0
150.000	0	13	0	0	3	0	0	0	0

Allegato 1G – Scenario di Incendio No.6

L'allegato seguente riporta i risultati della simulazione relativa allo scenario No.6: 6 bocche idranti da 300 l/min cad. nel lotto 2, con una porzione di tubazione bloccata e/o fuori servizio (Label 45): In questo scenario sono attivi gli idranti H-07, H-08, H-09. Ogni idrante è in possesso di 2 bocche di apertura.

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



General Data

Fluid	
Fluid class	1
Fluid name	Liquid
Density	998.234 (kg/m³)
Viscosity	0.001 (Pa s)

Pipe specification	
Pipe type	ANSI B36.10 Sch.40
Lining type	No lining
Thickness	
In use?	Yes

Pipe size		
Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
15.000000	15.7600008	3.9000001
20.000000	20.9599994	3.9000001
25.000000	26.6399998	3.9000001
32.000000	35.0800008	3.9000001
40.000000	40.9400016	3.9000001
50.000000	52.480001	3.9000001
65.000000	62.6799986	3.9000001
80.000000	77.9199973	3.9000001
90.000000	90.1200026	3.9000001
100.00000	102.26	3.9000001
125.00000	128.19999	3.9000001
150.00000	154.08	3.9000001
200.00000	202.74	3.9000001
250.00000	254.55999	3.9000001
300.00000	303.28	3.9000001
350.00000	333.33999	3.9000001
400.00000	381.00001	3.9000001
450.00000	428.46	3.9000001
500.00000	477.82001	3.9000001
600.00000	575.03998	3.9000001

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe specification		
Pipe type	PE 100 PN16 SDR11	
Lining type	No lining	
Thickness		
In use?	Yes	
Pipe size		
Nominal bore	Actual diameter	Maximum velocity
	(mm)	(m/sec)
50.000000	51.4000058	7
65.000000	61.4000037	7
80.000000	73.6000016	7
90.000000	90.0000036	7
100.00000	102.2	7
150.00000	147.2	7

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Input Data

Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
1	4	17	150.0	1	0	120.0	0	No
2	7	8	100.0	2	2	120.0	7.315	No
3	5	75	150.0	22.7	0	150.0	0	No
4	2	14	150.0	1	0	120.0	0	No
5	14	6	150.0	31.3	0	150.0	1.106	No
6	6	7	100.0	15.7	0	150.0	13.78	No
7	76	19	80.00	2	2	120.0	4.877	No
8	6	10	150.0	4.7	0	150.0	0	No
9	73	22	80.00	2	2	120.0	4.877	No
10	10	11	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
11	12	13	150.0	10	0	120.0	4.267	No
12	14	127	150.0	26.2	0	150.0	16.22	No
13	65	23	80.00	2	2	120.0	4.877	No
14	25	90	65.00	2	-2	120.0	1.829	No
15	27	60	80.00	2	-2	120.0	4.877	No
16	28	53	80.00	2	-2	120.0	2.134	No
17	30	57	80.00	2	-2	120.0	2.134	No
18	2	70	150.0	24.8	0	150.0	16.22	No
19	18	17	150.0	2.8	0	120.0	13.41	No
20	32	46	80.00	2	-2	120.0	4.877	No
21	42	33	80.00	2	2	120.0	4.877	No
22	11	34	100.0	2	2	120.0	3.048	No
23	16	37	100.0	2	2	120.0	3.048	No
24	21	38	100.0	2	2	120.0	3.048	No
25	26	43	100.0	2	2	120.0	3.048	No
26	31	47	100.0	2	2	120.0	3.048	No
27	36	48	100.0	2	2	120.0	3.048	No
28	126	67	150.0	0.5	0	150.0	0	No
29	10	15	150.0	4.7	0	150.0	0	No
30	51	82	100.0	109.2	0	150.0	13.78	No
31	15	16	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No

PIPENET® - Leading the Way in Fluid Flow Analysis

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
32	82	55	100.0	15.6	0	150.0	0	No
33	51	126	100.0	41.9	0	150.0	0	No
34	15	20	150.0	4.7	0	150.0	0	No
35	55	52	100.0	32	0	150.0	5.511	No
36	20	21	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
37	58	66	100.0	48.2	0	150.0	4.593	No
38	66	68	100.0	18.3	0	150.0	0	No
39	20	24	150.0	4.7	0	150.0	0	No
40	68	71	100.0	44.2	0	150.0	4.593	No
41	24	26	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
42	71	74	100.0	76	0	150.0	0	No
43	74	77	100.0	27.5	0	150.0	5.511	No
44	24	29	150.0	4.7	0	150.0	0	No
45	77	97	100.0	3.6	0	150.0	0	Yes
46	29	31	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
47	52	84	80.00	2	0	150.0	12.56	No
48	52	56	100.0	9	0	150.0	0	No
49	29	35	150.0	4.7	0	150.0	0	No
50	56	86	80.00	2	0	150.0	7.675	No
51	35	36	100.0	15.7	0	150.0	10.1	No
52	58	89	80.00	2	0	150.0	7.675	No
53	74	91	80.00	2	0	150.0	7.675	No
54	35	39	150.0	3.6	0	150.0	5.162	No
55	39	40	150.0	22.5	0	150.0	0	No
56	40	41	150.0	18	0	150.0	0	No
57	41	42	80.00	2	0	150.0	13.26	No
58	71	92	80.00	2	0	150.0	5.233	No
59	41	44	150.0	26.7	0	150.0	6.268	No
60	44	45	150.0	29	0	150.0	0	No
61	46	45	80.00	2	0	150.0	7.675	No
62	92	93	80.00	2	2	120.0	4.877	No
63	57	50	80.00	2.6	0	150.0	5.582	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
64	49	78	150.0	33	0	150.0	5.162	No
65	53	54	80.00	2.6	0	150.0	5.582	No
66	50	45	150.0	3	0	150.0	0	No
67	91	94	80.00	2	2	120.0	4.877	No
68	89	95	80.00	2	2	120.0	4.877	No
69	54	50	150.0	2.8	0	150.0	0	No
70	78	54	150.0	20.4	0	150.0	5.162	No
71	86	96	80.00	2	2	120.0	4.877	No
72	84	85	80.00	2	2	120.0	9.449	No
73	97	82	100.0	1.8	0	150.0	0	No
74	59	49	150.0	3.65	0	150.0	0	No
75	60	59	80.00	2	0	150.0	7.675	No
76	61	59	150.0	20.8	0	150.0	5.162	No
77	79	61	150.0	1.5	0	150.0	0	No
78	63	62	150.0	22.1	0	150.0	5.162	No
79	64	63	150.0	14.4	0	150.0	0	No
80	64	65	80.00	2	0	150.0	7.675	No
81	97	98	100.0	110.2	0	150.0	13.78	No
82	67	64	150.0	31.5	0	150.0	5.162	No
83	99	126	150.0	0.8	0	150.0	0	No
84	17	69	150.0	0.5	0	120.0	0	No
85	1	69	150.0	10	0	120.0	4.267	No
86	98	99	100.0	43.7	0	150.0	9.185	No
87	5	72	150.0	59.8	0	150.0	5.162	No
88	72	73	80.00	2	0	150.0	7.675	No
89	28	83	80.00	2	0	120.0	0	No
90	72	99	150.0	18.5	0	150.0	0	No
91	75	76	80.00	2	0	150.0	7.675	No
92	30	100	80.00	2	0	120.0	0	No
93	75	2	150.0	4.7	0	150.0	0	No
94	100	101	80.00	4	4	120.0	0	No
95	79	80	80.00	2	0	150.0	12.56	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration								
Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
96	80	81	80.00	2	2	120.0	9.449	No
97	101	102	80.00	10	0	120.0	0	No
98	83	103	80.00	4	4	120.0	0	No
99	103	104	80.00	10	0	120.0	0	No
100	34	105	100.0	15	0	120.0	0	No
101	105	106	100.0	4	4	120.0	0	No
102	87	79	150.0	54	0	150.0	1.106	No
103	87	88	65.00	9.2	0	150.0	4.999	No
104	90	88	65.00	2.6	0	150.0	2.916	No
105	106	107	100.0	10	0	120.0	0	No
106	62	87	150.0	2.3	0	150.0	5.162	No
107	37	108	100.0	15	0	120.0	0	No
108	108	109	100.0	4	4	120.0	0	No
109	3	13	150.0	0.5	0	120.0	0	No
110	70	18	150.0	2	2	120.0	0	No
111	9	4	150.0	10	0	120.0	4.267	No
112	109	110	100.0	10	0	120.0	0	No
113	38	111	100.0	15	0	120.0	0	No
114	111	112	100.0	4	4	120.0	0	No
115	112	113	100.0	10	0	120.0	0	No
116	43	114	100.0	15	0	120.0	0	No
117	114	115	100.0	4	4	120.0	0	No
118	115	116	100.0	10	0	120.0	0	No
119	47	117	100.0	15	0	120.0	0	No
120	117	118	100.0	4	4	120.0	0	No
121	118	119	100.0	10	0	120.0	0	No
122	48	120	100.0	15	0	120.0	0	No
123	120	121	100.0	4	4	120.0	0	No
124	121	122	100.0	10	0	120.0	0	No
125	25	123	65.00	15	0	120.0	0	No
126	123	124	65.00	4	4	120.0	0	No
127	124	125	65.00	10	0	120.0	0	No

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe configuration

Label	Input node	Output node	Nominal bore	Length	Elevation	C-factor	Fittings - equ. length	Break or block
			(mm)	(m)	(m)		(m)	
128	56	58	100.0	60	0	150.0	0	No
129	127	128	150.0	2	2	120.0	0	No
130	69	3	150.0	0.5	0	120.0	0	No
131	128	3	150.0	3.7	0	120.0	13.41	No

Pipe fittings

Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
2			2	3.04 800					2	0.60 960 0								
5									1	1.10 613								
6			1	4.59 258			1	9.18 517										
7			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
9			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
10							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
11			1	4.26 720														
12			1	5.16 194			1	11.0 613										
13			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
14			1	1.82 880														
15			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
16			1	2.13 360														
17			1	2.13 360														
18			1	5.16 194			1	11.0 613										
19			1	4.26 720			1	9.14 400										
20			2	2.13 360					2	0.30 480 0								

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Turned Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
21			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
22			1	3.04 800														
23			1	3.04 800														
24			1	3.04 800														
25			1	3.04 800														
26			1	3.04 800														
27			1	3.04 800														
30			1	4.59 258			1	9.18 517										
31							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
35			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
36							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
37			1	4.59 258														
40			1	4.59 258														
41							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
43			1	4.59 258					1	0.91 851 7								
46							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
47							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
50			1	2.44 209			1	5.23 305										
51							1	9.18 517	1	0.91 851 7								
52			1	2.44 209			1	5.23 305										
53			1	2.44 209			1	5.23 305										
54			1	5.16 194														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
57			3	2.44 209			1	5.23 305	2	0.34 887 0								
58							1	5.23 305										
59			1	5.16 194					1	1.10 613								
61			1	2.44 209			1	5.23 305										
62			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
63							1	5.23 305	1	0.34 887 0								
64			1	5.16 194														
65							1	5.23 305	1	0.34 887 0								
67			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
68			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
70			1	5.16 194														
71			2	2.13 360					2	0.30 480 0								
72			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
75			1	2.44 209			1	5.23 305										
76			1	5.16 194														
78			1	5.16 194														
80			1	2.44 209			1	5.23 305										
81			1	4.59 258			1	9.18 517										
82			1	5.16 194														
85			1	4.26 720														
86							1	9.18 517										
87			1	5.16 194														

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Pipe fittings																		
Pipe	45 Deg Elbow	Equivalent Length	90 Deg Standard Elbow	Equivalent Length	90 Deg Long Radius Elbow	Equivalent Length	Tee or Cross (Flow Turned Thru 90 Deg)	Equivalent Length	Gate Valve	Equivalent Length	Swing Check Valve	Equivalent Length	Non-Return Valve	Equivalent Length	Ball Valve	Equivalent Length	Butterfly Valve	Equivalent Length
88			1	2.44 209			1	5.23 305										
91			1	2.44 209			1	5.23 305										
95							1	5.23 305	1	0.34 887 0			1	6.98 197				
96			4	2.13 360					3	0.30 480 0								
102									1	1.10 613								
103							1	4.99 852										
104			1	2.49 926					1	0.41 654 4								
106			1	5.16 194														
111			1	4.26 720														
131			1	4.26 720			1	9.14 400										

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Calculated Results

Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
4	2	14	-292.601818	ANSI B36.10 Schedule 40	150	154.08	Unset
96	80	81	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
85	1	69	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
2	7	8	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
7	76	19	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
9	73	22	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
13	65	23	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
14	25	90	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
15	60	27	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
17	30	57	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
20	46	32	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
22	11	34	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
23	16	37	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
24	21	38	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
25	26	43	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
26	31	47	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
27	36	48	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
62	92	93	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
67	91	94	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
68	89	95	599.999931	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
72	84	85	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
92	30	100	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
94	100	101	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
97	101	102	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
100	34	105	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
101	105	106	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
105	106	107	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
107	37	108	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
108	108	109	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
112	109	110	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
113	38	111	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
114	111	112	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
115	112	113	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
116	43	114	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
117	114	115	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
118	115	116	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
119	47	117	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
120	117	118	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
121	118	119	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
122	48	120	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
123	120	121	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
124	121	122	0	ANSI B36.10 Schedule 40	100		Unset
125	25	123	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
126	123	124	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
127	124	125	0	ANSI B36.10 Schedule 40	65		Unset
71	86	96	0	ANSI B36.10 Schedule 40	80		Unset
111	9	4	1799.99985	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
11	12	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
1	4	17	1799.99985	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
84	17	69	885.5802	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
109	3	13	0	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
110	18	70	-914.419704	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
129	127	128	-885.5802	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
130	69	3	885.5802	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
19	17	18	-914.419704	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
131	128	3	-885.5802	ANSI B36.10 Schedule 40	150		Unset
52	58	89	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80	73.6	Unset
53	74	91	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
50	56	86	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
5	14	6	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
6	6	7	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
8	6	10	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
10	10	11	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
29	10	15	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
31	15	16	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
34	15	20	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
36	20	21	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
39	20	24	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
41	24	26	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
44	24	29	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
46	29	31	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
49	29	35	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
51	35	36	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
54	35	41	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
55	41	40	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
56	40	41	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
59	41	44	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
60	44	45	592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
61	45	46	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
64	78	49	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
74	59	49	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
75	59	60	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
76	61	28	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates							
Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
78	63	62	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
79	64	63	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
80	64	65	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
82	67	64	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
87	5	72	1207.02155	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
88	72	73	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
90	72	99	1207.02155	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
3	75	5	-1207.02155	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
91	75	76	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
93	2	75	-1207.02155	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
63	57	50	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
66	50	45	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
69	54	50	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
70	78	54	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
77	79	61	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
95	79	80	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
102	87	79	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
103	87	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
104	90	88	0	PE 100 PN16 SDR11	65		Unset
106	62	87	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
30	51	82	919.483656	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
32	82	55	1799.99996	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
37	58	66	1199.99998	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
38	66	68	1199.99998	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
40	68	71	1199.99998	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
42	71	74	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
43	74	77	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
58	71	92	599.999987	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Designed diameters and flowrates

Label	Input node	Output node	Flow Rate	Pipe type	Diameter	Actual bore	Pipe group
			(l/min)		(diameter)	(mm)	
47	52	84	0	PE 100 PN16 SDR11	80		Unset
45	77	97	0	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
73	97	82	880.516302	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
81	97	98	-880.516302	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
83	99	126	326.505248	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
86	98	99	-880.516302	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
35	55	52	1799.99996	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
48	52	56	1799.99996	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
128	56	58	1799.99996	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
28	126	67	-592.978411	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
33	51	126	-919.483656	PE 100 PN16 SDR11	100		Unset
12	14	127	-885.5802	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
18	70	2	-914.419704	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
16	28	33	0	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset
21	33	59	0	PE 100 PN16 SDR11	150		Unset

Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
1	4	17	150.0	6.971325	6.969315	0	0.00201	1799.99985	1.608936
2	7	8	100.0	7.12834	6.932555	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
3	5	75	150.0	7.113425	7.13144	0	0.018015	-1207.02155	-1.182111
4	2	14	150.0	7.13517	7.13524	0	7e-05	-292.601818	-0.26154312
5	14	6	150.0	7.13524	7.12834	0	0.0069	592.978411	0.58074051
6	6	7	100.0	7.12834	7.12834	0	0	0	0
7	76	19	80.00	7.13144	6.935655	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
8	6	10	150.0	7.12834	7.12734	0	0.001	592.978411	0.58074051
9	73	22	80.00	7.061875	6.86609	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
10	10	11	100.0	7.12734	7.12734	0	0	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
11	12	13	150.0	6.96877	6.96877	0	0	0	0
12	14	127	150.0	7.13524	7.154215	0	0.018975	-885.5802	-0.86730355
13	65	23	80.00	7.05505	6.85926	0.19578662	3.3789062e-06	0	0
14	25	90	65.00	6.86972	7.065505	-0.19578662	1.6210938e-06	0	0
15	27	60	80.00	6.887295	7.083085	-0.19578662	3.3789062e-06	0	0
16	28	53	80.00	6.90164	7.097425	-0.19578662	1.6210938e-06	0	0
17	30	57	80.00	6.902235	7.09802	-0.19578662	1.6210938e-06	0	0
18	2	70	150.0	7.13517	7.15464	0	0.01947	-914.419704	-0.89554787
19	18	17	150.0	6.960005	6.969315	0	0.00931	-914.419704	-0.81735712
20	32	46	80.00	6.902875	7.09866	-0.19578662	1.6210938e-06	0	0
21	42	33	80.00	7.11185	6.916065	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
22	11	34	100.0	7.12734	6.931555	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
23	16	37	100.0	7.12634	6.930555	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
24	21	38	100.0	7.12534	6.929555	0.19578662	1.6210938e-06	0	0
25	26	43	100.0	7.12434	6.92855	0.19578662	3.3789062e-06	0	0
26	31	47	100.0	7.12334	6.92755	0.19578662	3.3789062e-06	0	0
27	36	48	100.0	7.12234	6.92655	0.19578662	3.3789062e-06	0	0
28	126	67	150.0	7.04714	7.047245	0	0.000105	-592.978411	-0.58074051
29	10	15	150.0	7.12734	7.12634	0	0.001	592.978411	0.58074051
30	51	82	100.0	6.92836	6.57974	0	0.34862	919.483656	1.8681041
31	15	16	100.0	7.12634	7.12634	0	0	0	0
32	82	55	100.0	6.57974	6.42651	0	0.15323	1799.99996	3.6570387
33	51	126	100.0	6.92836	7.04714	0	0.11878	-919.483656	-1.8681041
34	15	20	150.0	7.12634	7.12534	0	0.001	592.978411	0.58074051
35	55	52	100.0	6.42651	6.058065	0	0.368445	1799.99996	3.6570387
36	20	21	100.0	7.12534	7.12534	0	0	0	0
37	58	66	100.0	5.38033	5.135415	0	0.244915	1199.99998	2.4380257
38	66	68	100.0	5.135415	5.05052	0	0.084895	1199.99998	2.4380257

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
39	20	24	150.0	7.12534	7.12434	0	0.001	592.9784 11	0.580740 51
40	68	71	100.0	5.05052	4.82416	0	0.22636	1199.999 98	2.438025 7
41	24	26	100.0	7.12434	7.12434	0	0	0	0
42	71	74	100.0	4.82416	4.72636	0	0.0978	599.9999 87	1.219012 9
43	74	77	100.0	4.72636	4.72636	0	0	0	0
44	24	29	150.0	7.12434	7.12334	0	0.001	592.9784 11	0.580740 51
45	77	97	100.0	4.72636	6.584445	0	1.858085	0	0
46	29	31	100.0	7.12334	7.12334	0	0	0	0
47	52	84	80.00	6.058065	6.058065	0	0	0	0
48	52	56	100.0	6.058065	5.969665	0	0.0884	1799.999 96	3.657038 7
49	29	35	150.0	7.12334	7.12234	0	0.001	592.9784 11	0.580740 51
50	56	86	80.00	5.969665	5.969665	0	0	0	0
51	35	36	100.0	7.12234	7.12234	0	0	0	0
52	58	89	80.00	5.38033	5.31874	0	0.06159	599.9999 87	2.350468 6
53	74	91	80.00	4.72636	4.664765	0	0.061595	599.9999 87	2.350468 6
54	35	39	150.0	7.12234	7.120475	0	0.001865	592.9784 11	0.580740 51
55	39	40	150.0	7.120475	7.115685	0	0.00479	592.9784 11	0.580740 51
56	40	41	150.0	7.115685	7.11185	0	0.003835	592.9784 11	0.580740 51
57	41	42	80.00	7.11185	7.11185	0	0	0	0
58	71	92	80.00	4.82416	4.778115	0	0.046045	599.9999 87	2.350468 6
59	41	44	150.0	7.11185	7.104835	0	0.007015	592.9784 11	0.580740 51
60	44	45	150.0	7.104835	7.09866	0	0.006175	592.9784 11	0.580740 51
61	46	45	80.00	7.09866	7.09866	0	0	0	0
62	92	93	80.00	4.778115	4.53222	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
63	57	50	80.00	7.09802	7.09802	0	0	0	0
64	49	78	150.0	7.08386	7.091985	0	0.008125	-592.9784 11	-0.580740 51
65	53	54	80.00	7.097425	7.097425	0	0	0	0
66	50	45	150.0	7.09802	7.09866	0	0.00064	-592.9784 11	-0.580740 51
67	91	94	80.00	4.664765	4.41887	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
68	89	95	80.00	5.31874	5.072845	0.195786 62	0.050108 379	599.9999 31	2.097066 6
69	54	50	150.0	7.097425	7.09802	0	0.000595	-592.9784 11	-0.580740 51
70	78	54	150.0	7.091985	7.097425	0	0.00544	-592.9784 11	-0.580740 51
71	86	96	80.00	5.969665	5.77388	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
72	84	85	80.00	6.058065	5.86228	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0
73	97	82	100.0	6.584445	6.57974	0	0.004705	880.5163 02	1.788934 6
74	59	49	150.0	7.083085	7.08386	0	0.000775	-592.9784 11	-0.580740 51
75	60	59	80.00	7.083085	7.083085	0	0	0	0
76	61	59	150.0	7.077555	7.083085	0	0.00553	-592.9784 11	-0.580740 51
77	79	61	150.0	7.077235	7.077555	0	0.00032	-592.9784 11	-0.580740 51
78	63	62	150.0	7.058115	7.06392	0	0.005805	-592.9784 11	-0.580740 51
79	64	63	150.0	7.05505	7.058115	0	0.003065	-592.9784 11	-0.580740 51
80	64	65	80.00	7.05505	7.05505	0	0	0	0
81	97	98	100.0	6.584445	6.908825	0	0.32438	-880.5163 02	-1.788934 6
82	67	64	150.0	7.047245	7.05505	0	0.007805	-592.9784 11	-0.580740 51
83	99	126	150.0	7.047195	7.04714	0	5.5e-05	326.5052 48	0.319766 82
84	17	69	150.0	6.969315	6.96904	0	0.000275	885.5802	0.791578 83
85	1	69	150.0	6.96904	6.96904	0	0	0	0
86	98	99	100.0	6.908825	7.047195	0	0.13837	-880.5163 02	-1.788934 6
87	5	72	150.0	7.113425	7.061875	0	0.05155	1207.021 55	1.182111
88	72	73	80.00	7.061875	7.061875	0	0	0	0
89	28	83	80.00	6.90164	6.90164	0	0	0	0
90	72	99	150.0	7.061875	7.047195	0	0.01468	1207.021 55	1.182111
91	75	76	80.00	7.13144	7.13144	0	0	0	0
92	30	100	80.00	6.902235	6.902235	0	0	0	0
93	75	2	150.0	7.13144	7.13517	0	0.00373	-1207.021 55	-1.182111
94	100	101	80.00	6.902235	6.51066	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
95	79	80	80.00	7.077235	7.077235	0	0	0	0
96	80	81	80.00	7.077235	6.88145	0.195786 62	1.621093 8e-06	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes									
Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
97	101	102	80.00	6.51066	6.51066	0	0	0	0
98	83	103	80.00	6.90164	6.510065	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
99	103	104	80.00	6.510065	6.510065	0	0	0	0
100	34	105	100.0	6.931555	6.931555	0	0	0	0
101	105	106	100.0	6.931555	6.53998	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
102	87	79	150.0	7.065505	7.077235	0	0.01173	-592.9784 11	-0.580740 51
103	87	88	65.00	7.065505	7.065505	0	0	0	0
104	90	88	65.00	7.065505	7.065505	0	0	0	0
105	106	107	100.0	6.53998	6.53998	0	0	0	0
106	62	87	150.0	7.06392	7.065505	0	0.001585	-592.9784 11	-0.580740 51
107	37	108	100.0	6.930555	6.930555	0	0	0	0
108	108	109	100.0	6.930555	6.53898	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
109	3	13	150.0	6.96877	6.96877	0	0	0	0
110	70	18	150.0	7.15464	6.960005	0.195786 62	0.001151 6211	-914.4197 04	-0.817357 12
111	9	4	150.0	7	6.971325	0	0.028675	1799.999 85	1.608936
112	109	110	100.0	6.53898	6.53898	0	0	0	0
113	38	111	100.0	6.929555	6.929555	0	0	0	0
114	111	112	100.0	6.929555	6.53798	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0
115	112	113	100.0	6.53798	6.53798	0	0	0	0
116	43	114	100.0	6.92855	6.92855	0	0	0	0
117	114	115	100.0	6.92855	6.53698	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
118	115	116	100.0	6.53698	6.53698	0	0	0	0
119	47	117	100.0	6.92755	6.92755	0	0	0	0
120	117	118	100.0	6.92755	6.53598	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
121	118	119	100.0	6.53598	6.53598	0	0	0	0
122	48	120	100.0	6.92655	6.92655	0	0	0	0
123	120	121	100.0	6.92655	6.53498	0.391573 24	3.242187 5e-06	0	0
124	121	122	100.0	6.53498	6.53498	0	0	0	0
125	25	123	65.00	6.86972	6.86972	0	0	0	0
126	123	124	65.00	6.86972	6.478145	0.391573 24	1.757812 5e-06	0	0

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow in pipes

Label	Input node	Output node	Bore	Inlet pressure	Outlet pressure	Static head loss	Friction loss	Flow	Velocity
			(mm)	(Bar A)	(Bar A)	(Bar)	(Bar)	(l/min)	(m/sec)
127	124	125	65.00	6.478145	6.478145	0	0	0	0
128	56	58	100.0	5.969665	5.38033	0	0.589335	1799.99996	3.6570387
129	127	128	150.0	7.154215	6.95951	0.19578662	0.0010816211	-885.5802	-0.79157883
130	69	3	150.0	6.96904	6.96877	0	0.00027	885.5802	0.79157883
131	128	3	150.0	6.95951	6.96877	0	0.00926	-885.5802	-0.79157883

Flow at input nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
81	6.88145	0	0	No	Yes
1	6.96904	0	0	No	Yes
12	6.96877	0	0	No	Yes
85	5.86228	0	0	No	Yes
9	7	1799.99996	735.659594	Yes	No

Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
8	6.932555	0	0	No	Yes
19	6.935655	0	0	No	Yes
22	6.86609	0	0	No	Yes
23	6.85926	0	0	No	Yes
27	6.887295	0	0	No	Yes
32	6.902875	0	0	No	Yes
33	6.916065	0	0	No	Yes
93	4.53222	599.999987	319.847862	No	Yes
94	4.41887	599.999987	325.127093	No	Yes
95	5.072845	599.999987	297.789841	No	Yes
102	6.51066	0	0	No	Yes
104	6.510065	0	0	No	Yes
107	6.53998	0	0	No	Yes

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Flow at output nodes

Label	Pressure	Flow	K-factor	Pressure spec,	Flow spec,
	(Bar A)	(l/min)	K-factor units		
110	6.53898	0	0	No	Yes
113	6.53798	0	0	No	Yes
116	6.53698	0	0	No	Yes
119	6.53598	0	0	No	Yes
122	6.53498	0	0	No	Yes
125	6.478145	0	0	No	Yes
96	5.77388	0	0	No	Yes

Flows and Pressures at Breaks and Blocks

Pipe label	Status	Node	Flow In	Flow Out	Pressure In	Pressure Out
			(l/min)	(l/min)	(Bar A)	(Bar A)
45	Blocked	97	0	0	6.58425	4.72625

Materials Take-off

Details for schedule ANSI B36.10 Sch.40

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	31
80.0000	60
100.000	188
150.000	44

Details for schedule PE 100 PN16 SDR11

Nominal bore - mm	Total length
	(m)
65.0000	11.8
80.0000	29.2
100.000	751.1
150.000	526.75

PIPENET® Spray Module Report

Project: Edolo - Impianto di produzione e rifornimento idrogeno



Fittings									
Fitting Nominal size	45 Deg Elbow	90 Deg Standard Elbow	90 Deg Long Radius Elbow	Tee or Cross (Flow Turned Thro 90 Deg)	Gate Valve	Swing Check Valve	Non-Retur n Valve	Ball Valve	Butterfly Valve
(mm)									
65.000	0	2	0	1	1	0	0	0	0
80.000	0	41	0	14	32	0	2	0	0
100.000	0	15	0	10	10	0	0	0	0
150.000	0	16	0	4	3	0	0	0	0

Allegato 2 – HOLD LIST

1. In 5 dei 6 corridoi in cemento armato sarà alloggiato un rack di 11 bombole (vessel) con lunghezza pari a 11,80 m e diametro 47 cm (bombole con volume geometrico di circa 15,4 m³) per uno stoccaggio complessivo per singola cella di 489 kg H₂ a 500 barg massimali, corrispondenti a circa 5283 Nm³ (< 6.000 Nm³ – valore limite ammesso dal D.M. 23/20/2018), mentre in 1 corridoio in cemento armato sarà alloggiato un rack di 9 bombole (vessel) con lunghezza pari a 11,80 m e diametro 47 cm (bombole con volume geometrico di circa 12,6 m³) per uno stoccaggio complessivo per singola cella di 400 kg H₂ a 500 barg massimali.