

**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE**  
**PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE**

**PARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE**  
**(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)**

**CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO**

**EQUIPMENTS – IMPIANTI**

**EQUIPMENTS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE – IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI**  
**GENERALITES – GENERALE**  
**GENERALITES – ELABORATI GENERALI**

**RESEAU A BOUCHES D'EAU – SPECIFICATIONS TECHNIQUES INSTALLATIONS MECANQUES**  
**RETE IDRANTI – SPECIFICHE TECNICHE INSTALLAZIONI MECCANICHE**

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
		Revisions précédentes phase PD2 (1689_A) et de PR (0614_A)/ Revisioni precedenti di fase PD2 (1689_A) e di PR (0614_A)			
B	15/11/2016	Première diffusion phase PRF-PRV/Prima diffusione fase PRF/PRV	S. MICELI	G. BOVA C. OGNIBENE	M.FORESTA A. MORDASINI
C	15/01/2017	Passage au statut AP /Passaggio alo stato AP	S. MICELI	G. BOVA C. OGNIBENE	M.FORESTA A. MORDASINI



CODE DOC	<b>P</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>C</b>	<b>2</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>C</b>
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

<b>A</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>T</b>
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	<b>C2B</b>	//	//	<b>60</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
------------------------------	------------	----	----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

<b>ECHELLE / SCALA</b>
-



**TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"**  
 13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)  
 Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
 RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
 Propriété TELT Tous droits réservés – Propriété TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

1. RIASSUNTO/RESUME .....	4
2. DOCUMENTAZIONE APPLICABILE .....	5
3. SPECIFICHE TECNICHE .....	6
3.1 Gruppi di pressurizzazione impianto antincendio ad idranti .....	6
3.2 Idrante antincendio UNI45 .....	7
3.3 Idrante antincendio UNI70 .....	7
3.4 Armadio per idrante UNI45/UNI70.....	8
3.5 Attacco di mandata per autopompa V.V.F. ....	8
3.6 Saracinesca di intercettazione in ghisa PN40 .....	8
3.7 Compensatore di dilatazione.....	8
3.8 Giunto dielettrico .....	9
3.9 Valvola servocomandata on/off a due vie .....	9
3.10 Valvola anti colpo d'ariete.....	10
3.11 Sfiato d'aria a doppio galleggiante .....	10
3.12 Filtro in ghisa - attacchi filettati.....	10
3.13 Valvola di ritengo .....	10
3.14 Indicatore di livello a tubo di vetro.....	11
3.15 Manometro a quadrante .....	11
3.16 Vasi chiusi precaricati a membrana.....	11
3.17 Elettropompa centrifuga sommersibile .....	11
3.18 Circolatore a velocità variabile gemellare .....	12
3.19 Pompa dosatrice.....	12
3.20 Serbatoio di accumulo additivi .....	13
3.21 Contatore ad impulsi.....	13
3.22 Valvola controllo livello autoazionata a membrana .....	13
3.23 Filtro dissabbiatore autopulente.....	13
3.24 Tubazioni e rivestimenti .....	14
3.24.1 Tubazioni in acciaio UNI 10224 .....	14
3.24.2 Supporti e staffaggi.....	14
3.24.3 Giunzioni meccaniche .....	14
3.24.4 Verniciatura tubazioni .....	15
3.24.5 Protezione EI tubazioni .....	16
4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	18
4.1 Groupes de mise en pression du reseau d'incendie .....	18
4.2 Bouche à eau UNI45.....	19
4.3 Bouche à eau UNI70.....	19
4.4 Armoire pour bouche d'eau UNI45/UNI70.....	20
4.5 Embout de refoulement pour autopompe VVF .....	20
4.6 Vanne robinet en fonte PN40 .....	20
4.7 Compensateur de dilatation .....	20
4.8 Joint diélectrique.....	21
4.9 Vanne servo-commandée on/off à deux voies.....	21
4.10 Soupape anti-coup de bélier.....	22

RESEAU A BOUCHES D'EAU – SPECIFICATIONS TECHNIQUES INSTALLATIONS MECANIQUES/  
RETE IDRANTI – SPECIFICHE TECNICHE INSTALLAZIONI MECCANICHE

4.11	Event d'air à double flotteur .....	22
4.12	Filtre en fonte – embouts filetés .....	22
4.13	Soupape de retenue .....	22
4.14	Indicateur de niveau à tube en verre .....	23
4.15	Manomètre à cadran .....	23
4.16	Réservoirs fermés préchargés à membrane .....	23
4.17	Electropompe centrifuge submersible .....	23
4.18	Circulateur à vitesse variable à deux moteurs .....	24
4.19	Pompe doseuse.....	24
4.20	Réservoir de stockage des additifs.....	25
4.21	Compteur d'impulsions .....	25
4.22	Soupape contrôle niveau auto-activée à membrane.....	25
4.23	Filtre dessableur autonettoyant .....	25
4.24	Tuyaux et revêtements .....	26
4.24.1	Tuyaux en acier UNI 10224 .....	26
4.24.2	Supports et fixations .....	26
4.24.3	Joints mécaniques .....	26
4.24.4	Peinture des tuyaux.....	27
4.24.5	Protection des tuyaux d'eaux incendie .....	28

## 1. RIASSUNTO/RESUME

Ce document fournit une liste des matériaux et équipements spécifiques qui rendent l'approvisionnement en eau aux bornes d'incendie prévus dans le nouveau chemin de fer Turin-Lyon frontière.

Tous les matériaux et l'équipement sont choisis de manière à être adaptées à l'environnement, aux caractéristiques électriques (tension, courant, etc.) Et pour les conditions de fonctionnement prévues. Ils doivent aussi résister à la mécanique, la corrosion, thermiques et celles dues à l'humidité, ce qui peut être soumis pendant le transport, le stockage, l'installation et le fonctionnement.

Consommables et accessoires de montage font partie intégrante de l'offre.

Il presente documento costituisce un elenco delle specifiche dei materiali e delle apparecchiature che compongono l'impianto idrico antincendio ad idranti previsto nella nuova tratta ferroviaria Transfrontaliera Torino-Lione.

Tutti i materiali e le apparecchiature sono scelti in modo tale da essere adeguati all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche ed a quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

## 2. DOCUMENTAZIONE APPLICABILE

Per i criteri di dimensionamento e le scelte progettuali adottati nel presente progetto sono stati presi a riferimento i seguenti documenti:

- PRFC1TS30003C: *DPS - Annexe 4.1 - Cadre réglementaire du projet et Non Conformités correspondantes – DPS - Allegato 4.1 - Quadro regolamentare del progetto e Non Conformità corrispondenti.*
- PRC2BTS300010 *Rapport récapitulatif des architectures de sous-système joint au dossier guide. / Relazione riepilogativa delle architetture di sotto-sistema allegata al dossier guida.*
- PRFC1TS30015E - *Etude global des systèmes hydrauliques (Réseau incendie - Système de mitigation - Récolte des liquides dangereux) /Studio globale degli impianti idraulici (Rete antincendio – Impianto di mitigazione - Raccolta liquidi pericolosi).*
- PRFC1TS30016C - *Schéma réseau incendie, système de mitigation et récolte des liquides – Schema rete antincendio, rete di aspersione e raccolta liquidi pericolosi ".*

### 3. SPECIFICHE TECNICHE

#### 3.1 Gruppi di pressurizzazione impianto antincendio ad idranti

In ciascun sito è previsto un sistema di pressurizzazione atto a garantire una portata di progetto pari a 120 m<sup>3</sup>/h.

Per le stazioni di pompaggio a servizio del tunnel di Base si prevede l'installazione di quattro elettropompe destinate all'alimentazione ed alla pressurizzazione della rete, così suddivise:

- due elettropompe (una di riserva all'altra) *a bassa pressione*, per l'alimentazione della metà dell'impianto idraulicamente più favorita;
- due elettropompe (una di riserva all'altra) *ad alta pressione*, per l'alimentazione della metà dell'impianto idraulicamente più sfavorita;
- due elettropompe ausiliarie jockey (solo per i gruppi di pompaggio interni al tunnel)

Per le altre stazioni di pompaggio, date le minori lunghezze di impianto da alimentare, si prevederà un solo gruppo antincendio dotato di elettropompa principale, elettropompa di riserva ed elettropompa pilota.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei componenti costituenti i gruppi:

Elettropompe principali del tipo multistadio per alte pressioni ad asse orizzontale:

- giranti in ghisa;
- diffusori e corpo di aspirazione in ghisa grigia;
- corpo di mandata e mantelli in ghisa grigia;
- corpo di mandata con piedi di sostegno e bocca premente orientata verso l'alto;
- corpo di aspirazione con bocca orientabile;
- albero in acciaio inox completamente protetto da bussola in acciaio inox;
- cuscinetti a sfere dimensionati per la supportazione sia dei carichi radiali che assiali in entrambe le direzioni;
- tenuta a baderna registrabile a basso coefficiente di attrito;
- altezza d'albero normalizzata (UNI 2946).

Ciascuna pompa sarà dotata di uno scarico per raffreddamento in caso di funzionamento a bocca chiusa; lo scarico sarà convogliato direttamente nella vasca. La tubazione di prova del gruppo sarà derivata dal collettore di mandata e su di essa sarà installato un misuratore di portata (asometro) per poter misurare la portata della pompa stessa.

Elettropompe pilota di tipo monoblocco, monostadio, con dimensioni e caratteristiche in accordo alle norme DIN 24255 - EN 733:

- fusioni realizzate in ghisa G25;
- girante di tipo chiuso, con fori di bilanciamento assiali;
- motori IP55, classe d'isolamento F, tropicalizzati, a doppia frequenza.
- carcassa del motore in ghisa.

Valvole di ritegno sulla mandata con otturatore a molla, filettate PN40, in ottone con guarnizioni in NBR.

Valvole di intercettazione in aspirazione e mandata per ogni pompa: a sfera, filettate PN40, in ottone con guarnizioni in P.T.F.E., per pompa pilota

Manometri montati in mandata per ogni pompa principale, esclusa la pilota.

Manovuotometro montato in aspirazione per ogni pompa, con scala da -1 a +5 bar.

Collettori di mandata in acciaio zincato con attacchi filettati o in acciaio zincato a bagno con attacchi flangiati da ambo i lati.

Derivazioni valvolate per sfogo aria e ricircolo in vasca dotato di valvola di sovrappressione per ogni pompa principale. Su queste derivazioni sono installati i pressostati pompe in moto per il segnale remoto con alimentazione elettrica separata.

Dispositivo di smorzamento per pompe pilota costituito da serbatoi cilindrici in lamiera di acciaio verniciata, con membrana intercambiabile con capacità di 20 litri a 15 atm, connesso con il pressostato della pompa pressurizzazione.

Gruppo di misura della portata composto da misuratore di portata a lettura diretta collettore con estremità flangiata PN40, valvole di controllo ed intercettazione (con riduttore se di diametro > 100 mm)

### **3.2 Idrante antincendio UNI45**

Ciascuna postazione idrante UNI45 in galleria sarà composta dalle seguenti attrezzature:

- lancia frazionatrice a getto regolabile UNI45, approvata dal Ministero Trasporti e Navigazione, in lega leggera con rivestimento in gomma UNI811 in ottone cromato EN 1982, completa di bocchello fisso sussidiario Ø16 mm;
- n°5 manichette UNI 45 complete di raccordi legatura, manicotti in gomma (a Norma EN 671/3). In tessuto di poliestere ad alta tenacità con sottofondo impermeabilizzante in elastomero. Pressione di scoppio 42 bar, esercizio 12 bar. Lunghezza mt 20;
- raccordo divisore in ottone UNI45 con n°2 sbocchi UNI45 M, attacco filettato femmina girello UNI 808 con n°2 saracinesche maschio UNI 810 EN 1982;
- adattatore UNI-AFNOR, riduzione DSP DN40 attacco maschio GAS ISO 228 tipo fisso.

I componenti saranno alloggiati in armadio di contenimento. Pertanto gli attacchi idranti saranno dotati di due bocchette, una idonea all'attacco delle manichette in dotazione ai VVF italiani e l'altra idonea all'attacco delle manichette dei pompieri francesi.

### **3.3 Idrante antincendio UNI70**

Ciascuna postazione idrante UNI70 in galleria sarà composta dalle seguenti attrezzature:

- lancia frazionatrice a getto regolabile UNI70, approvata dal Ministero Trasporti e Navigazione, in lega leggera con rivestimento in gomma UNI811 in ottone cromato EN 1982, completa di bocchello fisso sussidiario Ø22 mm;
- n°5 manichette UNI 70 complete di raccordi legatura, manicotti in gomma (a Norma EN 671/3). In tessuto di poliestere ad alta tenacità con sottofondo impermeabilizzante in elastomero. Pressione di scoppio 42 bar, esercizio 12 bar. Lunghezza mt 20;
- raccordo divisore in ottone UNI70 con n°2 sbocchi UNI45 M, attacco filettato femmina girello UNI 808 con n°2 saracinesche maschio UNI 810 EN 1982;
- adattatore UNI-AFNOR, riduzione DSP DN65 attacco maschio GAS ISO 228 tipo fisso.

I componenti saranno alloggiati in armadio di contenimento. Pertanto gli attacchi idranti saranno dotati di due bocchette, una idonea all'attacco delle manichette in dotazione ai VVF italiani e l'altra idonea all'attacco delle manichette dei pompieri francesi.

### **3.4 Armadio per idrante UNI45/UNI70**

Armadio in acciaio zincato spessore mm 10/10, peso 56 kg. Verniciatura: colore rosso, a base di resine poliesteri speciali per esterni.

L'armadio è completo di 1 serratura con 2 chiavi, lastra safe crash trasparente a protezione della chiave, 1 adesivo per la registrazione della dotazione dell'armadio, 2 adesivi d'identificazione, 1 ripiano regolabile in altezza che consente un comodo alloggiamento delle attrezzature. Dimensioni mm 700x1600x420

### **3.5 Attacco di mandata per autopompa V.V.F.**

Gli attacchi di mandata per autopompa, mediante i quali potrà essere immessa l'acqua nelle reti antincendio in condizioni di emergenza, saranno costituiti:

- da due bocche di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro DN70, dotate di attacchi con girello (UNI 808) protetti contro l'ingresso di corpi estranei;
- da una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- da una valvola di ritegno che eviti la fuoriuscita dell'acqua dall'impianto in pressione;
- da una valvola di sicurezza tarata 1.2 Mpa per sfogare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa.

L'attacco sarà contrassegnato da un cartello recante la dicitura:

ATTACCO AUTOPOMPA VV.F  
Pressione massima 12 bar  
IMPIANTO IDRANTI

### **3.6 Saracinesca di intercettazione in ghisa PN40**

Saracinesca in ghisa sferoidale 500/7 a corpo cilindrico per pressioni di esercizio PN40; a vite interna; anelli di tenuta in ottone; interni in ottone; asta di manovra in barra di trafilato di ottone; attacchi a flange tornite e forate; manovra a volantino.

### **3.7 Compensatore di dilatazione**

Compensatori di dilatazione con soffiutto privo di saldatura circonferenziale, formatura idraulica. Il compensatore sarà montato in asse con le tubazioni. Il materiale elastico dovrà essere idoneo al tipo di fluido dell'impianto. In caso di coibentazione e rivestimento smontabile dovrà essere possibile individuare il compensatore e effettuare interventi su di esso. I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido.



### 3.8 Giunto dielettrico

Giunto dielettrico PN 40, fedele alla norma UNI-CIG 10285 per installazione su tubo di acciaio con diametro nominale DN200 e DN250:

Caratteristiche del giunto:

- Pressione d'esercizio garantita 40 Bar, pressione di collaudo 60 Bar.
- Tensione isolamento in aria 3KV.
- Resistenza isolamento in aria 5 Mohm.
- Temperatura esercizio -15° C e 70° C.
- Tronchetti : Acciaio UNI 7088/API 5L/ASTM
- Bicchieri: Forgiato A105/ASTM/UNI
- Anelli isolanti: Policarbonato/G10/G11
- Guarnizioni: NBR/VITON
- Estremità: cianfrinate API 5L e/o flangiate
- Rivestimenti: vernici epossidiche.

### 3.9 Valvola servocomandata on/off a due vie

Valvola a due vie flangiata PN40, con corpo in acciaio, attacchi flangiati a norma ISO 7005. Utilizzabili per acqua calda e fredda, con massimo 50% di glicole, acqua calda sanitaria, vapore saturo, vapore surriscaldato, salamoia, in circuiti chiusi o aperti. Servocomando elettroidraulico a tre punti (modulante o on/off), con manopola per il comando manuale. Il servocomando è provvisto di ritorno a molla e contatti di fine corsa in apertura e chiusura.

SERVOCOMANDO	
Alimentazione	24 V AC
Potenza assorbita	24 VA
Grado di protezione	IP54
Forza nominale	2800 N
Corsa	40 mm
Ritorno a molla	Si (18 sec)
Temperatura ambiente	-15÷+55 °C
Montaggio	verticale o orizzontale
Temperatura del fluido	-25÷+220 °C
Segnale di posizionamento	3 punti
Tempo di corsa	120 sec
VALVOLA	
Corsa	Fino a DN 50 20 mm – da DN 65 40 mm
Trafilamento della via aperta	0÷0,02% del valore del $k_{vs}$
Trafilamento del by pass	0,5÷2% del valore del $k_{vs}$
Temperatura del fluido	-25÷+220 °C
Esecuzione speciale	220÷+350 °C
Vapore fino a DN25	Max 1700 kPa assoluti
Vapore da DN40 a DN 150	Max 1100 kPa assoluti
Caratteristica	Equipercentuale
Risoluzione corsa $\Delta H/H_{100}$	> 100
Pressione di esercizio	4000 kPa
Corpo valvola	Fino a DN 25 GS – C –25 da DN 40 GS45
Stelo, otturatore e sede	Acciaio CrNi
$\Delta p_s$	4000 kPa

$k_{vs}$	300 m <sup>3</sup> /h
----------	-----------------------

### 3.10 Valvola anti colpo d'ariete

Valvola di sicurezza anticolo d'ariete necessaria all'abbattimento della sovrappressione causata dal colpo d'ariete dovuto all'avvio delle pompe. Il corpo, il coperchio e cappello saranno in ghisa sferoidale GS 400-15 verniciati con polveri epossidiche internamente ed esternamente. La sede di tenuta dell'otturatore intercambiabile, l'otturatore, l'albero di comando, il piattello sede molla e l'asta di manovra saranno ottenute da acciaio inox ad alta resistenza. La tenuta sarà realizzata con guarnizione in poliuretano per evitare ogni problema di abrasione e schiacciamento e la molla sarà in acciaio inox. Il corpo sarà munito di una valvola a sfera filettata per l'inserimento di un manometro o per l'attacco della pompa di taratura. Sarà adatta per pressione di esercizio fino a 40 bar, con regolazione della pressione di sfioro variabile.

Prodotta da azienda certificata ISO 9001, sarà collaudata, tarata e certificata in stabilimento, sarà munita di una targhetta di identificazione rivettata sul corpo per la rintracciabilità futura. Le flangie saranno dimensionate e forate secondo le norme UNI ISO 2531 del PN richiesto.

### 3.11 Sfiato d'aria a doppio galleggiante

Sfiato a doppio galleggiante tipo "VENT" per svuotamento e riempimento di grandi quantità d'aria e degasaggio continuo in funzionamento normale. Corpo e coperchio in ghisa GG 25 con rivestimento epossidico, corpo principale di grande portata con galleggiante in ABS a chiusura in appoggio diretto su guarnizione NBR, corpo di degasaggio con galleggiante di chiusura incernierato su leva premente l'otturatore, guarnizioni e rivestimento conformi al D.M. n. 174 del 06/04/2004, attacco flangiato a norme UNI EN 1092-1.

### 3.12 Filtro in ghisa - attacchi filettati

Corpo in ghisa. Coperchio filettato in acciaio forgiato. Elemento filtrante a cestello in acciaio inox AISI 304. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI/ DIN. Montaggio verticale o orizzontale. Completo di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. Il filtro raccogliatore di impurità dovrà essere montato in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento all'accesso per la manutenzione o sostituzione dell'elemento filtrante. Dove prescritto dal Costruttore, il filtro dovrà essere montato secondo una precisa direzione del flusso, per evitare il ritorno delle sostanze raccolte nell'impianto in caso di fermata dell'elettropompa. I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafileamento di liquido.

### 3.13 Valvola di ritegno

Corpo e otturatore in acciaio al carbonio, sedi di tenuta nel corpo e otturatore in acciaio inox riportato. Pressione nominale 40 bar. Montaggio verticale. Flange forate secondo UNI PN40 con gradino di tenuta. Completa di controflange, guarnizioni e bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta. Costruzione secondo norma UNI 6884-67. Campo di impiego secondo UNI 1284-71. Le caratteristiche prestazionali delle valvole dovranno comunque garantire le funzionalità dei dati progettuali e di installazione.

### 3.14 Indicatore di livello a tubo di vetro

Indicatore di livello a tubo di vetro completo di rubinetti di intercettazione con attacchi per serbatoi e/o autoclavi filettati gas secondo UNI/DIN. Pressione nominale 6-10 bar. Comprensivo di rubinetto di scarico, raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

### 3.15 Manometro a quadrante

Idrometro con quadrante bianco circolare racchiuso in cassa di lamiera di acciaio o ottone cromata o in materiale plastico ad elevata resistenza meccanica. Scala graduata espressa in bar o kPa a seconda del campo di misura, con fondo scala pari ad almeno 2 volte la pressione nominale del circuito. Completo di indice rosso con vite di fissaggio. Attacco radiale filettato. Precisione di lettura non superiore al 5% del valore di fondo scala. Comprensivo di rubinetto di prova portamanometro con flangia di controllo conforme I.S.P.E.S.L. e di ricciolo in rame per lo smorzamento delle pulsazioni. In caso di utilizzo per misura di pressioni differenziali potrà essere utilizzato un unico strumento con l'aggiunta ulteriore di un rubinetto a sfera deviatore a 3 vie.

### 3.16 Vasi chiusi precaricati a membrana

In lamiera di acciaio con spessore e tecnologia costruttiva adeguati alla pressione massima finale dell'impianto. Le semicalotte dei vasi con capacità fino a 250 l possono essere assemblate mediante opportuno anello di aggraffamento, per capacità superiori le calotte e l'eventuale mantello devono essere saldate.

La membrana, in gomma o materiale sintetico, deve essere a perfetta tenuta di gas e resistere alle temperature di esercizio; sarà in ogni caso garantita la funzionalità nel campo di temperature fra -10 °C e +100 °C. Per la precarica è preferibile l'impiego di azoto.

I vasi chiusi precaricati devono essere completi di:

- attacco per il tubo di collegamento all'impianto;
- mensole o supporti adeguati se necessario.

### 3.17 Elettropompa centrifuga sommergibile

Le elettropompe centrifughe dovranno essere adatte ed elaborare acque chiare anche con presenza di particelle solide in sospensione, chimicamente non aggressive.

Pompa sommergibile per drenaggio monostadio completa di motore incapsulato con classe di isolamento F e protezione termica contro il sovraccarico incorporata. La pompa verrà fornita con filtro di aspirazione, maniglia di sollevamento e cavo elettrico. La girante ha un passaggio libero da 10 mm per il pompaggio di acque chiare.

Il motore, riempito con liquido atossico, viene raffreddato dal passaggio del liquido

Ogni elettropompa dovrà essere, inoltre, completa dei seguenti accessori:

- piede di accoppiamento per fissaggio sul fondo vasca completo di curva flangiata UNI;
- catena di sollevamento in acciaio zincato;
- interruttore a galleggiante e dispositivo per segnalazione anomalia, da riportare sul quadro.

### 3.18 Circolatore a velocità variabile gemellare

Elettropompe centrifughe gemellari ad uno stadio, composte da un unico corpo in ghisa e due motori direttamente accoppiati alla girante. Nel corpo pompa sarà inserita, sul lato premente, una valvola di ritegno per l'intercezione automatica della pompa di riserva. Corpo in ghisa, attacchi a flange PN10 per DN50 ed oltre, per diametri inferiori raccordi a due pezzi filettati. Girante in materiale sintetico direttamente accoppiata. Albero motore in acciaio al cromo accoppiato direttamente alla girante. Cuscinetti a scorrimento in grafite lubrificati dal liquido convogliato. Campo di funzionamento da -10 °C a +120 °C; pressione massima di esercizio kPa 1000. Motore elettrico monofase o trifase grado di protezione IP51, classe di isolamento F. Velocità di rotazione variabile a mezzo di commutatore manuale operante sullo schema di avvolgimento del rotore. Completo di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta per DN<50. Completo di controflange di collegamento, guarnizioni e bulloneria per DN50. Flangia cieca con guarnizione per la chiusura del corpo pompa nel caso di smontaggio del motore. Verniciatura di fondo con prodotto antiruggine, trattamento a finire a spruzzo con vernice a smalto.

### 3.19 Pompa dosatrice

L'apparecchiatura avrà lo scopo di dosare in misura precisa e regolabile i prodotti di trattamento delle acque utilizzate per fini tecnologici (abbattimento di caratteristiche non desiderate quali presenza di batteri, eccessiva basicità o acidità, elevata durezza, alghe, ecc...) che intervengono a monte dell'impianto, o dell'attrezzatura, da salvaguardare. Le pompe saranno del tipo a membrana a comando elettronico, predisposte per l'asservimento diretto ad un contatore ad impulsi dotate di limitatore del numero massimo di impulsi al minuto e di spia di funzionamento. Tutte le parti delle pompe, a contatto con il liquido da dosare, saranno realizzate con materiale resistente alle corrosioni.

Ciascuna pompa dovrà essere fornita completa di:

- tubazione di aspirazione, filtro di aspirazione;
- tubazione di iniezione, iniettore pulibile (in grado di essere mantenuto senza interrompere il flusso dell'acqua trattata);
- valvola di ritegno;
- sonda di indicazione del livello minimo necessaria ad arrestare il funzionamento della pompa al raggiungimento del livello minimo dei reagenti contenuti nel serbatoio e ad evitare il funzionamento a vuoto della stessa.

La pompa ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- portata max: 3-10 l/h ;
- pressione max: 1000 kPa;
- grado di protezione dell'involucro:  $\geq$  IP54;
- tensione di alimentazione: 230 Vca/50 Hz
- temperatura max del reagente: 40 °C;
- temperatura max ambiente: 40 °C.

La regolazione della portata e del dosaggio avverrà a mezzo di regolazione continua della frequenza (n° impulsi/min.) o tramite sistemi che garantiscano analoghe condizioni prestazionali.

### 3.20 Serbatoio di accumulo additivi

Realizzato in materiale plastico, resistente alle sostanze chimiche di comune impiego nel trattamento delle acque; del tipo adatto per pompe dosatrici e fornito completo di coperchio, livello graduato e raccordo per il collegamento alle pompe dosatrici. Di tipo cilindrico verticale con un eventuale selletta laterale per supporto ed alloggiamento della pompa dosatrice.

### 3.21 Contatore ad impulsi

Contatore ad impulsi per il comando volumetrico delle pompe dosatrici elettroniche, del tipo adatto per ottenere un dosaggio proporzionale in rapporto all'effettivo consumo di acqua. I vari diametri dei contatori avranno una diversa frequenza degli impulsi. Contatore del tipo a turbina e realizzato in bronzo verniciato. Quadrante coperto da lastra trasparente, sulla quale verrà montato il trasmettitore di impulsi estraibile.

Sono previste le seguenti caratteristiche tecniche:

- portata max: 4,16 l/s;
- pressione max: 1000 kPa;
- frequenza: 0.5-50 l/impulso.

### 3.22 Valvola controllo livello autoazionata a membrana

Valvola di controllo livello a deformazione elastica, corpo in ghisa con rivestimento epossidico, membrana in elastomero atossico conforme al D.M. n.174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), molla otturatore in acciaio inox, circuito di cablaggio in rame con raccordi in ottone, filtro in ottone con rete inox AISI 316, valvola a spillo di taratura, pilota a galleggiante, pressione di esercizio 16 bar (1,6 MPa), flange forate a norme UNI EN 1092-1.

Pilota a galleggiante differenziale: corpo in ottone, asta di guida e galleggiante in acciaio inox, lunghezza utile della barra 50 cm (differenziale di livello regolabile sul campo), contrappeso in ottone, piastra di fissaggio a parete, guarnizioni in elastomero atossico conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), raccorderia di collegamento in rame o polietilene per uso alimentare. La valvola con differenziale di livello apre o chiude al raggiungimento delle soglie di livello impostate.

### 3.23 Filtro dissabbiatore autopulente

Tipo a lavaggio automatico con comando elettronico per il lavaggio in base alla differenza di pressione tra monte e valle dell'elemento filtrante e temporizzato programmabile; grado di filtrazione 80 micron, pressione min. di esercizio 200 kPa, pressione max. di esercizio 1000 kPa.

Composto da:

- elemento filtrante;
- pannello elettronico di comando;
- manometro differenziale;
- raccordo per scarico acqua di lavaggio da portare fino al pozzetto di scarico.

## **3.24 Tubazioni e rivestimenti**

### **3.24.1 Tubazioni in acciaio UNI 10224**

Tubazioni in acciaio nero senza saldature, con estremità lisce, rispondenti alle norme UNI 10224. Tutte le giunzioni dovranno essere realizzate mediante giunti speciali. Le tubazioni sono previste per sopportare pressioni di esercizio fino a 40 bar, ed al fine della protezione dalla corrosione chimica e dal fenomeno delle correnti vaganti, dovranno essere del tipo rivestito in polietilene, mediante processo di fusione. Tutte le tubazioni interrato dovranno essere incamiciate esternamente da una controtubazione anch'essa in acciaio UNI 10224 rivestito in polietilene.

Le tubazioni saranno installate in modo da uniformarsi alle condizioni dell'ambiente circostante in maniera da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature relative ad altri impianti. Risulteranno ben dritte e parallele fra loro e con altre canalizzazioni eventualmente risultanti con esse allineate. Le tubazioni saranno date complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.

### **3.24.2 Supporti e staffaggi**

Le tubazioni dovranno essere poste su appositi supporti con collari per alloggiamento, slitte di scorrimento, binari per il fissaggio a parete od in cunicolo, ancoranti, bullonerie e viti di fissaggio. Il sistema di supporto in canaletta sarà composto da una slitta a rulli costituita in acciaio, zincata a caldo, resistente alle temperature fino a 300 °C ed in grado di resistere a sollecitazioni fino a 4,0 kN con corsa totale minima dei rulli di 12 cm; collare in acciaio zincato a freddo a doppia scanalatura di irrigidimento, con profilo in gomma anti-slittamento e anti-condensa in materiale EPDM, idoneo per carichi fino a 4,0 kN, temperatura di impiego tra -40 °C e +110° C. Il fissaggio del supporto dovrà essere realizzato su struttura in cls mediante tasselli chimici in grado di resistere alle sollecitazioni sopra indicate.

Ove previsto da progetto dovranno essere inseriti punti fissi di ancoraggio in acciaio zincato a caldo, completi di staffe e tiranti zincati, collari in acciaio zincato per l'alloggiamento della tubazione, bulloneria e viti di fissaggio.

Il punto fisso sarà costituito da :

- n° 2 semicollari per alloggiamento tubazione in acciaio zincato St37, uniti tramite bullonatura M16;
- tubo portante verticale filettato da 1 ¼ “ collegato al collare inferiore;
- n° 2 tiranti in acciaio zincato filettato M16;
- n° 2 piastre di collegamento tirante-tubo portante verticale; fissaggio piastra-tirante realizzato tramite dado, controdado e rondella;
- n° 2 piastre di fissaggio a terra tiranti; fissaggio piastra-tirante realizzato tramite dado, controdado e rondella;
- n° 2 barre filettate di ancoraggio a terra realizzate in acciaio inox e fissate con ancorante epossidico.

### **3.24.3 Giunzioni meccaniche**

Il sistema di giunzione di tipo montabile prevede la lavorazione dei tubi per l'esecuzione della sede di contenimento del giunto (cava o scanalatura), che sarà ottenuta con una specifica attrezzatura (macchina scanalatrice) che realizza tale sede senza asportazione di materiale; il sistema prevede l'utilizzo di tutta la raccorderia standard scanalata quale Tee, curve a 90°,

curve a 45°, riduzioni concentriche ed eccentriche, derivazioni a staffa, oltre ai diversi modelli di giunto, ossia rigido, flessibile leggero e flessibile standard.

I giunti, rigidi o flessibili, sono composti da due metà simmetriche costruite con ghisa sferoidale, all'interno delle quali è alloggiata la guarnizione, standard in EPDM oppure in nitrile, in silicone ed in neoprene, in base alle prescrizioni dettate dal costruttore per l'utilizzo specifico; l'efficace tenuta del giunto meccanico è resa possibile dal serraggio dei bulloni che comprimono la guarnizione all'interno del giunto stesso.

#### Realizzazione delle cave rullate

La cava o scanalatura della tubazione è una lavorazione a freddo, senza asportazione di materiale, che serve a creare la sede in cui viene alloggiato il giunto meccanico; questa lavorazione dovrà essere eseguita da una macchina rullatrice o scanaltrice, in cui un rullo maschio esterno alla tubazione viene spinto contro un rullo femmina, dotato di un'impronta, posto all'interno della tubazione stessa che viene, così, rullata o scanalata.

#### Installazione dei giunti rigidi

- Contattare il fornitore per la scelta della guarnizione più appropriata al fluido trasportato.
- Prima dell'installazione, pulire le tubazioni scanalate da scorie superficiali, trucioli o bave utilizzando una spazzola di ferro e uno straccio.
- Infilare la guarnizione in un'estremità della prima tubazione, facendola scorrere sino ad arrivare al bordo della tubazione stessa.
- Appoggiare l'estremità della seconda tubazione alla prima e far scorrere la guarnizione sino a che non si trovi appoggiata su entrambe le tubazioni; centrare la guarnizione tra le due scanalature sull'estremità delle tubazioni.
- Installare le due metà del giunto, appoggiandole alle due scanalature, prestando attenzione a non pizzicare la guarnizione; installare i bulloni e i dadi, quindi stringerli a mano facendo sempre attenzione a non rovinare la guarnizione; infine, stringere con una chiave i bulloni e i dadi, sino a che le due metà del giunto non vengono a contatto tra di loro.

#### **3.24.4 Verniciatura tubazioni**

Tutte le tubazioni in acciaio nero, comprese le tubazioni che successivamente saranno isolate, dovranno essere verniciate con due mani di preparato antiruggine, tipo a minio di piombo, applicato a pennello.

Detta vernice dovrà contenere un minimo del 15% di piombo su base sintetica, come dovrà risultare dalla composizione indicata sul barattolo originale stesso.

Il ciclo di verniciatura delle tubazioni dovrà seguire il seguente schema:

- spazzolatura e sgrassaggio con apposito diluente;
- prima mano di antiruggine delle tubazioni fuori opera;
- ritocco delle parti deteriorate dalla lavorazione necessaria alla posa in opera;
- seconda mano di antiruggine delle tubazioni in opera.

Tutte le tubazioni non isolate, dovranno essere verniciate successivamente alla posa in opera, con due mani di smalto satinato, nel colore desiderato dalla Direzione Lavori, applicato a pennello.

Tutti gli staffaggi in acciaio nero, dovranno essere verniciati con due mani di preparato antiruggine, tipo al minio di piombo, applicato a pennello.

Detta vernice dovrà contenere un minimo del 15% di piombo su base sintetica, come dovrà risultare dalla composizione indicata sul barattolo originale stesso.

Il ciclo di verniciatura delle tubazioni dovrà seguire il seguente schema:

- spazzolatura e sgrassaggio con apposito diluente;
- prima e seconda mano di antiruggine delle tubazioni fuori opera degli staffaggi.

Dopo la suddetta lavorazione non dovrà risultare visibile, neanche in trasparenza, il metallo sottostante.

Ritocco delle parti deteriorate dalla lavorazione necessaria alla posa in opera; prima e seconda mano di smalto sintetico satinato, nel colore desiderato dalla Direzione Lavori, applicato a pennello.

Le strutture di sostegno, che dovessero risultare installate all'esterno, esposte alle intemperie, dovranno essere verniciate con smalto lucido anziché satinato e successivamente ulteriormente protette con vernice bituminosa.

### ***3.24.5 Protezione EI tubazioni***

Il rivestimento per tubazioni convoglianti acqua antincendio, per i tratti a vista all'interno delle gallerie, sarà costituito da un doppio strato di spessore 30 mm di feltro in fibra minerale in classe 0 non biopersistente additivato con resina e uno strato di isolante, protetto esternamente con tessuto di vetro antispolvero. Il rivestimento dovrà essere accompagnato da certificato che attesti il livello di protezione da esso garantito. Tale livello di protezione dovrà essere non inferiore a EI 120.

#### Caratteristiche

Densità: 115 kg/mc  $\pm$ 12%

Spessore: 30 mm  $\pm$  5%

Reazione al fuoco: classe 0 secondo DM 14 gennaio 1985

Assorbimento acqua: max 60 g/mq dopo test di 24 h di immersione in acqua

Conducibilità termica: 0,035 W/mK a 10°C

Calore specifico: 0,84 kJ/kgK

Certificazione: EI120 su tubazione in acciaio e in acciaio rivestita con polietilene

#### Modalità di installazione

Applicare il primo strato di 30 mm avvolgendo la tubazione da proteggere e fissando il feltro con nastro adesivo; applicare il secondo strato spessore 30 mm intervallando i giunti e fissandolo con filo in acciaio ad un passo di 333 mm.



## DOCUMENTATION APPLICABLE

Pour les critères de dimensionnement et les choix conceptuels adoptés dans le projet présent on a pris comme référence les documents suivants :

- PRFC1TS30003C: *DPS - Annexe 4.1 - Cadre réglementaire du projet et Non Conformités correspondantes – DPS - Allegato 4.1 - Quadro regolamentare del progetto e Non Conformità corrispondenti.*
- PRC2BTS300010 Rapport récapitulatif des architectures de sous-système joint au dossier guide. / Relazione riepilogativa delle architetture di sotto-sistema allegata al dossier guida.
- PRFC1TS30015E - *Etude global des systèmes hydrauliques (Réseau incendie - Système de mitigation - Récolte des liquides dangereux) /Studio globale degli impianti idraulici (Rete antincendio – Impianto di mitigazione - Raccolta liquidi pericolosi).*
- PRFC1TS30016C - *Schéma réseau incendie, système de mitigation et récolte des liquides – Schema rete antincendio, rete di aspersione e raccolta liquidi pericolosi ".*

## 4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 4.1 Groupes de mise en pression du reseau d'incendie

Dans chaque site de sécurité est prévu un système de pressurisation visant à assurer un débit de d'eau de lutte incendie de 120 m<sup>3</sup>/h.

Pour les groupes de pompage au service du tunnel de base, on prévoit la mise en place de quatre électropompes destinées à l'alimentation et à la pressurisation du réseau, ainsi divisées :

- Deux électropompes (l'une de réserve à l'autre) à *basse pression*, pour l'alimentation de la moitié de l'installation hydrauliquement plus favorisée ;
- Deux électropompes (l'une de réserve à l'autre) à *haute pression*, pour l'alimentation de la moitié de l'installation hydrauliquement plus défavorisée ;

Deux électropompes auxiliaires jockey (seulement pour les groupes de pompages internes au tunnel)

Pour les autres groupes de pompage, considérant les longueurs mineures d'installation à alimenter, on installera un seul groupe incendie équipé en électropompe principale, électropompe de réserve et électropompe pilote.

Ci-après les caractéristiques des composants des groupes :

Electropompes principales du type multi-étage à axe horizontal pour les hautes pressions :

- Roue à ailettes en fonte ;
- Diffuseurs et corps d'aspiration en fonte grise ;
- Corps de refoulement et chemises en fonte grise ;
- Corps de refoulement avec pieds de soutien et bouche pressante orientée vers le haut ;
- Corps d'aspiration avec bouche orientable ;
- Arbre en acier inoxydable complètement protégé par bague en acier inoxydable ;
- Roulements à billes dimensionnés pour supporter tant les charges radiales qu'axiales dans les deux directions ;
- Etanchéité par étoupe réglable à bas coefficient de frottement ;
- Hauteur d'arbre normalisée (UNI 2946).

Chaque pompe sera équipée en un orifice de purge pour refroidissement en cas de fonctionnement à bouche fermée ; la vidange sera renvoyée directement dans le bac. Le tuyau d'essai du groupe sera dérivé du collecteur de refoulement et équipé d'un débitmètre pour pouvoir mesurer le débit de la pompe.

Electropompes pilote de type monobloc, monostade, avec dimensions et caractéristiques conformes aux normes DIN 24255 – EN 733 :

- Fusions réalisées en fonte G25 ;
- Roue à ailettes du type fermé, avec trous d'équilibrage axiaux ;
- Moteurs IP55, classe d'isolation F, tropicalisés, à double fréquence ;
- Carcasse de moteur en fonte.

Soupapes de retenue sur le refoulement avec tournant à ressort, fileté PN40, en laiton avec garnitures en NBR.

Soupapes d'interception en aspiration et refoulement pour chaque pompe : à bille, fileté PN40, en laiton avec garnitures en P.T.F.E., pour pompe pilote

Manomètres montés en refoulement pour chaque pompe principale, sauf les pompes jockey.

Manovidemètre monté en aspiration pour chaque pompe, avec échelle de -1 à +5 bars.

Collecteurs de refoulement en acier galvanisé avec embouts filetés ou en acier galvanisé à bain avec embouts bridés des deux côtés.

Dérivations avec soupapes pour purge d'air et recirculation en bac équipé en soupape de surpression pour chaque pompe principale. Sur ces dérivations on mettra en place les pressostats pompes en mouvement pour le signal à distance avec alimentation électrique séparée.

Dispositif d'amortissement pour pompes pilote se composant de réservoirs cylindriques en tôle d'acier vernie, avec membrane interchangeable d'une capacité de 20 litres à 15 atm, raccordé au pressostat de la pompe pressurisation.

Groupe de mesure du débit se composant de débitmètre à lecture directe, collecteur avec extrémité bridée PN40, vannes de contrôle et interception (avec réducteur, si le diamètre est supérieur à 100 mm)

#### **4.2 Bouche à eau UNI45**

Chaque hydrant poste UNI45 en galerie sera composé des équipements suivants :

- Lance de fractionnement à jet réglable UNI45, approuvée par le Ministère des Transports et de la Navigation, en alliage léger avec revêtement en caoutchouc UNI811 en laiton chromé EN 1982, équipée en orifice fixe subsidiaire Ø16 mm ;
- n°5 tuyaux flexibles UNI 45 équipés en raccords ligature, embouts en caoutchouc (conforme à EN 671/3). En tissu de polyester à haute ténacité avec sous-fonds imperméabilisant en élastomère. Pression d'éclatement 42 bars, service 12 bars. Longueur 20 mètres ;
- Raccord diviseur en laiton UNI45 avec n°2 débouchés UNI45 M, embout fileté femelle rondelle UNI 808 avec n°2 rideaux mâle UNI 810 EN 1982 ;
- Adaptateur UNI-AFNOR, réduction DSP DN40 embout mâle GAS ISO 228 type fixe.

Ces équipements seront placés dans une armoire. Les raccords des bouches d'eau seront donc équipés pour deux types de buses, l'une pour les tuyaux flexibles des VVF italiens et l'autre pour les tuyaux flexibles des sapeurs-pompiers français.

#### **4.3 Bouche à eau UNI70**

Chaque poste de bouche d'eau UNI70 en galerie sera composé des équipements suivants :

- Lance de fractionnement à jet réglable UNI70, approuvée par le Ministère des Transports et de la Navigation, en alliage léger avec revêtement en caoutchouc UNI811 en laiton chromé EN 1982, équipée en orifice fixe subsidiaire Ø22 mm ;

- n°5 tuyaux flexibles UNI 70 équipés en raccords ligature, embouts en caoutchouc (conforme à EN 671/3). En tissu de polyester à haute ténacité avec sous-fonds imperméabilisant en élastomère. Pression d'éclatement 42 bars, service 12 bars. Longueur 20 mètres ;
  - Raccord diviseur en laiton UNI70 avec n°2 débouchés UNI45 M, embout fileté femelle rondelle UNI 808 avec n°2 rideaux mâle UNI 810 EN 1982 ;
  - Adaptateur UNI-AFNOR, réduction DSP DN65 embout mâle GAS ISO 228 type fixe.
- Les matériels seront placés dans une armoire. Les raccords des bouches d'eau seront donc équipés de deux types de buses, l'une pour les tuyaux flexibles des VVF italiens et l'autre pour les tuyaux flexibles des sapeurs-pompiers français.

#### **4.4 Armoire pour bouche d'eau UNI45/UNI70**

Armoire en acier galvanisé épaisseur mm 10/10, poids 56 kg. Peinture : rouge, à base de résines polyester spéciales pour extérieur.

L'armoire est équipée d'une serrure avec 2 clés, plaque antichoc transparente pour protéger la clé, 1 adhésif pour la liste des matériels de l'armoire, 2 adhésifs d'identification, 1 étagère réglable en hauteur permettant un rangement confortable des équipements. Dimensions en mm: 700x1600x420

#### **4.5 Embout de refoulement pour autopompe VVF**

Les embouts de refoulement pour autopompe, par lesquels on pourra admettre l'eau dans les réseaux d'incendie en conditions d'urgence, se composeront de :

- Deux bouches d'admission conformes à la réglementation spécifique de référence, avec diamètre DN70, équipées en rondelle (UNI 808), protégées contre l'entrée de corps étrangers ;
- Une Vanne d'arrêt permettant l'intervention sur les composants sans vider l'installation ;
- Une vanne de retenue évitant la sortie de l'eau de l'installation sous pression ;
- Une vanne de sécurité calibrée à 1.2 Mpa pour éviter la surpression éventuelle de l'autopompe.

L'embout sera repéré par un panneau mentionnant :

EMBOUT AUTOPOMPE VV.F  
Pression maximale 12 bars  
INSTALLATION À BOUCHES D'EAU

#### **4.6 Vanne robinet en fonte PN40**

Vanne robinet en fonte sphéroïdale 500/7 à corps cylindrique pour pressions de service PN40 ; à vis interne ; anneaux d'étanchéité en laiton ; intérieurs en laiton ; tige de manœuvre en barre de métal étiré en laiton ; embouts à brides tournées et percées ; manœuvre par volant.

#### **4.7 Compensateur de dilatation**

Compensateur de dilatation avec soufflet sans soudure circonférentielle, formage hydraulique. Le compensateur sera monté dans l'axe des tuyaux. Le matériel élastique devra être approprié

au type de fluide de l'installation. En cas d'isolation et revêtement amovible, il devra être possible d'identifier le compensateur et effectuer des interventions sur lui. Les raccords et les corps devront être parfaitement étanches.

#### 4.8 Joint diélectrique

Joint diélectrique PN 40, conforme au standard UNI-CIG 10285 pour l'installation sur le tuyau d'acier avec diamètre nominal DN200 et DN250:

caractéristiques spécifiques du joint:

- Pression d'opération assuré 40 Bar, pression de test 60 Bar.
- voltage électrique d'isolament en air 3KV.
- Resistance d'isolament en air 5 Mohm.
- Temperature d'operation -15° C e 70° C.
- bois d'ancrage: acier UNI 7088/API 5L/ASTM
- évasement: forgée A105/ASTM/UNI
- Anneaux isolantes: polycarbonate /G10/G11
- garniture: NBR/VITON
- Brin: chanfreinées API 5L et/ou avec brides
- revêtements: peintures aux résines époxy.

#### 4.9 Vanne servo-commandée on/off à deux voies

Vannes à deux voies bridée PN40, avec corps en acier, embouts bridés conformes à l'ISO 7005. Utilisable pour eau froide et chaude, avec 50% maximum de glycol, eau chaude sanitaire, vapeur saturante, vapeur surchauffée, saumure, en circuits fermés ou ouverts. Servocommande électrohydraulique à trois points (modulant ou on/off) avec poignée pour la commande manuelle. La servocommande est équipée d'un retour à ressort et de contacts de fin de course en ouverture et fermeture.

SERVOCOMMANDE	
Alimentation	24 V CA
Puissance absorbée	24 VA
Degré de protection	IP54
Force nominale	2800 N
Course	40 mm
Retour à ressort	Oui (18 sec.)
Température ambiante	-15÷+55 °C
Montage	Vertical ou horizontal
Température du fluide	-25÷+220 °C
Signal de positionnement	3 points
Temps de course	120 sec.
SOUPAPE	
Course	Jusqu'à DN 50 20 mm – de DN 65 40 mm
Fuite de la voie ouverte	0÷0,02% de la valeur du $k_{vs}$
Fuite du rameaux	0,5÷2% de la valeur du $k_{vs}$
Température du fluide	-25÷+220 °C
Exécution spéciale	220÷+350 °C
Vapeur jusqu'à DN25	Max 1700 kPa absolus
Valeur de DN40 à DN 150	Max 1100 kPa absolus
Caractéristique	à pourcentage égal
Résolution course $\Delta H/H_{100}$	> 100
Pression de service	4000 kPa

Corps soupape	Jusqu'à DN 25 GS – C –25 de DN 40 GS45
Tige, tournant et siège	Acier CrNi
$\Delta p_s$	4000 kPa
$k_{vs}$	300 m <sup>3</sup> /h

#### 4.10 Soupape anti-coup de bélier

Soupape de sécurité anti-coup de bélier nécessaire pour abaisser la surpression des coups de bélier lors du démarrage des pompes. Le corps, le couvercle et la chemise seront en fonte sphéroïdale GS 400-15 vernis par des poudres époxydiques à l'intérieur et à l'extérieur. Le siège d'étanchéité du tournant interchangeable, le tournant, l'arbre de commande, le disque siège ressort et la tige de manœuvre seront en acier inoxydable à haute résistance. L'étanchéité sera réalisée par garniture en polyuréthane pour éviter tout problème d'abrasion et écrasement et le ressort sera en acier inoxydable. Le corps sera muni d'une soupape à bille fileté pour l'insertion d'un manomètre ou pour raccorder la pompe de calibrage. Elle sera adaptée à une pression de service jusqu'à 40 bars, avec réglage de la pression de déversement variable.

Produite par un fabricant certifié ISO 9001, elle sera essayée, calibrée et certifiée en usine, elle sera équipée en une plaque d'identification rivetée sur le corps pour la traçabilité future. Les brides seront dimensionnées et percées d'après les normes UNI ISO 2531 du PN requis.

#### 4.11 Event d'air à double flotteur

Évent à double flotteur type « VENT » pour vidange et remplissage de grandes quantités d'air et dégazage continu en fonctionnement normal. Corps et couvercle en fonte GG 25 avec revêtement époxydique, corps principal de grand débit avec flotteur en ABS à fermeture en appui direct sur garniture NBR, corps de dégazage avec flotteur d'opturation pivotant sur charnières sur levier pressant le tournant, garnitures et revêtement conformes au D.M. n. 174 du 06/04/2004, embout bridé conforme à UNI EN 1092-1.

#### 4.12 Filtre en fonte – embouts filetés

Corps en fonte. Couvercle fileté en acier forgé. Élément filtrant à tambour en acier inoxydable AISI 304. Attaches avec embouts filetés gaz femelle d'après UNI/DIN. Montage vertical ou horizontal. Équipé en raccords et garnitures et toute autre charge pour fournir le produit complet. Le filtre collecteur d'impuretés devra être monté en axe avec les tuyaux, et être accessible aisément pour l'entretien ou le remplacement de l'élément filtrant. En fonction des préconisations du fabricant, le filtre devra être monté d'après une direction du flux précise, pour éviter le retour des substances collectées dans l'installation en cas d'arrêt de l'électropompe. Les raccords et les corps ne devront pas présenter de fuite de liquide.

#### 4.13 Soupape de retenue

Corps et tournant en acier au carbone, sièges d'étanchéité dans le corps et tournant en acier inoxydable rapporté. Pression nominale 40 bars. Montage vertical. Brides percées d'après UNI PN40 avec palier de tenue. Équipée en contre-bridés, garnitures, boulons et toute autre charge pour fournir le produit complet. Réalisation d'après la norme UNI 6884-67. Champ d'utilisation d'après UNI 1284-71. Les caractéristiques des soupapes devront en tout cas assurer les fonctions des données de conception et préconisations d'installation.

#### 4.14 Indicateur de niveau à tube en verre

Indicateur de niveau à tube en verre équipé en robinets d'interception avec embouts pour réservoirs et/ou autoclaves filetés gaz d'après UNI/DIN. Pression nominale 6-10 bars. Équipé en robinet de purge, raccords, garnitures et toute autre suggestions pour fournir le produit complet.

#### 4.15 Manomètre à cadran

Hydromètre avec cadran blanc circulaire placé dans un boîtier en tôle d'acier ou laiton chromé ou en matériel plastique à haute résistance mécanique. Echelle graduée exprimée en bars ou kPa d'après la plage de mesure, avec graduation égale à au moins 2 fois la pression nominale du circuit. Équipé en aiguille rouge avec vis de fixation. Attache radiale filetée. Précision du pas de lecture supérieure à 5% de la valeur de fond échelle. Comprenant le robinet d'essai porte-manomètre avec bride de contrôle conforme I.S.P.E.S.L. et coquille en cuivre pour l'amortissement des impulsions. En cas d'utilisation pour mesure de pressions différentielles, on pourra utiliser un seul outil avec ajout ultérieur d'un robinet à bille en déviation à 3 voies.

#### 4.16 Réservoirs fermés préchargés à membrane

En tôle en acier avec épaisseur et technologie de réalisation en adéquation avec la pression maximale finale de l'installation. Les demies-coques des réservoirs d'une capacités jusqu'à 250 l peuvent être assemblés par anneau d'agrafage spécifique, pour les capacités supérieures les coques et la chemise éventuelle doivent être soudés.

La membrane, en caoutchouc ou matériel synthétique, doit être à étanchéité parfaite de gaz et résister aux températures de service ; on assurera en tout cas la fonctionnalité dans la plage de températures entre -10°C et +100°C. Pour la précharge, l'utilisation d'azote est préférable.

Les réservoirs fermés préchargés doivent être équipés en :

- Embout pour le tuyau de raccordement à l'installation ;
- Etagères ou supports adéquats si nécessaire.

#### 4.17 Electropompe centrifuge submersible

Les électropompes centrifuges devront être adaptées et traiter les eaux propres même avec des particules solides en suspension, chimiquement non agressives.

Pompe submersible pour drainage mono-stade équipée en moteur encapsulé avec classe d'isolation F et protection thermique intégrée contre la surcharge. La pompe sera fournie avec filtre d'aspiration, poignée de levage et câble électrique. La roue à ailettes permet un passage libre de 10 mm pour le pompage d'eaux propres.

Le moteur est refroidi par le passage du liquide

Chaque électropompe devra être équipée des accessoires suivants :

- Pieds d'accouplement pour fixation sur le fond du bac complet de courbe bridée UNI ;
- Chaîne de levage en acier galvanisé ;
- Interrupteur à flotteur et dispositif de signalisation anomalie, à indiquer dans le tableau.

#### 4.18 Circulateur à vitesse variable à deux moteurs

Électropompes centrifuges jumelles à un étage, se composant d'un seul corps en fonte et de deux moteurs directement couplés à la roue à ailettes. Dans le corps de la pompe une soupape de retenue sera installée, sur le côté pressant pour l'interception automatique de la pompe de secours. Corps en fonte, embouts à brides PN10 pour DN50 et plus, pour diamètres inférieurs raccords à deux pièces filetés. Roue à ailettes en matériel synthétique directement couplée. Arbre moteur en acier au chrome couplé directement à la roue à ailettes. Roulements à coulissement en graphite lubrifiés par le liquide convoyé. Plage de fonctionnement de -10°C à +120°C ; pression maximale de service 1000 kPa. Moteur électrique monophasé ou triphasé degré de protection IP51, classe d'isolation F. Vitesse de rotation variable par commutateur manuel intervenant sur le schéma d'enroulement du rotor. Équipé en raccords et garnitures et toute autre charge pour fournir le produit complet pour DN<50. Equipé en contre-bridés de raccordement, garnitures et boulons pour DN50. Bride aveugle avec garniture pour la fermeture du corps pompe en cas de démontage du moteur. Peinture primaire par produit antirouille, traitement de finition par pulvérisation de peinture à l'email.

#### 4.19 Pompe doseuse

Ce matériel à pour fonction de doser en mesure précise et réglable les produits de traitement des eaux usées (réduction des caractéristiques non souhaitées, telles que présence de bactéries, basicité ou acidité excessive, dureté élevée, algues, etc.) qui interviennent en amont de l'installation ou de l'équipement à sauvegarder. Les pompes seront du type à membrane à commande électronique, prévues pour l'asservissement direct à un compteur d'impulsions, équipées en limiteur du nombre maximal d'impulsions par minute et d'un voyant de fonctionnement. Toutes les parties des pompes, à contact avec le liquide à doser, seront réalisées par du matériel résistant aux corrosions.

Chaque pompe devra être équipée en :

- Tuyau d'aspiration, filtre d'aspiration ;
- Tuyau d'injection, tuyau pouvant être nettoyé (en mesure d'être entretenu sans interrompre le flux de l'eau traitée) ;
- Soupape de retenue ;
- Sonde d'indication du niveau minimum nécessaire pour arrêter le fonctionnement de la pompe une fois atteint le niveau minimum des réactifs contenus dans le réservoir ainsi que pour éviter son fonctionnement à vide.

La pompe affiche les caractéristiques techniques suivantes :

- Débit max : 3-10 l/h ;
- Pression max : 1000 kPa ;
- Degré de protection de l'enveloppe :  $\geq$  IP54 ;
- Tension d'alimentation : 230 Vca/50 Hz
- Température max du réactif : 40 °C ;
- Température max ambiante : 40 °C.

Le réglage du débit et du dosage se produira par le réglage continu de la fréquence (n° impulsions/min.) ou par des systèmes qui assurent des conditions similaires de fonctionnement.



#### **4.20 Réservoir de stockage des additifs**

Réalisé en matériel plastique, résistant aux substances chimiques d'utilisation commune dans le traitement des eaux ; du type approprié aux pompes doseuses et fourni équipé d'un couvercle, et raccord pour le branchement aux pompes doseuses. De type cylindrique vertical avec niveau gradué et éventuelle sellette latérale pour support et logement de la pompe doseuse.

#### **4.21 Compteur d'impulsions**

Compteur d'impulsions pour la commande volumétrique des pompes doseuses électroniques, du type approprié pour atteindre un dosage proportionnel à la consommation effective d'eau. Les différents diamètres des compteurs auront une fréquence différente des impulsions. Compteur du type à turbine et réalisé en bronze verni. Cadran couvert par une plaque transparente, sur laquelle on montera l'émetteur d'impulsions extractible.

Les caractéristiques techniques suivantes sont prévues :

- Débit max : 4,16 l/s ;
- Pression max : 1000 kPa ;
- Fréquence : 0.5-50 l/impulsion.

#### **4.22 Soupape contrôle niveau auto-activée à membrane**

Soupape de contrôle niveau à déformation élastique, corps en fonte avec revêtement époxydique, membrane en élastomère atoxique conforme au D.M. n. 174 du 06/04/2004 (remplaçant la Circ. Min. Santé n. 102 du 02/12/78), ressort tournant en acier inoxydable, circuit de câblage en cuivre avec raccords en laiton, filtre en laiton avec réseau inoxydable AISI 316, soupape à aiguille de calibrage, pilote à flotteur, pression de service 16 bars (1.6 MPa), brides percées conformes à UNI EN 1092-1.

Pilote à flotteur différentiel : corps en laiton, tige de guide et flotteur en acier inoxydable, longueur utile de la barre 50 cm (différentiel de niveau réglable sur place), contrepoids en laiton, plaque de fixation à paroi, garnitures en élastomère atoxique conforme à D.M. n. 174 du 06/04/2004 (remplaçant la Circ. Min. Santé n. 102 du 02/12/78), raccords en cuivre ou polyéthylène pour usage alimentaire. La soupape avec différentiel de niveau ouvre ou ferme les vannes lorsque les seuils de niveau sont atteints.

#### **4.23 Filtre dessableur autonettoyant**

Type à lavage automatique avec commande électrique pour le lavage sur la base de la différence de pression entre amont et aval de l'élément filtrant et temporisé programmable ; degré de filtration 80 microns, pression min. de service 200 kPa, pression max. de service 1000 kPa.

Se composant de :

- Élément filtrant ;
- Panneau électronique de commande ;
- Manomètre différentiel ;
- Raccord pour vidange de l'eau de lavage, à évacuer jusqu'au puits de décharge.

## 4.24 Tuyaux et revêtements

### 4.24.1 Tuyaux en acier UNI 10224

Tuyaux en acier noir sans soudures, avec extrémités lisses, conformes aux normes UNI 10224. Toutes les garnitures devront être réalisées par joints spéciaux. Les tuyaux sont prévus pour supporter les pressions de service jusqu'à 40 bars, et protégés contre la corrosion chimique et les phénomènes de courants vagabonds, ils devront être du type revêtu par polyéthylène, par processus de fusion. Tous les tuyaux enfouis devront être chemisés à l'extérieur par un contre-tuyau en acier UNI 10224 revêtu en polyéthylène.

Les tuyaux seront mis en place de sorte à s'adapter aux conditions des ouvrages environnants, de sorte de ne pas modifier ni les structures ni les conduites et à ne pas interférer avec les équipements relatifs à d'autres installations. Ils seront bien droits et parallèles entre eux et avec les autres canalisations éventuellement s'avérant alignées avec eux. Les tuyaux seront équipés en tous les accessoires de raccordement, dérivation et supportage.

### 4.24.2 Supports et fixations

Les tuyaux devront être placés sur des supports spécifiques par des colliers pour logement, patins de glissement, rails pour la fixation murale ou en galerie, boulons et vis de fixation. Le système en chemin de câbles sera composé d'un patin à rouleaux en acier, galvanisé à chaud, résistant aux températures jusqu'à 300 °C et en mesure de résister à sollicitations jusqu'à 4,0 kN avec course minimale des rouleaux de 12 cm ; collier en acier galvanisé à froid à double rainure de raidissement, avec profil en caoutchouc antidérapage et anti-condensation en matériel EPDM, approprié pour des charges jusqu'à 4,0 kN, température d'utilisation entre – 40 °C et +110° C. La fixation du support devra être réalisée sur structure en béton par des chevilles chimiques résistantes aux sollicitations susmentionnées.

Si prévu par le projet, il sera réalisé des points fixes d'ancrage en acier galvanisé à chaud, équipé en étriers et tirants galvanisés, colliers en acier galvanisé pour le logement du tuyau, boulons et vis de fixation.

Le point fixe se composera de :

- n° 2 semi-colliers pour logement tuyau en acier galvanisé St37, unis par boulons M16 ;
- Tuyau portant vertical fileté de 1 ¼ “ raccordé au collier inférieur ;
- n° 2 tirants en acier galvanisé filetés M16 ;
- n° 2 plaques de raccordement tirant-tuyau portant vertical ; fixation plaque- tirant par écrou, contre-écrou et rondelle ;
- n° 2 plaques de fixation au sol tirants ; fixation plaque- tirant par écrou, contre-écrou et rondelle ;
- n° 2 barres filetées d'ancrage au sol en acier inoxydable et fixées par ancrage époxydique.

### 4.24.3 Joints mécaniques

Le système de raccordement des canalisations prévoit la préparation des pièces par la réalisation de rainures destinées à recevoir le joint qui seront réalisées par un équipement spécifique (machine à canneler) sans dépose du matériel ; le système prévoit l'utilisation de tous les raccords standards rainurés tels que Tee, courbes à 90°, courbes à 45°, réductions concentriques et excentriques, dérivations par étrier, en plus des différents modèles de joint, soit rigide, flexible léger et flexible standard.

Les joints, rigides ou flexibles, se composent de deux moitiés symétriques en fonte sphéroïdale, à l'intérieur desquelles la garniture est placée, standard en EPDM ou en nitrile, en silicone ou néoprène, sur la base des prescriptions fournies par le fabricant pour l'utilisation spécifique ; l'étanchéité efficace du joint est rendue possible par le serrage des boulons qui compriment la garniture à l'intérieur du joint.

#### Réalisation des rainures roulées

La rainure du tuyau est un travail à froid, sans dépose de matériel, servant à créer l'emplacement du joint mécanique; ce travail devra être accompli par une machine rouleuse ou à canneler, où un rouleau mâle externe au tuyau est poussé contre un rouleau femelle, équipé en un moule, situé à l'intérieur du tuyau même qui est ainsi roulé ou rainuré.

#### Procédure d'Installation des joints rigides

- Contacter le fournisseur pour le choix de la garniture la plus appropriée au fluide transporté.
- Avant la mise en place, nettoyer les tuyaux rainurés de laitiers de surface, coupeaux ou bavures utilisant une brosse en fer et un chiffon.
- Enfiler la garniture dans une extrémité du premier tuyau, la faisant glisser jusqu'à atteindre le bord du tuyau même.
- Appuyer l'extrémité du deuxième tuyau au premier et faire glisser la garniture jusqu'à ce qu'elle ne se trouve appuyée sur les deux tuyaux ; centrer la garniture entre les deux rainures sur l'extrémité des tuyaux.
- Installer les deux moitiés du joint, les appuyant aux deux rainures, en faisant attention à ne pas endommager la garniture ; installer les boulons et les écrous, les serrer à la main faisant toujours attention à ne pas endommager la garniture ; serrer enfin par une clé les boulons et les écrous jusqu'à ce que les deux moitiés du joint soient en contact.

#### **4.24.4 Peinture des tuyaux**

Tous les tuyaux en acier noir, y compris les tuyaux qui seront ensuite isolés, devront être vernis par deux couches de préparation antirouille, type à minium de plomb, appliquées au pinceau.

Cette peinture devra contenir au moins 15% de plomb sur base synthétique, tel qu'il devra s'avérer de la composition indiquée sur la boîte originale.

Le cycle de peinture des tuyaux devra suivre le schéma suivant :

- Brossage et dégraissage par diluant ;
- Première couche d'antirouille des tuyaux hors pose ;
- Retouche des parties détériorées par le travail nécessaire pour la pose ;
- Deuxième couche d'antirouille des tuyaux en pose.

Tous les tuyaux non isolés devront être vernis après la pose, par deux couches d'émail satiné, de la couleur souhaitée par la Direction des Travaux, appliquées au pinceau.

Toutes les fixations en acier noir devront être vernies par deux couches de préparation antirouille, type à minium de plomb, appliquées au pinceau.

Cette peinture devra contenir au moins 15% de plomb sur base synthétique, tel qu'il devra s'avérer de la composition indiquée sur la boîte originale.

Le cycle de peinture des tuyaux devra suivre le schéma suivant :

- Brossage et dégraissage par diluant ;
- Première et deuxième couche d'antirouille des tuyaux seront appliquées hors pose des fixations.

Après ce travail le métal en-dessous ne devra pas être visible, même pas en transparence.  
Retouches des parties détériorées par le travail nécessaire pour la pose ; première et deuxième couche d'émail synthétique satiné, de la couleur souhaitée par la Direction des Travaux, appliquées au pinceau.

Les structures de soutien devant s'avérer installées à l'extérieur, exposées aux intempéries, devront être vernies par de l'émail brillant plutôt que satiné et ensuite protégées par de la peinture bitumineuse.

#### ***4.24.5 Protection des tuyaux d'eaux incendie***

Le revêtement des tuyaux convoyant l'eau pour les incendies, pour les sections à vue à l'intérieur des galeries, se composera d'une double couche d'épaisseur 30 mm de feutre en fibre minérale en classe 0 non bio-persistant ajouté à de la résine et une couche d'isolant, protégé à l'extérieur par du tissu en verre anti-poussières. Le revêtement devra être accompagné par certificat attestant le niveau de protection assuré. Ce niveau de protection ne devra pas être inférieur à EI 120.

##### Caractéristiques

Densité : 115 kg/mc  $\pm$ 12%

Épaisseur : 30 mm  $\pm$  5%

Comportement au feu : classe 0 d'après DM 14 janvier 1985

Absorption eau : max 60 g/m<sup>2</sup> après essai de 24 h de submersion en eau

Conductibilité thermique : 0,035 W/mK à 10°C

Chaleur spécifique : 0,84 kJ/kgK

Certification : EI120 sur tuyau en acier et en acier revêtu par polyéthylène

##### Modalités de mise en place

Appliquer la première couche de 30 mm en enroulant le tuyau à protéger et en fixant le feutre par du ruban adhésif ; appliquer la deuxième couche épaisseur 30 mm alternant les joints et le fixant par du fil en acier espacés de 333 mm au maximum.