

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:




GENERAL CONTRACTOR:






INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO PARTE MECCANICA RELAZIONE DI CALCOLO

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.
 Consorzio Cociv Project Manager (ing. Gugnozzi) Data: 31/07/2012	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	C L	A I 0 0 0 1	0 0 6	F

Progettazione :								IL PROGETTISTA
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Dott. Ing. GHISLANDI ENRICO Sez. A - Autori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione n°A 16993 MILANO
E00	Adeguamento sicurezza in galleria	Prometeoengineering.it 	16/03/2012	Ing. I.Barilli 	20/03/2012	Ing.E.Pagani 	23/03/2012	
F00	Istruttoria n. A30100DSCIS0000001A del 18/05/2012	Prometeoengineering.it 	27/07/2012	Ing. I.Barilli 	27/07/2012	Ing.E.Pagani 	31/07/2012	
								Data: 31/07/2012

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-CL-AI00-01-006 F00.DOC
-----------	-------------------------------------------

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-CL-AI00-01-006_F00.DOC</p> <p>Foglio 1 di 21</p>

INDICE

1.	OGGETTO	2
2.	TABELLA 1 – CARATTERISTICHE PLANOALTIMETRICHE IMPIANTI.....	3
3.	TABELLA 2 – INDIVIDUAZIONE SERBATOI DI ACCUMULO.....	6
4.	TABELLA 3 – CALCOLO PRESSIONE RESIDUA AI 4 IDRANTI IN POSIZIONE IDRAULICAMENTE PIU' SFAVOREVOLE.....	8
5.	TABELLA 4 – CALCOLO CARATTERISTICHE ELETTROPOMPE DI PRESSURIZZAZIONE PER UTILIZZO.....	11
6.	TABELLA 5 – DETERMINAZIONE CARATTERISTICHE ELETTROPOMPE DI COMPENSO.....	17
7.	TABELLA 6 – RIEPILOGO ELETTROPOMPE.....	19

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-CL-AI00-01-006_F00.DOC</p> <p>Foglio 2 di 21</p>

1. OGGETTO

- Il presente documento costituisce la relazione di calcolo del progetto esecutivo dell'impianto antincendio di spegnimento da realizzare nelle gallerie della linea ferroviaria AV Milano-Genova.
- I criteri tipologici e di dimensionamento ed i dati tecnici di progetto sono quelli indicati nel documento "RELAZIONE TECNICA" così come i materiale da impiegare sono quelli descritti nel documento "SCHEDE TECNICHE MATERIALI", entrambi facenti parte del progetto esecutivo dell'impianto.
- La relazione di calcolo si articola in sei tabelle, ciascuna riferentesi ad una determinata caratteristica di progetto degli impianti e/o di componenti dei medesimi.
- Ciascuna tabella viene preceduta da una descrizione dei procedimenti di calcolo, con relative simbologie e formule adottate.
- In sintesi la procedura adottata è la seguente:
- individuazione delle caratteristiche planoaltimetriche degli impianti;
 - individuazione delle caratteristiche di progetto dei serbatoi di accumulo e loro localizzazione;
 - calcolo idraulico della pressione residua ai quattro idranti in posizione idraulicamente più sfavorevole, comune a tutti gli impianti;
 - calcolo delle caratteristiche di progetto delle elettropompe di pressurizzazione per utilizzo presenti nelle singole centrali di pompaggio (alta e bassa pressione);
 - determinazione delle caratteristiche di progetto delle elettropompe di compenso delle centrali di alta pressione;
 - riepilogo delle elettropompe suddivise per le diverse centrali.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	Codifica Documento A301-00-D-CV-CL-AI00-01-006_F00.DOC
	Foglio 3 di 21

2. TABELLA 1 – CARATTERISTICHE PLANOALTIMETRICHE IMPIANTI

- Nella prima tabella sono elencate le caratteristiche planoaltimetriche degli impianti sulla base dei diversi tratti costituenti il loro percorso; per ciascun tratto viene indicata la lunghezza in km, il gradiente geodetico in m (positivo per tratti in salita e negativi per tratti in discesa) nonché la cadente piezometrica (rapporto gradiente / lunghezza).
- Poiché ciascun impianto è alimentato da due centrali (una per funzionamento normale ed una per funzionamento d'emergenza) la tabella è suddivisa in impianti di alta pressione (funzionamento normale in salita) ed in impianti di bassa pressione (funzionamento d'emergenza in discesa).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collocamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
Codifica Documento A301-00-D-CV-CL-AI00-01-006_F00.DOC		Foglio 4 di 21

TABELLA 1/a – CARATTERISTICHE PLANOALTIMETRICHE IMPIANTI DI ALTA PRESSIONE

IDENTIFICAZIONE GALLERIA, TRATTA, CENTRALE ED IMPIANTO		Lunghezza centrale – galleria [km]	Lunghezza galleria [km]	Gradiente geodetico [m]	Cadente piezometrica [m/km]
INTERCONNESSIONE VOLTRI PARI Borzoli - Polcevera Centrale Borzoli	IVP	0,040	5,426	+31,5	5,8
INTERCONNESSIONE VOLTRI DISPARI Borzoli - Polcevera Centrale Borzoli	IVD	0,040	6,161	+35,2	5,7
VALICO Valico Sud - Cravasco Centrale Valico Sud	V1	0,100	10,189	+84,6	8,3
VALICO Cravasco - Vallemme Centrale Cravasco	V2	0,040	7,389	+72,3	9,8
VALICO Vallemme - Valico Nord Centrale Vallemme	V3	0,040	10,594	+31,6	3,0
SERRAVALLE Serravalle Nord - Serravalle Sud Centrale Serravalle Nord	S1	0,100	7,094	+44,8	6,3
SHUNT Shunt Nord - Shunt Sud Centrale Shunt Nord	SH1	0,100	4,895	+14,2	2,9

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collecamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
Codifica Documento A301-00-D-CV-CL-AI00-01-006_F00.DOC		Foglio 5 di 21

TABELLA 1/b – CARATTERISTICHE PLANOALTIMETRICHE IMPIANTI DI BASSA PRESSIONE

IDENTIFICAZIONE GALLERIA, TRATTA, CENTRALE ED IMPIANTO		Lunghezza centrale – galleria [km]	Lunghezza galleria [km]	Gradiente geodetico [m]	Cadente piezometrica [m/km]
INTERCONNESSIONE VOLTRI PARI Polcevera - Borzoli Centrale Polcevera	IVP	0,040	5,426	-31,5	-5,8
INTERCONNESSIONE VOLTRI DISPARI Polcevera - Borzoli Centrale Polcevera	IVD	0,040	6,161	-35,2	-5,7
VALICO Cravasco - Valico Sud Centrale Cravasco	V1	0,040	10,189	-84,6	-8,3
VALICO Vallemme - Cravasco Centrale Vallemme	V2	0,040	7,389	-72,3	-9,8
VALICO Valico Nord - Vallemme Centrale Valico Nord	V3	0,100	10,594	-31,6	-3,0
SERRAVALLE Serravalle Sud - Serravalle Nord Centrale Serravalle Sud	S1	0,100	7,094	-44,8	-6,3
SHUNT Shunt Sud - Shunt Nord Centrale Shunt Sud	SH1	0,100	4,895	-14,2	-2,9

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-CL-AI00-01-006_F00.DOC</p> <p>Foglio 6 di 21</p>

3. TABELLA 2 – INDIVIDUAZIONE SERBATOI DI ACCUMULO

- Nella presente tabella sono individuati e localizzati i serbatoi di accumulo a servizio delle centrali di pompaggio, nonché gli impianti loro asserviti con l'indicazione del funzionamento normale od in emergenza.
- Il contenuto di ciascun serbatoio è stato determinato in base al suo utilizzo continuativo per 120 minuti di funzionamento dell'impianto (quattro idranti in contemporanea con portata di progetto di 800 l/min).
- Per ciascuna centrale la capacità utile è pertanto di 100 m³ (maggiore di 800 l/min per 120 min).

TABELLA 2 – INDIVIDUAZIONE SERBATOI DI ACCUMULO

Capacità di ciascuno 100 m³

IDENTIFICAZIONE CENTRALE ANTINCENDIO	IDENTIFICAZIONE IMPIANTI ASSERVITI	
	UTILIZZO NORMALE	UTILIZZO D'EMERGENZA
BORZOLI	IVP – IVD	/
VALICO SUD	V1	/
POLCEVERA	/	IVP – IVD
CRAVASCO	V2	V1
VALLEMME	V3	V2
VALICO NORD	/	V3
SERRAVALLE SUD	/	S1
SERRAVALLE NORD	S1	/
SHUNT SUD	/	SH1
SHUNT NORD	SH1	/

4. TABELLA 3 – CALCOLO PRESSIONE RESIDUA AI 4 IDRANTI in posizione idraulicamente piu' sfavorevole

- In questa tabella viene eseguito il calcolo idraulico di progetto della tratta di impianto comprendente i quattro idranti più sfavoriti in utilizzo contemporaneo.
- La situazione è uguale per tutti gli impianti, in quanto riferentesi ai 375 m di linea in posizione idraulicamente più sfavorevole; dal procedimento comune si ottiene il valore pressione residua al punto di alimentazione dei quattro idranti che servirà per il calcolo complessivo dei singoli impianti (di cui alla successiva tabella 4).
- Il calcolo è effettuato in conformità alla Norma UNI 10779; le perdite di carico distribuite sono calcolate con la formula di Hazen Williams; quelle localizzate (dovute a curve, tee, pezzi speciali) vengono trasformate in lunghezza di tubazione equivalente ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di ugual diametro.
- Le condizioni di partenza vengono univocamente definite dalla portata e dalla pressione al punto di attacco dell'idrante in posizione idraulicamente più sfavorevole, sulla base della caratteristica di erogazione, della perdita di carico concentrata nel corpo dell'idrante e della perdita di carico della manichetta UNI 45; si procede poi con l'applicazione del criterio di equilibrio ai nodi.
- La simbologia e le relazioni di calcolo ricorrenti nella tabella sono le seguenti:

Perdita di carico unitaria Δp_u [mm/m]

Portata Q [l/min]

Costante per tubi acciaio C = 120

Costante per tubi materiale plastico C = 150

Diametro interno tubazione d [mm]

Formula di Hazen Williams

$$\Delta p_u = \frac{6,05 \times Q^{1,85} \times 10^9}{C^{1,85} \times d^{4,87}}$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collocamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-CL-AI00-01-006_F00.DOC

Foglio
9 di 21

Pressione minima alla lancia	20	m	(0,20 MPa)
Perdita di carico di 125 m di manichetta UNI 45 (48 mm/m con q = 140 l/min e C = 150)	6	m	(0,06 MPa)
Perdita di carico concentrata idrante	5	m	(0,05 MPa)
Pressione residua a monte dell'idrante pari alla sommatoria dei termini precedenti (UNI EN 671-2)	P	=	31 m (0,31 MPa)
K equivalente idrante (UNI EN 671-2)	72	l/min	(MPa) ^{0,5}
Portata idrante	q _i	=	K(10 P) ^{0,5} [l/min]

TABELLA 3 – CALCOLO PRESSIONE RESIDUA AI 4 IDRANTI IN POSIZIONE IDRAULICAMENTE PIU' SFAVOREVOLE

PASSO N°	IDENTIFICAZIONE E POSIZIONE DEL TRONCO	PORTATA [l/min]	DIAM. TUBO est. (int.) [mm]	RACCORDI E VALVOLE	LUNGHEZZA EQUIVALENTE TUBAZIONE [m]	PERDITA DI PRESSIONE PER ATTRITO [mH ₂ O/m]	SOMMA DELLE PRESSIONI [mH ₂ O]	NOTE
								c = 120 (tubi acciaio) c = 150 (tubi materiale plastico)
1	idrante (N)	q 127	2" (53,1)	1 tee x 3,00 5 curve x 1,50 1 rid. x 3,30 1 saracin. x 0,90	L	0,0267	P _t 31	P _{residua idrante} = 31 m (0.31 MPa) K _{idrante UNI45} = 72 Q _{idrante} = K (10x0.31) ^{1/2} = 127 c = 120
	tratto alim. idrante	Q 127			F		P _e	
					T		P _f	
2	tratto (N) – (N – 1)	q	180 (147,2)		L	0,000123	P _t	c = 150
		Q 127			F		P _e	
					T		P _f	
3	tratto (N – 1) – (N – 2)	q 127	180 (147,2)		L	0,000444	P _t	c = 150
		Q 254			F		P _e	
					T		P _f	
4	tratto (N – 2) – (N – 3)	q 127	180 (147,2)		L	0,000940	P _t	c = 150
		Q 381			F		P _e	
					T		P _f	
5	tratto (N – 3) – inizio imp.	q 127	180 (147,2)		L		P _t	37m è la portata e pressione minima considerate ai 4 idranti più sfavoriti per il calcolo delle caratteristiche dei singoli impianti (vedere tabella dedicata)
		Q 508			F		P _e	
					T		P _f	
6	tratto (N – 3) – inizio imp	q	180 (147,2)		L	0,00371	P _t	per il calcolo delle caratteristiche dei singoli impianti vedere la tabella dedicata
		Q 800			F		P _e	
					T		P _f	

5. TABELLA 4 – CALCOLO CARATTERISTICHE ELETTROPOMPE di pressurizzazione per utilizzo

- Nella quarta tabella sono indicati i parametri progettuali, e quindi i punti di lavoro di progetto, delle elettropompe delle singole centrali di pompaggio, impiegate nella fase di pressurizzazione per utilizzo degli impianti a loro asserviti.
- Per ogni impianto risultano definiti i due punti di progetto con utilizzo dalla centrale di alta pressione e da quella di bassa pressione (pompaggio in salita od in discesa); la tabella è stata suddivisa in base a tali tipologie.
- Per la tratta idraulicamente più sfavorita di ciascun impianto, in entrambe le condizioni di pompaggio in salita ed in discesa, vengono definite la lunghezza reale, equivalente e virtuale, la perdita di carico unitaria ed il dislivello geodetico.
- La lunghezza reale è l'effettivo sviluppo geometrico della tratta fra centrale di pompaggio ed il punto di alimentazione dei quattro idranti più sfavoriti (ultimi 375 m di tratta); la lunghezza equivalente è la trasformazione delle perdite di carico localizzate (curve, tee, pezzi speciali, valvolame vario) da aggiungere, per omogeneizzazione di calcolo, a quella reale, diventando così la lunghezza virtuale di calcolo della tratta di impianto.
- La lunghezza equivalente è stata assunta di 100 m per il percorso centrale-impianto in galleria e di 17,5 m per ciascuna diramazione di intercettazione (ogni 500 m); per ciascuna tratta di calcolo la lunghezza equivalente è data dalla loro sommatoria in base al reale numero di diramazioni presenti in essa.
- Per tutti gli impianti, alimentati con tubazione in PEAD DN180 ($\varnothing_i = 147,2$ mm) sono definibili i seguenti parametri progettuali di progetto, derivati dal calcolo di cui alla precedente tabella:

• portata	$Q_{pu} = 13,33$ l/s (800 l/min)
• velocità di passaggio	$V_{pu} = 0,78$ m/s
• perdita di carico unitaria	$\Delta_{pu} = 3,71$ m/km

- Per ciascun impianto la tratta idraulicamente più sfavorita è determinata con i seguenti criteri:

. per gli impianti in salita: tratta centrale-idrante più lontano

.per gli impianti in discesa con cadente piezometrica maggiore della perdita di carico unitaria della tubazione: tratta centrale-idrante più vicino

.per gli impianti in discesa con cadente piezometrica minore della perdita di carico unitaria della tubazione: tratta centrale-idrante più lontano

.per impianti con tratti a diversa pendenza salita – discesa o viceversa: tratta determinata in base ai precedenti criteri

- Per le centrali di bassa pressione, è stato indicato il valore di cadente piezometrica della tratta di calcolo.
- La lunghezza di calcolo di ciascuna tratta di impianto indicata in tabella risulta determinata secondo i criteri sopra espressi ed al suo valore sono stati detratti i 375 m terminali già calcolati nella precedente tabella 3.
- Il dislivello geodetico di calcolo di ciascuna tratta di impianto indicato in tabella è quello effettivo fra centrale di pompaggio ed idrante più sfavorito.
- Per le centrali di bassa pressione (impianti in discesa) in tabella viene indicato il valore di massima pressione nell'impianto dato dalla somma della prevalenza dell'elettropompa con il dislivello fra centrali di monte e di valle dell'impianto per accertare il non superamento della pressione nominale PN16.
- La prevalenza di progetto è definita dalla somma algebrica della perdita di carico della tratta con il dislivello geodetico da superare (negativo o positivo) e con la pressione minima residua da assicurare ai 4 idranti più sfavoriti (vedere precedente tabella 3).

- La simbologia e le relazioni di calcolo ricorrenti nella tabella sono le seguenti:

Lunghezza di calcolo tratta	$L_c =$ lungh. reale - 0,375 [km]
Lunghezza equivalente tratta	L_e [km]
Lunghezza virtuale tratta	$L_v = L_c + L_e$ [km]
Dislivello di calcolo tratta	Δy_t [m]
Perdita di carico di calcolo tratta	$\Delta p_v = \Delta p_u \times L_v$ [m]
Pressione residua ai 4 idranti più sfavoriti	$\Delta p_r = 37,0$ m
Prevalenza di progetto per pressurizzazione per utilizzo	$H_{pu} = \Delta p_v + \Delta p_r + \Delta y_t$ [m]

TABELLA 4/a – CALCOLO CARATTERISTICHE ELETTROPOMPE CENTRALI DI ALTA PRESSIONE
 Portata di progetto $Q_{pu} = 13.3$ l/s (800 l/min) – Velocità di progetto $V_{pu} = 0,78$ m/s – Pressione minima residua ai 4 idranti più sfavoriti $\Delta p_r = 37,0$ m

IDENTIFICAZIONE GALLERIA, TRATTA, CENTRALE ED IMPIANTO		L_c - Lunghezza di calcolo tratta [km]	L_e - Lunghezza equivalente [km]	L_v - Lunghezza virtuale tratta [km]	Δp_u - perdita di carico unitaria [m/km]	Δp_v - perdita di carico tratta [m]	Δp_r - pressione minima residua [m]	Δy_t - dislivello di calc. tratta [m]	H_{pu} - prevalenza prog. elettropompa [m]
INTERCONNESSIONE VOLTRI PARI Borzoli - Polcevera Centrale Borzoli	IVP	4,031	0,258	4,289	3,71	15,9	37,0	22,5	75,4
INTERCONNESS. VOLTRI DISPARI Borzoli - Polcevera Centrale Borzoli	IVD	5,676	0,310	5,986	3,71	22,2	37,0	35,2	94,4
VALICO Valico Sud - Cravasco Centrale Valico Sud	V1	9,854	0,450	10,304	3,71	38,2	37,0	84,6	159,8
VALICO Cravasco - Vallemme Centrale Cravasco	V2	7,054	0,363	7,417	3,71	27,5	37,0	72,3	136,8
VALICO Vallemme - Valico Nord Centrale Vallemme	V3	4,935 (1)	0,293	5,228	3,71	19,4	37,0	50,0	106,4
SERRAVALLE Serravalle Nord - Serravalle Sud Centrale Serravalle Nord	S1	6,819	0,345	7,164	3,71	26,6	37,0	44,8	108,4
SHUNT Shunt Nord - Shunt Sud Centrale Shunt Nord	SHI	4,620	0,275	4,895	3,71	18,2	37,0	14,2	69,4

TABELLA 4/a – CALCOLO CARATTERISTICHE ELETTOPOMPE CENTRALI DI BASSA PRESSIONE

Portata di progetto $Q_{pu} = 13,3$ l/s (800 l/min) – Velocità di progetto $V_{pu} = 0,78$ m/s – Pressione minima residua ai 4 idranti più sfavoriti $\Delta p_r = 37,0$ m

IDENTIFICAZIONE GALLERIA, TRATTA, CENTRALE ED IMPIANTO		i - cadente piezom. [m/km]	L_c Lungh. di calc. tratta [km]	L_e Lungh. equivalente [km]	L_v Lungh. virtuale tratta [km]	Δp_u perdita carico unitaria [m/km]	Δp_v perdita carico tratta [m]	Δp_r pressione minima residua [m]	Δy_t dislivello di calc. tratta [m]	H_{pu} prev. prog. elettr. [m]	P_{max} [m]
INTERCONN. VOLTRI PARI Polcevera - Borzoli Centrale Polcevera	IVP	-5,8	1,225	0,100	1,325	3,71	4,9	37,0	-6,8	35,1	66,6
INTERCONN. VOLTRI DISP. Polcevera - Borzoli Centrale Polcevera	IVD	-5,7	0,315	0,100	0,415	3,71	1,5	37,0	-1,6	36,9	72,1
VALICO Cravasco - Valico Sud Centrale Cravasco	V1	-8,3	0,165	0,100	0,265	3,71	1,0	37,0	-1,0	37,0	121,6
VALICO Vallemme - Cravasco Centrale Vallemme	V2	-9,8	0,165	0,100	0,265	3,71	1,0	37,0	-1,2	36,8	109,1
VALICO Valico Nord - Vallemme Centrale Valico Nord	V3	/	5,049 (1)	0,275	5,324	3,71	19,8	37,0	+18,4	75,2	106,8
SERRAVALLE Serravalle Sud – Serrav. Nord Centrale Serravalle Sud	S1	-6,3	0,165	0,100	0,265	3,71	1,0	37,0	-0,8	37,2	82,0
SHUNT Shunt Sud - Shunt Nord Centrale Shunt Sud	SH1	-2,9	0,165	0,100	0,265	3,71	1,0	37,0	-0,4	37,6	51,8

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai00-01-006_f00.doc
	Foglio 17 di 21

6. TABELLA 5 – DETERMINAZIONE CARATTERISTICHE ELETTROPOMPE DI COMPENSO

- Nella quinta tabella sono indicati i parametri progettuali delle elettropompe di compenso a servizio delle centrali di alta pressione (utilizzo normale degli impianti a loro asserviti).
- La portata, uguale per tutti gli impianti, presenta un “range” fra gli 80 ed i 120 l/min che consente di far fronte alle microperdite ed all’evaporazione dell’acqua presente negli impianti.
- La prevalenza è stata determinata con un valore di 2 ÷ 5 m.c.a. superiore all’altezza della colonna d’acqua insistente sulla centrale di alta pressione.
- L’effettivo punto di lavoro delle elettropompe di compenso è conseguente al valore di taratura del pressostato che sovrintende alla sua inserzione.

**TABELLA 5 – DETERMINAZIONE CARATTERISTICHE ELETTROPOMPE DI COMPENSO
(centrali di alta pressione)**

Portata di progetto $Q_{pc} = 80 \div 110$ l/min

IDENTIFICAZIONE CENTRALE ED IMPIANTO		H_c - altezza colonna acqua [m]	H_{pc} - prevalenza di progetto della pompa [m]
Centrale Borzoli	IVP	31,5	35,0
Centrale Borzoli	IVD	35,2	40,0
Centrale Valico Sud	V1	84,6	87,5
Centrale Cravasco	V2	72,3	80,0
Centrale Vallemme	V3	31,6	35,0
Centrale Serravalle Nord	S1	44,8	55,0
Centrale Shunt Nord	SH1	14,2	20,0

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai00-01-006_f00.doc	Foglio 19 di 21

7. TABELLA 6 – RIEPILOGO ELETTROPOMPE

- Nell'ultima tabella vengono riepilogate le elettropompe di ogni centrale, con l'indicazione del loro numero, degli impianti loro asserviti e della relativa potenza elettrica e di targa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento a301-00-d-cv-cl-ai00-01-006_f00.doc
	Foglio 20 di 21

TABELLA 6 – RIEPILOGO ELETTROPOMPE

CENTRALE ANTINCENDIO	IMPIANTI ASSERVITI	TIPOLOGIA ELETTROPOMPE	POTENZA DI TARGA MOTORI [kW]
BORZOLI	IVP alta IVD alta	2 principali + 1 compenso 2 principali + 1 compenso	2 x 30,0 + 2,5 2 x 35,0 + 2,5
VALICO SUD	V1 alta	2 principali + 1 compenso	2 x 50,0 + 3,5
POLCEVERA	IVP bassa IVD bassa	2 principali 2 principali	2 x 20,0 2 x 20,0
CRAVASCO	V2 alta V1 bassa	2 principali + 1 compenso 2 principali	2 x 50,0 + 3,5 2 x 25,0
VALLEMME	V3 alta V2 bassa	2 principali + 1 compenso 2 principali	2 x 40,0 + 2,5 2 x 25,0
VALICO NORD	V3 bassa	2 principali	2 x 35,0
SERRAVALLE SUD	S1 bassa	2 principali	2 x 20,0
SERRAVALLE NORD	S1 alta	2 principali + 1 compenso	2 x 40,0 + 2,5
SHUNT SUD	SH1 bassa	2 principali	2 x 25,0
SHUNT NORD	SH1 alta	2 principali + 1 compenso	2 x 30,0 + 1,0