REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ENTE FORESTAS DE SARDIGNA
ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

COMMITTENTE:SERVIZIO TERRITORIALE DI TEMPIO ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

OGGETTO:
RIQUALIFICAZIONE DI UN CAPANNONE INDUSTRIALE E DELLA SUA AREA DI PERTINENZA " DA ADIBIRE A CENTRO SERVIZI POLIVALENTE " DI PROPRIETA' DELL ENTE FORESTE UBICATO PRESSO LA ZONA INDUSTRIALE D'INTERESSE REGIONALE - IN COMUNE DI TEMPIO PAUSANIA;
CONCESSIONE EDILIZIA N. 50/12
CONCESSIONE DI VARIANTE N. 62/14

FORNITURA E MESSA IN OPERA DEI SEGUENTI IMPIANTI TECNOLOGICI:
- **elettrico industriale per autofficina, falegnameria, fabbreria e depositi**
- **aspirazione fumi e polveri per autofficina, falegnameria e fabbreria**
- **impianto di distribuzione dell'aria compressa per autofficina, falegnameria e fabbreria**

ELABORATO:

RELAZIONE SPECIALISTICA
IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ARIA COMPRESSA

SCALA	IDENTIFICATIVO: **B3**	ESEGUITO:
PROGETTISTA: Ing. Mario Loche ORDINE INGEGNERI PROVINCIA ORISTANO n.226 Dr. Ing. Mario Loche	COLLABORATORI: Ing. Antonio Floris Ing. Simone Cuccu Ing. Alberto Tatti Ing. Ir. Alessandro Capoccia	DATA **GIUGNO 2013** REV.
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Geom. Antonello Zoroddu		

INDICE

1 PREMESSA 3

2 DOTAZIONI 3

3 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO 4

3.1 SCHEMA DISTRIBUTIVO 4

3.2 VERIFICA DEL FABBISOGNO 4

3.3 VERIFICA SERBATOIO 5

3.4 VERIFICA TUBAZIONI 5

.....

1 PREMESSA

L'Ente Foreste della Sardegna ha acquisito l'immobile oggetto della presente con l'obiettivo di realizzare una struttura polivalente adeguata alle seguenti attività:

- Centro di ordinamento provinciale della Protezione Civile e del Servizio di prevenzione incendi.
- Autofficina per manutenzioni automezzi dell'Ente Foreste della Sardegna.
- Laboratori di falegnameria e fabbreria a supporto dei lavori idraulici forestali
- Magazzini e ricovero attrezzature di supporto

A tal fine l'Ente Foreste ha affidato alla scrivente le progettazioni impiantistiche necessarie a rendere la struttura idonea alle esigenze.

Nel corso dell'esame preliminare della progettazione, è sorta l'esigenza dell'Amministrazione di dotare la struttura di un impianto di distribuzione dell'aria compressa non previsto nell'affidamento originale.

In particolare nell'officina, nei laboratori di falegnameria e fabbreria e nel ricovero automezzi destinato alla Protezione civile occorre distribuire l'aria compressa prodotta tramite due compressori in dotazione dell'Ente.

Scopo della presente relazione è quello di dimensionare l'impianto di distribuzione dai compressori/serbatoi alle utenze dei vari locali.

2 DOTAZIONI

La locale sede dell'ente Foreste di è dotata nel tempo delle seguenti apparecchiature:

Modello Compressore	Volume serbatoio	Portata aria	Pressione	Potenza
	[l]	[l/min]	[bar]	[KW]
Fiac NEW SILVER 7,5/500	500	820 / 720 / 640	8 / 10 / 13	5,5
Fini E.C.BK119-270-5.5	270	500	10	4.0

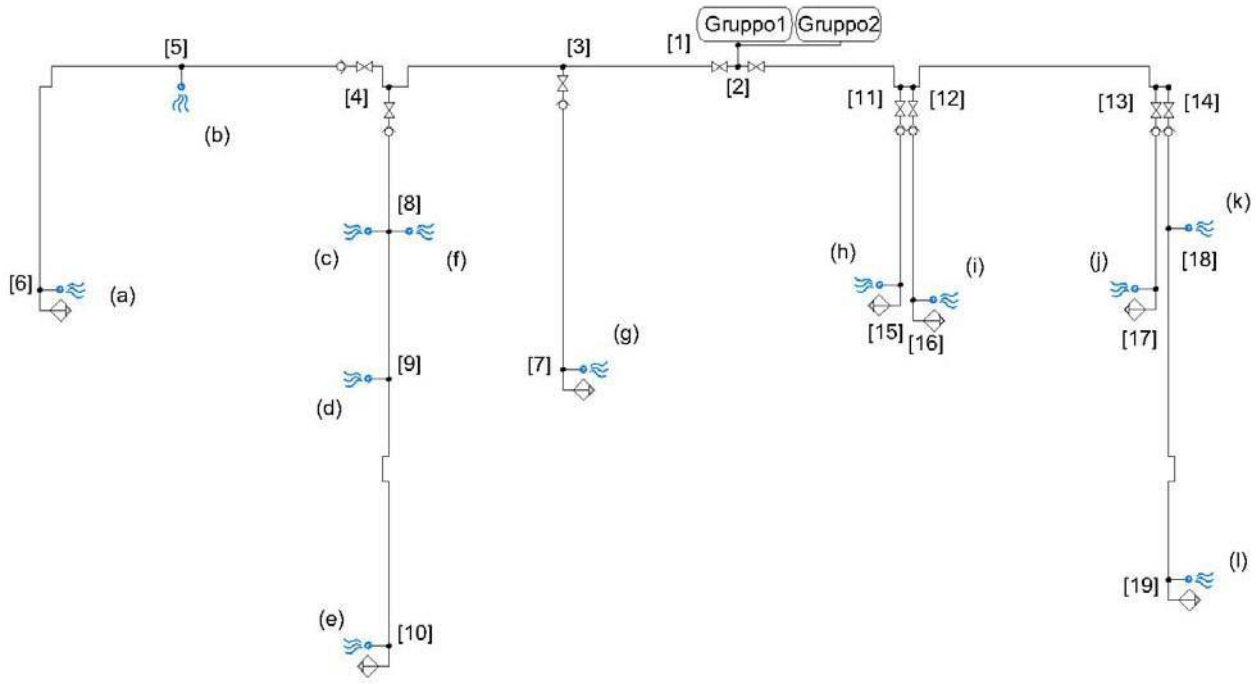
La posizione ed il numero degli utilizzatori è riassunta nella seguente tabella.

Locale	N° utilizzatori
Officina	5
Manutenzione attrezzi	1
Fabbreria	2
Falegnameria	2
Ricovero automezzi Protezione Civile	2

3 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

3.1 SCHEMA DISTRIBUTIVO

Lo schema della rete di distribuzione è riassunto nella figura seguente.



3.2 VERIFICA DEL FABBISOGNO

Considerata la notevole diversità di funzione tra i veri ambienti di lavoro, si ipotizzano apparecchiature connesse alla rete AC con pressione di esercizio standard di 6.2 bar e con un fabbisogno ipotizzato secondo la seguente tabella:

Locale	*Utilizzatore*	*Portata [l/min]*
Officina	(a)	140
Officina	(b)	140
Officina	(c)	240
Officina	(d)	240
Officina	(e)	140
Magazzino	(f)	140
Fabbro	(g)	240
Fabbro	(h)	240
Falegnameria	(i)	120
Falegnameria	(j)	120
Magazz. Prot.Civ.	(k)	120
Magazz. Prot.Civ.	(l)	120
Totale		**2000**

Assunto un coefficiente di contemporaneità pari a 0.65 dovuto alla eterogeneità delle utenze, la portata massima richiesta all'impianto è pari a 0.65*2000 = 1300 l/min.

Tale portata è garantita dei due compressori presenti (> 1320 l/min), fermo restando che eventuali fabbisogni superiori temporanei sono coperti dai 2 serbatoi con capacità complessiva di 770 l.

3.3 VERIFICA SERBATOIO

Il compressore in uso ha la regolazione tipo funzionamento a carico / funzionamento a vuoto con una frequenza massima del ciclo di 30 secondi.

A tale condizione corrisponde la seguente formula per il calcolo del volume del serbatoio dell'aria compressa:

$$V \quad \frac{0.25 * Q * T_0}{f_{max} * p * T_1}$$ dove:

- Q = portata del compressore [l/s] assunto pari a 1320/60 = 22 l/s
- T_0 = temperatura dell'aria compressa nella mandata del compressore [°K] assunta pari a 10 °C più alta della temperatura ambiente e quindi pari a 313 °K
- f_{max} = frequenza massima del ciclo (1 ciclo/30 secondi)
- T_1 = temperatura massima dell'aria di aspirazione del compressore [°K] assunta pari a 30 °C = 303 °K
- p = differenza tra la pressione preregolata di messa a vuoto e la pressione preregolata di messa a carico del compressore [bar] assunta pari a 0.5 bar

Il valore risultante dal calcolo, pari a V = 682 litri, rappresenta il valore minimo del volume da utilizzare per il serbatoio dell'aria compressa, condizione pertanto soddisfatta dalla capacità complessivamente disponibile (770 litri).

3.4 VERIFICA TUBAZIONI

Assunti i diametri delle tubazioni ed i fabbisogni agli utilizzatori la verifica delle condutture si risolve nel controllo delle cadute di pressione e nella verifica della velocità del fluido.

Per la prima verifica è opportuno accertarsi che le perdite di carico non superino 0.1 bar.

Per la seconda verifica il parametro di riferimento per la velocità dell'aria nelle

Tipo di resistenza	Lunghezza equivalente in metri di tubo						
	Diametro interno del tubo in mm						
	25	40	50	80	100	125	150
Valvola a flusso avviato	3-6	5-10	7-15	10-25	15-30	20-50	25-60
Valvola a diaframma	1,2	2,0	3,0	4,5	6	8	10
Saracinesca	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	2,5
Gomito	1,5	2,5	3,5	5	7	10	15
Curva R = d	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5
Curva R = 2d	0,15	0,25	0,3	0,5	0,8	1,0	1,5
Ti	2	3	4	7	10	15	20
Riduzione	0,5	0,7	1,0	2,0	2,5	3,5	4,0

condotte deve risultare inferiore a 10-15 m/s.

Considerando la pressione iniziale del circuito pari a 8 bar atmosferici e quindi una sovrapressione di 7 bar, utilizzando le massime portate previste alle singole utenze interessate e valutando le perdite di carico localizzate dovute a curve, valvole, saracinesche ecc, come da letteratura (vedi figura), dallo studio dei tratti maggiormente sfavoriti otteniamo la tabella appresso riportata.

Tratto	DN	D int.	Lunghezza	Curve	Valvole	L.eq	L.tot	Portata	Press. Iniz.	p	Velocità
	[mm]	[mm]	[m]	[n]	[n]	[m]	[m]	[l/min]	[bar]	[bar]	[m/s]
[1]-[6]	32	29	39,00	12	3	12,00	51,00	140	7,000	0,001	
[6]-(a)	20	17	4,00	2	1	3,00	7,00	140	6,999	0,002	2,02
[1]-[8]	32	29	21,00	8	3	10,00	31,00	480	7,000	0,005	
[8]-(c+f)	20	17	4,00	2	1	3,00	7,00	480	6,995	0,015	6,92
[1]-[10]	32	29	33,00	10	3	11,00	44,00	140	7,000	0,001	
[10]-(e)	20	17	4,00	2	1	3,00	7,00	140	6,999	0,002	2,02
[1]-[12]	32	29	39,00	36	3	24,00	63,00	120	7,000	0,001	
[12]-(l)	20	17	4,00	2	1	3,00	7,00	120	6,999	0,001	1,73
[1]-[2]	32	29	5,00	2	1	3,00	8,00	2000	7,000	0,016	9,91

Come facilmente intuibile il tratto critico risulta essere solo quello in corrispondenza della colonna verticale in uscita dal vano compressori (tratto [1]-[2]) ove però sia le cadute di pressione che le velocità sono ampiamente rispettate.