

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI SANT'ANTONINO DI SUSÀ

OGGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto relativo alla realizzazione di costruzione
da adibirsi a canile sanitario ed area parco



Sede legale ed amministrativa:

Acsel s.p.a. - Cap. soc. int. versato € 120.000 - P.IVA 08876820013

10057 SANT'AMBROGIO DI TORINO (TO) Italy - Via delle Chiuse, 21

Tel. +39 011 93 42 978 - Fax +39 011 93 99 213

segreteria@acselspa.it - **www.acselspa.it**

Impianto di depurazione e canile:

10090 ROSTA (TO) Italy - Strada comunale di Rivoli, 7

Tel. +39 011 93 42 978 int. 3 - Fax +39 011 95 67 906

FIRMA R.U.P.

FIRMA E TIMBRO
AMM. DELEGATO DOTT. P. BORBON

INDIRIZZO

Via Susa n. 46

CONTENUTO

RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI

STUDIO DI PROGETTAZIONE

Ing. Roberto CIMARELLA

Via Almese n. 33B
10040 Villar Dora - TO
Tel. 011.9352570

FIRMA E TIMBRO

RIFERIMENTI CATASTALI

NCT fg. 1 N. 492 -180

EMISSIONE:

Novembre 2014

REVISIONE:

SCALA ELABORATI

NUM. ELAB. GRAFICI

TAVOLA

R11

1.	RIFERIMENTO NORMATIVO	1
2.	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI	1
2.1	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	1
2.2	ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA	3
2.3	PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA	4
2.4	COMPONENTI DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE	4
2.5	RETI DI SCARICO ACQUE USATE	6
2.6	DATI TECNICI E DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA	8
2.7	DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI SCARICO IN FOGNATURA ACQUE NERE	10
2.8	DIMENSIONAMENTO RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE COLLETTORI PRINCIPALI	10
2.8.1	Determinazione delle portate	11

1. RIFERIMENTO NORMATIVO

Il progetto è stato realizzato con riferimento alla definizione di "a regola d'arte" nel rispetto della Normativa vigente in materia (tecnica e di legge) a cui ci si richiama ed in particolare con riferimento a:

Elementi Normativi:

- D.M. 22/01/2008 n°37
- NORME UNI

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

2.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti idrico-sanitari devono essere posti in opera conformemente a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dell'edificio e al suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

- a) Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua saranno garantite le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate:

Apparecchio	Portata l/s	Pressione minima kPa
Lavabi	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Lavello	0,20	50
Docce	0,15	50

La pressione disponibile all'impianto, a valle del contatore dell'Ente fornitore d'acqua, si deve ritenere pari a quella indicata in progetto.

Qualora la pressione disponibile non sia sufficiente a garantire le portate degli erogatori sopra indicate, dovrà essere previsto un sistema di sopraelevazione della pressione.

- b) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque usate saranno garantiti i seguenti valori di unità di scarico per apparecchio secondo Letteratura:

Apparecchio	Unità di scarico
Vasca (con o senza doccia)	2
Doccia (per un solo soffione)	2
Doccia (per ogni soffione di installazione multipla)	3
Lavabo	1
Bidet	2
Vaso con cassetta	4
Vaso con flussometro	8
Lavello di cucina	2
Lavello con tritarifiuti	3
Lavapiatti	2
Lavabiancheria	2
Lavabo con piletta di scarico $\phi > 1 \frac{1}{2}$ "	2
Lavabo clinico	2
Lavabo da dentista	2
Lavabo da barbiere	2
Lavabo circolare (per ogni erogatore)	2
Beverino	1
Orinatoio (senza cassetta o flussometro)	2
Piletta da pavimento	1
Comb. lavabo-bidet-vasca-vaso con cassetta	7
Comb. lavabo-bidet-vasca-vaso con flussometro	10
Combinazione lavabo-vaso con cassetta	4
Combinazione lavabo-vaso con flussometro	8

2.2 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA

Alimentazione

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno dell'edificio sarà derivata direttamente dall'acquedotto pubblico, a valle del contatore, tramite punto di allaccio già presente nell'area oggetto della presente.

Distribuzione

Dovrà essere adottata una distribuzione dell'acqua in grado di:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la pressione e la portata di progetto alle utenze;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni.

La distribuzione dell'acqua deve essere realizzata con materiali e componenti idonei e deve avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione.

Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione dell'acqua fredda dovranno essere coibentate con materiale isolante, atto ad evitare il fenomeno di condensa superficiale.

In particolar modo, la rete esterna che alimenta i punti di erogazione dei vari box dovrà essere dotata di cavi riscaldanti autoregolanti per la protezione antigelo nei tratti fuori terra.

È assolutamente necessario evitare il ritorno di eventuali acque contaminate sia nell'acquedotto che nella distribuzione di acqua potabile, mediante disconnettore idraulico.

Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, dovrà essere pulita e disinfettata come indicato nelle norme UNI 9182.

Le colonne montanti della rete di distribuzione saranno munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità. Per ogni diversa distribuzione di acqua calda e fredda (ovvero per l'edificio denominato "canile di osservazione sanitaria", per quello definito "canile parco", e per le reti esterne dei relativi box di pertinenza dei due edifici) dovranno essere installati dei contatori volumetrici necessari per poter quantificare gli esatti consumi per una corretta suddivisione dei consumi.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione, nonché un collettore da cui si dipartiranno gli allacci ai vari apparecchi sanitari.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M.L.P. 12 dicembre 1985.

2.3 PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA

Produzione

I sistemi di produzione dell'acqua calda saranno del tipo ad accumulo collegato al generatore di calore utilizzato per il riscaldamento degli ambienti dei due edifici, integrato con il sistema solare termico previsto in progetto.

Distribuzione

La distribuzione dell'acqua calda avrà le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione, nonché un collettore da cui si dipartiranno gli allacci ai vari apparecchi sanitari.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M.L.P. 12 dicembre 1985.

2.4 COMPONENTI DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

Tubazioni

Per la realizzazione delle distribuzioni dell'acqua fredda e calda possono essere usati tubi:

- acciaio zincato;
- rame;
- polietilene ad alta densità.

È vietato l'uso di tubi di piombo.

I tubi di acciaio zincato dovranno essere conformi alle norme UNI 8863, UNI EN 10224.

I tubi di rame dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1057.

I tubi di polietilene ad alta densità dovranno essere conformi alla norma UNI 12201-1-3.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da consentirne il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

Se necessario, sulle tubazioni percorse da acqua calda dovranno essere installati compensatori di dilatazione e relativi punti fissi.

E' vietato collocare le tubazioni di adduzione acqua all'interno di cabine elettriche e sopra quadri e apparecchiature elettriche.

Nei tratti interrati, le tubazioni di adduzione dell'acqua devono essere collocate ad una distanza minima di 50 cm e ad un livello superiore rispetto ad eventuali tubazioni di scarico.

Le tubazioni metalliche interrate devono essere protette dalla azione corrosiva del terreno e da eventuali correnti vaganti.

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, le tubazioni dovranno essere installate entro controtubi in materiale plastico o in acciaio zincato. I contro tubi sporgeranno di 25 mm dal filo esterno delle strutture e avranno diametro superiore a quello dei tubi passanti, compreso il rivestimento coibente.

Lo spazio tra tubo e controtubo sarà riempito con materiale incombustibile e le estremità dei controtubi saranno sigillate con materiale adeguato.

Il collegamento delle tubazioni delle apparecchiature sarà eseguito con flange o con bocchettoni a tre pezzi.

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere opportunamente supportate secondo quanto indicato nelle norme UNI 9182.

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

Le tubazioni sia fredde che calde saranno rivestite non solo per l'isolamento termico ma anche per la protezione contro le corrosioni e la protezione dall'aggressione di calcestruzzo e malte.

Potranno essere utilizzati raccordi in bronzo (sia per posa sottotraccia che a vista). Sarà sempre necessario provvedere anche all'isolamento delle tubazioni fredde poste sotto traccia.

Sia per la distribuzione dell'acqua fredda che dell'acqua calda sarà previsto per ogni collettore di utenza, una valvola a sfera di intercettazione a passaggio totale da installare in posizione facilmente accessibile.

Valvole ed Accessori

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico.

Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 63 mm, e flangiati per diametri superiori.

Contatori d'acqua

Saranno installati contatori d'acqua, adatti al flusso previsto, rispondenti alla norma UNI 8349.

Trattamenti dell'acqua

Qualora le caratteristiche dell'acqua di alimentazione lo richiedano, dovranno essere integrati al progetto trattamenti in grado di garantire l'igienicità dell'acqua, eliminare depositi ed incrostazioni e proteggere le tubazioni e le apparecchiature dalla corrosione.

2.5 RETI DI SCARICO ACQUE USATE

Recapiti acque usate

Il recapito delle acque usate deve essere realizzato in conformità al regolamento d'igiene del Comune in cui è situato l'edificio.

In particolare, per scarichi con presenza di olii, grassi, residui di idrocarburi sarà previsto un separatore prima del recapito.

Finchè non verrà realizzata, da parte della società che si occupa dello smaltimento dei reflui, una rete di scarico delle acque nere, esse nere verranno convogliate in una vasca tipo Imhoff e stoccate in una vasca a tenuta, che verrà svuotata con periodicità mensile o bimestrale.

In prossimità del recapito, lo scarico dovrà essere dotato, nel verso del flusso di scarico, di ispezione, sifone ventilato con tubazione comunicante con l'esterno, e derivazione.

Ventilazione

Le colonne di scarico, nelle quali confluiscono le acque usate degli apparecchi, attraverso le diramazioni, saranno messe in comunicazione diretta con l'esterno, per realizzare la ventilazione primaria. In caso di necessità, è consentito riunire le colonne in uno o più collettori, aventi ciascuno una sezione maggiore o uguale alla somma delle colonne che vi affluiscono.

Per non generare sovrappressioni o depressioni superiori a 250 Pa, nelle colonne e nelle diramazioni di scarico, l'acqua usata dovrà defluire per gravità e non dovrà occupare l'intera sezione dei tubi.

Dovrà essere realizzata una ventilazione secondaria per omogeneizzare le resistenze opposte al moto dell'aria dei vari componenti le reti di scarico, così come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

Tubazioni

Per la realizzazione delle reti di scarico delle acque usate saranno usati tubi di:

- materiale plastico.

I tubi di materiale plastico dovranno essere conformi rispettivamente per:

- policloruro di vinile, per condotte all'interno dell'edificio, alle norme UNI EN 1329-1 e I.I.P. n. 8;
- policloruro di vinile per condotte interrate, alle norme UNI EN 1401-1 e I.I.P. n. 3;
- polietilene ad alta densità per condotte interrate alle norme UNI EN 12666 e I.I.P. n. 11;
- polipropilene, alle norme UNI EN 1451-1;
- polietilene ad alta densità alle norme UNI 12201-1 e UNI 12201-3.

Per i tubi dovranno, comunque, essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da non passare su apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione.

Quando questo non sia evitabile, occorre realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni con proprio drenaggio e connesso con la rete generale di scarico.

Le curve ad angolo retto non devono essere impiegate nelle tubazioni orizzontali, ma soltanto per connessioni fra tubazioni orizzontali e verticali.

La connessione delle diramazioni alle colonne deve avvenire, preferibilmente, con raccordi formanti angolo con la verticale vicino a 90°.

Nei cambiamenti di sezione delle tubazioni di scarico devono essere utilizzate riduzioni eccentriche, così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati entro le distanze massime indicate nelle norme UNI EN 12056-1.

Quando non hanno una connessione diretta con l'esterno, le colonne di ventilazione secondaria devono essere raccordate alle rispettive colonne di scarico, in alto, a non meno di 15 cm al di sopra del bordo superiore del più alto troppopieno di apparecchio allacciato ed, in basso, al di sotto del più basso raccordo di scarico.

I terminali delle colonne uscenti verticalmente dalle coperture devono avere il bordo inferiore a non meno di 0,15 m oppure di 2,00 m sopra il piano delle coperture, a seconda che le stesse siano o non frequentate dalle persone.

Inoltre, i terminali devono distare non meno di 3,00 m da ogni finestra, a meno che non siano almeno 0,60 m più alti del bordo superiore delle finestre.

Dovranno essere previste ispezioni di diametro uguale a quello del tubo sino al diametro 100 mm e del diametro di 100 mm per tubi di diametro superiore, nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico, insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;

- ogni 15 m di percorso lineare, per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Tutte le ispezioni devono essere accessibili.

Le tubazioni di materiale plastico dovranno essere installate in modo da potersi dilatare o contrarre senza danneggiamenti.

In caso di montaggio in cavedi non accessibili, le uniche giunzioni ammesse per le tubazioni di materiale plastico sono quelle per incollaggio o per saldatura e la massima distanza fra due punti fissi deve essere ridotta a 2 m.

Gli attraversamenti di pavimenti e pareti possono essere di tre tipi:

- per incasso diretto;
- con utilizzazione di un manicotto passante e materiale di riempimento fra tubazione e manicotto;
- liberi con predisposizione di fori di dimensioni maggiori del diametro esterno delle tubazioni.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati e con un secondo attacco. A quest'ultimo, al fine del mantenimento della tenuta idraulica, possono essere collegati, se necessario, o lo scarico di un apparecchio oppure un'alimentazione diretta d'acqua intercettabile a mano.

2.6 DATI TECNICI E DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA

La valutazione delle portate di adduzione è stata eseguita sulla base del metodo delle unità di carico previsto dalla norma UNI 9182. I diametri dei vari tratti di tubazione sono stati dimensionati tenendo conto della pressione della rete pubblica di distribuzione, delle perdite di carico distribuite e localizzate presenti nella rete di distribuzione; i valori dei diametri sono indicati nelle tavole grafiche allegate al progetto.

La valutazione delle portate di scarico è stata eseguita sulla base del metodo delle unità di scarico (DU) come previsto dalla norma UNI EN 12056-2 prospetto 2, considerando il sistema di scarico acque reflue I (diramazioni dimensionate per un grado di riempimento pari al 50%).

Il dimensionamento delle colonne di scarico è stato eseguito secondo il punto 6.5 della norma UNI EN 12056-2 prospetto 11.

L'appaltatore dovrà verificare il dimensionamento delle reti di carico e scarico tenendo conto che qualsiasi modifica in sede di realizzazione dovrà essere eseguita in conformità alle citate normative di riferimento.

CARATTERISTICHE DEL FLUIDO TERMOMETTORE

FLUIDO:	ACQUA40
Temperatura media [°C]:	40
Pressione [kPa]:	100
Densità [kg/m³]:	992.21
Viscosità [Pa*s]:	0.00067
TIPO DI CIRCUITO:	Rete fredda

TUBAZIONI UTILIZZATE	
Codice	Descrizione
5	PEXAL

Si riporta a fondo relazione una tabella (TAB. 1) con il dimensionamento di ciascun tronco della rete di adduzione per l'acqua fredda e per l'acqua calda sanitaria. Nella specifica tavola grafica allegata al progetto sono rappresentati tutti i tronchi della rete di distribuzione, con i relativi diametri espressi in mm.

2.7 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI SCARICO IN FOGNATURA ACQUE NERE

Le diramazioni di scarico della rete di fognatura nera saranno realizzate con tubazioni in materiale plastico, rispondenti alla norma UNI EN 1401-1 (tipo SN), e contrassegnati con il marchio IIP (Istituto Italiano dei Plastici) che ne assicura la conformità alle norme UNI.

Le caratteristiche fisico-meccaniche del PVC previste dalla normativa devono risultare le seguenti:

• massa volumetrica	1370÷1470 Kg/m ³
• carico unitario a snervamento	≥48 MPa (180 Kg _f /cm ²)
• allungamento a snervamento	≤10%
• modulo di elasticità	≈3000 Mpa (30.000 Kg _f /cm ²)
• resistenza elettrica superficiale	≥10 ¹² Ohm
• coeff. di dilatazione	60÷80*10 ⁻⁶ °C ⁻¹
• conduttività termica	≈0.13 kCal/(m h °C)

Le colonne di scarico verticali dei wc avranno diametro minimo di 125 mm (esterno), mentre le diramazioni di scarico dei lavabi avranno diametro minimo di 40 mm (esterno). I collettori che collegano le colonne di scarico alla fossa Imhoff e ai collettori fognari esistenti avranno diametro esterno minimo di 125 mm, e 200 mm nel tratto del collegamento alla rete fognaria esistente. Le diramazioni di scarico delle griglie di raccolta delle acque di lavaggio dei box esterni avranno diametro esterno minimo di 110 mm e massimo di 140 mm e 200 mm nel tratto di collegamento alla fognatura esistente, come rappresentato nell'apposita tavola grafica allegata alla presente.

2.8 DIMENSIONAMENTO RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE COLLETTORI PRINCIPALI

Lo scarico delle acque pluviali avverrà localmente tramite infiltrazione superficiale nelle zone permeabili delle aree esterne, tramite la realizzazione di pozzi disperdenti di profondità di circa m 2 riempiti di ghiaia a diversa granulometria per consentire il filtraggio delle acque di scarico. Nella rete di scarico delle acque pluviali dovranno confluire esclusivamente le acque provenienti dalle coperture dei diversi edifici e dai camminamenti non permeabili all'interno dell'area delimitata dalle recinzioni. È vietato confluire in tale rete le acque di lavaggio dei box o le acque di scarico provenienti dai due edifici.

2.8.1 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE

Le caratteristiche climatologiche ed idrologiche del bacino sono individuabili attraverso le “curve di massima possibilità climatica”, definite da elaborazioni statistiche dei dati misurati dai pluviografi. Queste curve, calcolate per un determinato tempo di ritorno, sono rappresentabili attraverso l'equazione:

$$h = a \cdot t^n$$

dove: h è l'altezza di precipitazione [mm]

t è il tempo di pioggia critico per il bacino [h]

a assume il significato di precipitazione oraria (tipico dell'area omogenea) [mm]

n è il coefficiente esponenziale dimensionale (tipico dell'area omogenea) [“]

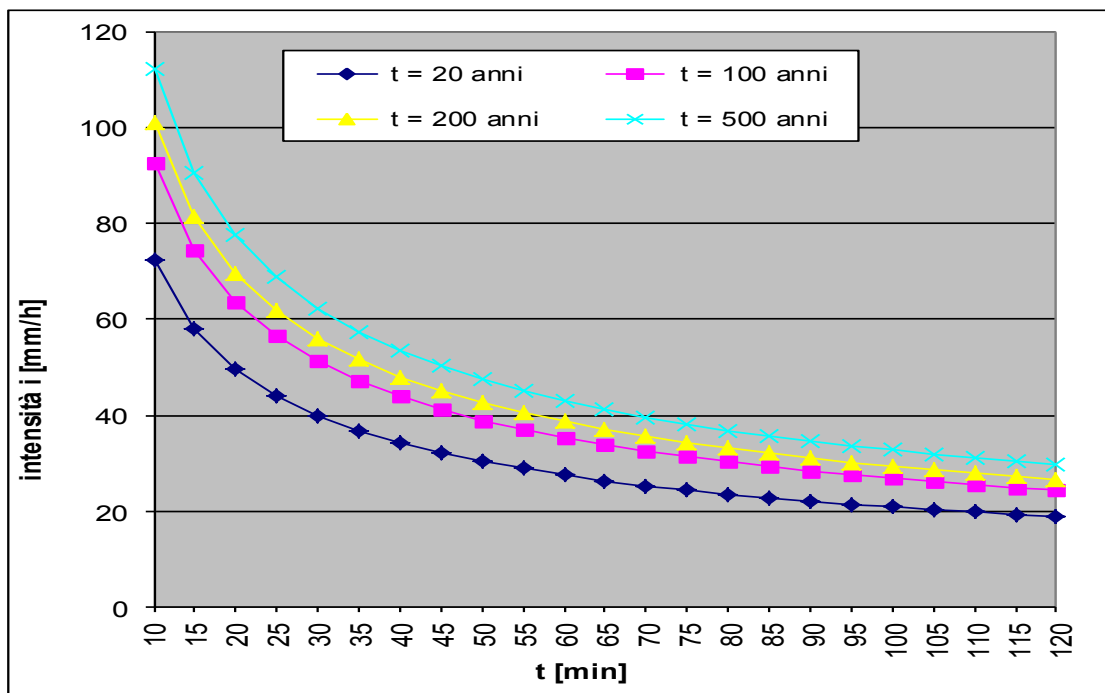
La derivata di h nel tempo fornisce l'intensità (puntuale) di pioggia; ai fini del calcolo idrologico viene considerata l'intensità media, pari all'altezza di pioggia caduta nel tempo riferita al tempo di pioggia stesso: $i_m = a \cdot t^{n-1}$.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po ha elaborato ufficialmente nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), i valori dei parametri “ a ” ed “ n ” riferiti alle celle elementari di 2 Km di lato individuati dalle coordinate UTM (L. 18 maggio 1989, n.183, art. 17, comma 6ter, adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26 aprile 2001, aggiornato al 26 aprile 2001, Norme di Attuazione).

Il PAI indica tali parametri per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni. Per la stazione pluviometrica di Bussoleno (la più vicina stazione al sito in oggetto) il PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Po dà i seguenti valori di “ a ” ed “ n ”:

TEMPO DI RITORNO (ANNI)	a	n
20	27,47	0,458
100	35,28	0,461
200	38,61	0,462
500	43,00	0,463

Si riporta di seguito il grafico dell'intensità di pioggia con i tempi di ritorno di 20, 50, 100, 200 e 500 anni, con i parametri stabiliti dal PAI:



In particolare, per un tempo di ritorno di 20 anni, e tempi di pioggia inferiori l'ora, sono stati ricavati i seguenti valori:

$$a = 22,470 \text{ mm}$$

$$n = 0,458$$

Si riporta uno stralcio della tabella sull'analisi della Curva di Possibilità Climatica per le condizioni dette:

t = 20 anni			
altezza di pioggia h [mm]	intensità di pioggia i [mm/h]	durata t [min]	durata t [ore]
12,091	72,547	10	0,167
14,558	58,234	15	0,250
16,609	49,826	20	0,333
18,396	44,150	25	0,417
19,998	39,996	30	0,500
21,461	36,790	35	0,583
22,814	34,222	40	0,667
24,079	32,105	45	0,750
25,269	30,323	50	0,833
26,397	28,797	55	0,917
27,470	27,470	60	1,000
28,496	26,304	65	1,083
29,480	25,268	70	1,167

30,426	24,341	75	1,250
31,339	23,504	80	1,333
32,221	22,744	85	1,417
33,076	22,050	90	1,500
33,905	21,414	95	1,583
34,711	20,827	100	1,667
35,495	20,283	105	1,750
36,260	19,778	110	1,833
37,005	19,307	115	1,917
37,734	18,867	120	2,000

Per la superficie presa in esame le condizioni più gravose si avranno per precipitazioni molto intense di durata breve. A tempi di pioggia brevi corrispondono, infatti, statisticamente intensità più elevate (scrosci temporaleschi). Assumendo un tempo t pari a 15' e considerando il tempo di ritorno sopra citato di 20 anni, si ottiene un'altezza di pioggia $h = 14,558$ mm, con un'intensità di pioggia pari a $i = 58,234$ mm/h.

La determinazione della portata pluviometrica è effettuata tramite la "formula razionale". La portata per ogni tratta di fognatura sarà determinata moltiplicando il coefficiente udometrico per la superficie servita (espressa in ha):

$$Q = u \cdot A \quad [l/s]$$

Il coefficiente udometrico è ricavato in funzione dell'intensità media di pioggia:

$$u = i \cdot \varphi \cdot \left(\frac{1}{0.36} \right) \quad [l/s \ ha]$$

dove: i è l'intensità di pioggia media $[mm/h]$

φ è il coefficiente di afflusso $[“]$

La superficie interessata è caratterizzata da caratteristiche morfologiche pressoché omogenee con pavimentazione impermeabile; si è pertanto assunto un valore unico del coefficiente di afflusso, pari a: $\varphi = 1,00$.

L'intensità di pioggia media risulta pari a $58,234$ mm/h e ne segue dal calcolo un coefficiente udometrico $u = 161,76$ l/s ha.

La portata per ogni tratta di fognatura sarà determinata moltiplicando il coefficiente udometrico per la superficie servita (espressa in ha).

$$Q = u \cdot A \quad [l/s]$$

La superficie oggetto di analisi è costituita dalle superfici impermeabili dei percorsi entro le zone recintate delle aree esterne, e dalle coperture di tutti i box ed edifici presenti nell'area.

Come indicato nello schema grafico allegato in calce alla presente si sono suddivise le aree impermeabili in cinque macro-zone; per ciascuna macro-zona la rete di scarico in progetto convoglierà le acque pluviali in pozzi perdenti dislocati nelle cinque aree permeabili della zona, identificate con le lettere dalla "A" alla "E" del suddetto schema grafico. Complessivamente la superficie captante è all'incirca pari a 5.545 mq, quindi pari a 0,60 ha circa.

La portata totale calcolata sarà pari a **97,06 l/s** (0,0971 mc/s) circa.

Considerato, però, che l'intera superficie impermeabile è stata suddivisa in macro-zone, non tutta la portata di progetto confluirà in un'unica tubazione, ma ci saranno diverse reti che confluiranno le acque ai pozzi perdenti, si effettua la verifica per la macro zona individuata con la lettera "B", con una superficie di 1.750,00 mq circa (0,175 ha).

La portata dell'area "B" sarà pari a **28,31 l/s** (0,03 mc/s) circa.

Verranno utilizzate tubazioni in PVC od altro materiale plastico con diametri variabili da 125 a 160 mm.

Di seguito si riporta il grafico del deflusso delle acque per la sezione massima della condotta della rete che confluisce nell'area "B":

Dati canale:	Diametro=	0,16	metri
	Area	0,0201062	mq
	Pendenza canale=	0,03	m/m
	Coeff ScabrezzaG.-		in %
	Strickler=	120	
	Portata di		
	progetto=	0,03	mc/s

% riempimento	gradi	rad.	Area defl.	Cont. Bagn.	Raggio idr.	Portata (mc/s)	H riemp	Veloc m/s
5%	51,68	0,90	0,00	0,07	0,01	0,00	0,008	1,203
10%	73,74	1,29	0,00	0,10	0,02	0,00	0,016	1,507
15%	91,15	1,59	0,00	0,13	0,02	0,01	0,024	1,715
20%	106,26	1,85	0,00	0,15	0,03	0,01	0,032	1,875
25%	120,00	2,09	0,01	0,17	0,03	0,01	0,040	2,007
30%	132,84	2,32	0,01	0,19	0,03	0,01	0,048	2,118
35%	145,08	2,53	0,01	0,20	0,03	0,02	0,056	2,213
40%	156,93	2,74	0,01	0,22	0,04	0,02	0,064	2,296
45%	168,52	2,94	0,01	0,24	0,04	0,02	0,072	2,368
50%	180,00	3,14	0,01	0,25	0,04	0,02	0,080	2,431
55%	191,48	3,34	0,01	0,27	0,04	0,03	0,088	2,486

60%	203,07	3,54	0,01	0,28	0,04	0,03	0,096	2,533
65%	214,92	3,75	0,01	0,30	0,04	0,03	0,104	2,573
70%	227,16	3,96	0,01	0,32	0,04	0,04	0,112	2,605
75%	240,00	4,19	0,02	0,34	0,04	0,04	0,120	2,630
80%	253,74	4,43	0,02	0,35	0,05	0,04	0,128	2,645
85%	268,85	4,69	0,02	0,38	0,05	0,05	0,136	2,650
90%	286,26	5,00	0,02	0,40	0,05	0,05	0,144	2,640
95%	308,32	5,38	0,02	0,43	0,04	0,05	0,152	2,605
100%	360,00	6,28	0,02	0,50	0,04	0,05	0,160	2,431

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

59%	200,27	3,50	0,01	0,28	0,04	0,03	0,094	2,522
-----	--------	------	------	------	------	------	-------	-------

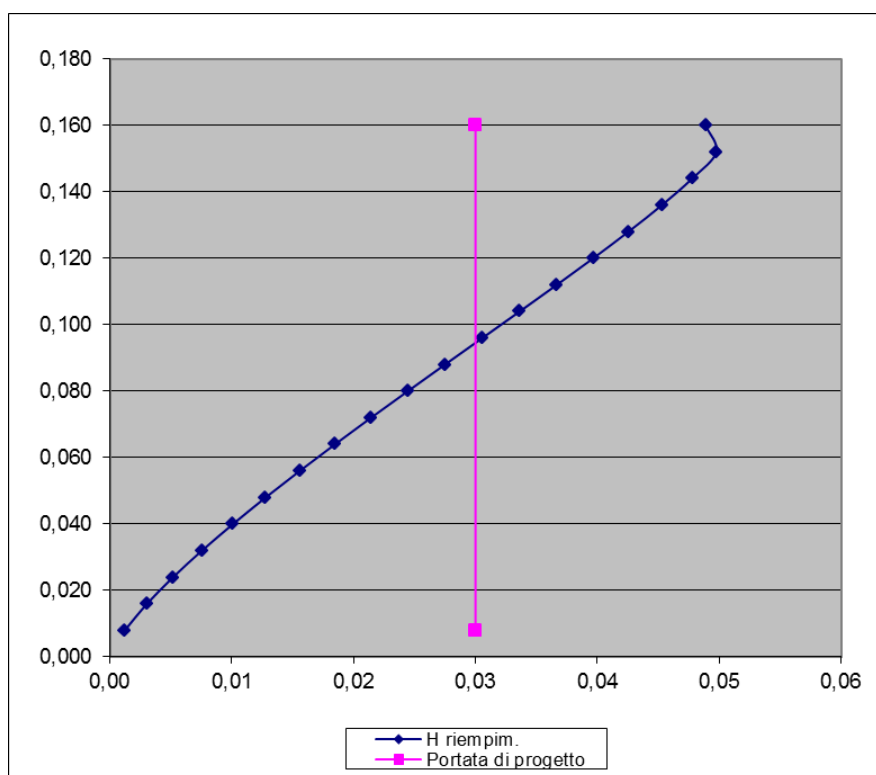


Diagramma di deflusso della portata di progetto.

Come si può notare dalla tabella su indicata, adottando una pendenza delle tubazioni del 3%, per la portata di progetto che confluisce nell'area "B", il grado di riempimento del tubo da 160 mm è del 59%, con una velocità di deflusso di circa 2,52 m/s, velocità intermedia tra la minima consentita di 0,5 m/s, necessaria a garantire una costante e naturale pulizia delle condotte; la velocità teorica di progetto è anche molto distante da quella massima di 5 m/s, considerata particolarmente usurante per le tubazioni in PVC.

TABELLA 1: calcolo dei diametri dei tronchi della rete di distribuzione idrica

Zona servita	Codice tubazione	Utenze normali								ACQUA FREDDA							ACQUA CALDA								
		Vasi con cassetta	Lavabi	Bidet	Doccie	Lavelli da cucina	Lavatrici	Lavastoviglie	TOTALE utenze normali	Portata utenze normali	Tipo di contemporaneità	Contemporaneità	Portata contemporanea utenze normali	PORTATA CONTEMPORANEA TOTALE	Tipo di dimensionamento	DIAMETRO IN POLLICI	DIAMETRO IN MM	Portata utenze normali	Tipo di contemporaneità	Contemporaneità	Portata contemporanea utenze normali	PORTATA CONTEMPORANEA TOTALE	Tipo di dimensionamento	DIAMETRO	DIAMETRO IN MM
		n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	l/s		%	l/s	l/s			mm	l/s		%	l/s	l/s			mm
INT. CANILE SAN.	TRONCO 047	2	2		2				6	0,7	(*)	50,00	0,350	0,350	(°°)	1/2"	20	0,5	(*)	50,00	0,250	0,250	(°°)	1/2"	20
INT. CANILE PARCO	TRONCO 046	2	2		2				6	0,7	(*)	50,00	0,350	0,350	(°°)	1/2"	20	0,5	(*)	50,00	0,250	0,250	(°°)	1/2"	20
INT. CANILE SAN.	TRONCO 045	3	5		3				11	1,25	(*)	38,90	0,486	0,486	(°°)	3/4"	25	0,95	(*)	38,90	0,370	0,370	(°°)	3/4"	25
INT. CANILE PARCO	TRONCO 044	3	6		3	3			15	1,95	(*)	34,50	0,673	0,673	(°°)	3/4"	25	1,65	(*)	34,50	0,569	0,569	(°°)	3/4"	25
EST. COMUNE	TRONCO 043	9	16	2	7	48	1	1	84	13,55	(**)	19,46	2,637	2,637	(°°)	2"	63								
INT. COMUNE	TRONCO 042	9	16	2	7	2	1	1	38	4,35	(*)	22,50	0,979	0,979	(°°)	1"	32								
EST. COMUNE	TRONCO 041					46			46	9,2	(**)	23,80	2,190	2,190	(°)	2"	63								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 040					11			11	2,2	(*)	38,90	0,856	0,856	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 039					10			10	2	(*)	40,00	0,800	0,800	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 038					9			9	1,8	(*)	42,50	0,765	0,765	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 037					8			8	1,6	(*)	44,00	0,704	0,704	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 036					7			7	1,4	(*)	47,00	0,658	0,658	(°)	1"	32								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 035					6			6	1,2	(*)	50,00	0,600	0,600	(°)	1"	32								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 034					5			5	1	(*)	53,00	0,530	0,530	(°)	1"	32								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 033					2			2	0,4	(*)	75,00	0,300	0,300	(°)	3/4"	25								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 032					3			3	0,6	(*)	64,00	0,384	0,384	(°)	3/4"	25								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 031					2			2	0,4	(*)	75,00	0,300	0,300	(°)	3/4"	25								
EST. COMUNE	TRONCO 030					35			35	7	(**)	26,63	1,864	1,864	(°)	2"	63								
EST. COMUNE	TRONCO 029					34			34	6,8	(**)	26,95	1,833	1,833	(°)	2"	63								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 028					2			2	0,4	(*)	75,00	0,300	0,300	(°)	3/4"	25								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 027					3			3	0,6	(*)	64,00	0,384	0,384	(°)	3/4"	25								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 026					4			4	0,8	(*)	58,00	0,464	0,464	(°)	1"	32								
EST. CANILE SAN.	TRONCO 025					2			2	0,4	(*)	75,00	0,300	0,300	(°)	3/4"	25								
EST. CANILE SAN.	TRONCO 024					3			3	0,6	(*)	64,00	0,384	0,384	(°)	3/4"	25								
EST. CANILE SAN.	TRONCO 023					4			4	0,8	(*)	58,00	0,464	0,464	(°)	1"	32								
EST. CANILE SAN.	TRONCO 022					5			5	1	(*)	53,00	0,530	0,530	(°)	1"	32								
EST. CANILE SAN.	TRONCO 021					2			2	0,4	(*)	75,00	0,300	0,300	(°)	3/4"	25								
EST. CANILE SAN.	TRONCO 020					7			7	1,4	(*)	47,00	0,658	0,658	(°)	1"	32								
EST. CANILE SAN.	TRONCO 019					8			8	1,6	(*)	44,00	0,704	0,704	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE SAN.	TRONCO 018					2			2	0,4	(*)	75,00	0,300	0,300	(°)	3/4"	25								

LEGENDA TIPO DI CONTEMPORANEITA':

- (*) Bassa contemporaneità
- (**) Contemporaneità intermedia
- (***) Alta contemporaneità

LEGENDA TIPO DI DIMENSIONAMENTO:

- (°) Basse perdite di carico
- (°°) Alte perdite di carico

TABELLA 1: calcolo dei diametri dei tronchi della rete di distribuzione idrica

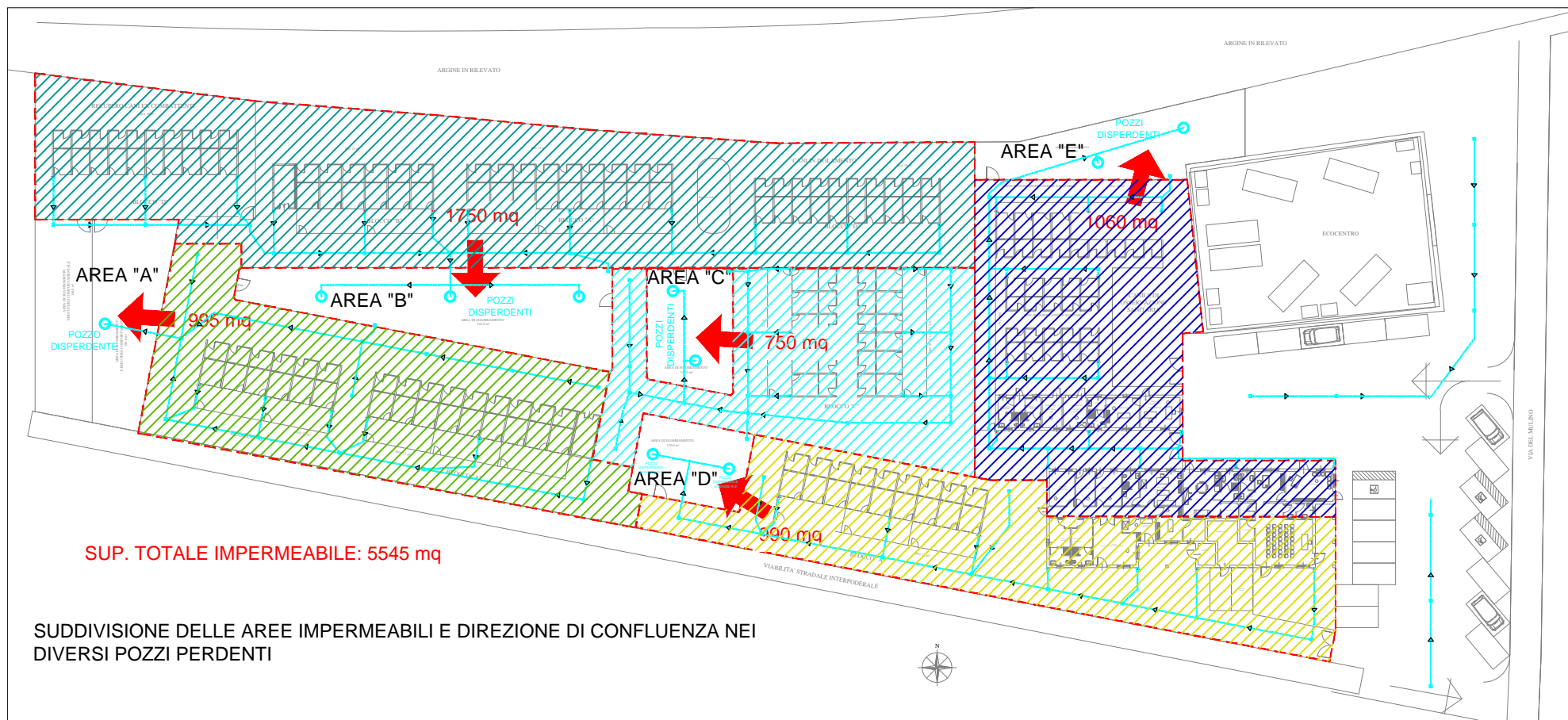
Zona servita	Codice tubazione	Utenze normali							ACQUA FREDDA							ACQUA CALDA									
		Vasi con cassetta	Lavabi	Bidet	Doccie	Lavelli da cucina	Lavatrici	Lavastoviglie	TOTALE utenze normali	Portata utenze normali	Tipo di contemporaneità	Contemporaneità	Portata contemporanea utenze normali	PORTATA CONTEMPORANEA TOTALE	Tipo di dimensionamento	DIAMETRO IN POLLICI	DIAMETRO IN MM	Portata utenze normali	Tipo di contemporaneità	Contemporaneità	Portata contemporanea utenze normali	PORTATA CONTEMPORANEA TOTALE	Tipo di dimensionamento	DIAMETRO	DIAMETRO IN MM
		n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	n°	l/s		%	l/s	l/s			mm	l/s		%	l/s	l/s			mm
EST. CANILE SAN.	TRONCO 017					10			10	2	(*)	40,00	0,800	0,800	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 016					22			22	4,4	(*)	28,10	1,236	1,236	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 015					19			19	3,8	(*)	30,10	1,144	1,144	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 014					17			17	3,4	(*)	32,30	1,098	1,098	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 013					16			16	3,2	(*)	33,40	1,069	1,069	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 012					14			14	2,8	(*)	35,60	0,997	0,997	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 011					13			13	2,6	(*)	36,70	0,954	0,954	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 010					12			12	2,4	(*)	37,80	0,907	0,907	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 009					10			10	2	(*)	40,00	0,800	0,800	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 008					9			9	1,8	(*)	42,50	0,765	0,765	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 007					8			8	1,6	(*)	44,00	0,704	0,704	(°)	1" 1/4	40								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 006					7			7	1,4	(*)	47,00	0,658	0,658	(°)	1"	32								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 005					6			6	1,2	(*)	50,00	0,600	0,600	(°)	1"	32								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 004					5			5	1	(*)	53,00	0,530	0,530	(°)	1"	32								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 003					4			4	0,8	(*)	58,00	0,464	0,464	(°)	1"	32								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 002					3			3	0,6	(*)	64,00	0,384	0,384	(°)	3/4"	25								
EST. CANILE PARCO	TRONCO 001					2			2	0,4	(*)	75,00	0,300	0,300	(°)	1/2"	20								

LEGENDA TIPO DI CONTEMPORANEITA':

- (*) Bassa contemporaneità
- (**) Contemporaneità intermedia
- (***) Alta contemporaneità

LEGENDA TIPO DI DIMENSIONAMENTO:

- (°) Basse perdite di carico
- (°°) Alte perdite di carico



Edificio: Nuova realizzazione di canile sanitario e canile parco
Via Susa, 46

Committente: ACSEL S.p.a.
Via delle Chiuse, 21 - Sant'Ambrogio di Torino (TO)

Progettista: Ing Roberto Cimorella
Via Almese, 33/B - 10040 Villar Dora (TO)

Descrizione impianto: **PALAZZINA AREA PARCO**

DATI GENERALI

Tipo di impianto:	Impianto di riscaldamento invernale	
Numero di impianti:	1	
Capacità termica massica del liquido riferita all'acqua (acqua = 1):	1	
Massa volumica del liquido:	983,2	kg/m ³
Coefficiente correttivo perdite di carico:	0,995	
Temperatura di mandata radiatori:	70	°C
DT di progetto radiatori:	20	°C
Percentuale di arrotondamento nel calcolo dei radiatori:	50	
Velocità limite di allarme per DN = 10 mm:	1	m/s
Velocità limite di allarme per DN = 100 mm:	3	m/s
Entrata-uscita radiatori (per collettori):	Alto - Basso	

DATI IMPIANTI

Impianto n° 1:	EP1	
Somma potenza termica locali:	25798	W
Somma potenza termica resa:	27202	W
Cont. acqua impianto:	610	dm ³
DT impianto:	20	°C
Portata impianto:	1109	kg/h
Prevalenza impianto:	348	daPa
Prevalenza corretta impianto:	346	daPa
Pompa - marca, modello:	GRUNDFOS -- UPE 25-60	
Pompa - portata:	1109	kg/h
Pompa - prevalenza:	348	daPa
Pompa - velocità:	Elettronica	

CALCOLO MONTANTI:

Tratto (nodi)	Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Velocità [m/s]	DT [°C]	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Dp lin. [daPa]	Dp acc. [daPa]	Dp bil. [daPa]	Dp TOT [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo colleg.
1-2	25798	1109	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	0,23	20	0,4	3	2	14	0	15	348	Mont. orizz.
2-3	14930	642	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	0,18	20	0,2	1	1	0	0	1	332	Mont. orizz.
3-4	11484	494	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	0,24	20	5,4	7	19	19	0	38	331	Coll. (term.)
3-5	3446	148	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	0,07	20	7,6	8,5	3	2	0	5	331	Coll. (term.)
2-6	10868	467	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	0,23	20	8	11,5	25	29	0	54	333	Coll. (term.)

CALCOLO COLLETTORI PER DERIVATI:Collettore (nodo): **6** Locali serviti: **[1,1] - [1,2] - [1,3] - [1,5] - [1,6] - [1,8]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
10868	467	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	8	0,23	20	54	333	CALEFFI Coppia collettori premontati 662

Sistemi di zona

Marca	Modello	Tipo	DN	Dp [daPa]
CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	1,9

Derivati - dati tubazione

Zona - Locale	Portata [kg/h]	DN tubo	Velocità [m/s]	DT [°C]	Lungh. [m]	Valvola + DN	Detent. + DN	Coeff. accid.	Dp lin. [daPa]	Dp acc. [daPa]	Dp val. [daPa]	Dp det. [daPa]	Dp TOT [daPa]
1-1	36	16	0,1	20	24,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	14,4	47	8	35	187	277
1-1	36	16	0,1	20	22,2	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	17,4	42	9	35	190	277
1-2	48	16	0,13	20	9,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	11,4	30	12	64	172	277
1-3	56	16	0,15	20	15,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,5	64	13	87	113	277
1-3	56	16	0,15	20	23,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	11,4	98	16	87	76	277
1-3	56	16	0,15	20	17,4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,4	72	13	87	106	277
1-3	56	16	0,15	20	12,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	11,4	53	16	87	121	277
1-3	56	16	0,15	20	6,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,4	27	12	87	150	277
1-5	18	16	0,05	20	18,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	20,6	11	3	9	254	277
1-6	35	16	0,1	20	14,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	23,4	27	12	34	204	277
1-8	15	16	0,04	20	8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	11,4	3	1	6	266	277

Derivati - dati apparecchi

Zona - Locale	Fabbis. [W]	Apparecchio	n° el.	Dim. nicchia [mm]	Fatt. util.	Pot. resa [W]	Pot. nom. [W]	Dimensioni [mm]	Vel.	Q nom. sens. [W]	Q nom. lat. [W]	Dp app. [daPa]
1-1	830	4/1000 TESI	9	-	0,74 2	840	1133	405 x 1002 x 139	-	-	-	0
1-1	830	4/1000 TESI	9	-	0,74 2	840	1133	405 x 1002 x 139	-	-	-	0
1-2	1112	5/1500 TESI	7	-	0,74 2	1147	1546	315 x 1502 x 177	-	-	-	0
1-3	1300	5/1800 TESI	7	-	0,74 4	1360	1829	315 x 1802 x 177	-	-	-	0
1-3	1300	5/1800 TESI	7	-	0,74 4	1360	1829	315 x 1802 x 177	-	-	-	0
1-3	1300	5/1800 TESI	7	-	0,74 4	1360	1829	315 x 1802 x 177	-	-	-	0
1-3	1300	5/1800 TESI	7	-	0,74 4	1360	1829	315 x 1802 x 177	-	-	-	0
1-3	1300	5/1800 TESI	7	-	0,74 4	1360	1829	315 x 1802 x 177	-	-	-	0
1-5	426	5/1000 TESI	4	-	0,73 8	450	610	180 x 1002 x 177	-	-	-	0
1-6	815	5/1500 TESI	5	-	0,74 2	820	1104	225 x 1502 x 177	-	-	-	0
1-8	355	4/1000 TESI	4	-	0,74 2	373	504	180 x 1002 x 139	-	-	-	0

Collettore (nodo): 4

Locali serviti: [1,10] - [1,11] - [1,12] - [1,13] - [1,15] - [1,16] - [1,17] - [1,18] - [1,19] - [1,20] - [1,21] - [1,22] - [3,1] - [3,2]

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
11484	494	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	5,4	0,24	20	38	331	CALEFFI Coppia collettori premontati 662

Sistemi di zona

Marca	Modello	Tipo	DN	Dp [daPa]
CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	2,2

Derivati - dati tubazione

Zona - Locale	Portata [kg/h]	DN tubo	Velocità [m/s]	DT [°C]	Lungh. [m]	Valvola + DN	Detent. + DN	Coeff. accid.	Dp lin. [daPa]	Dp acc. [daPa]	Dp val. [daPa]	Dp det. [daPa]	Dp TOT [daPa]
1-10	33	16	0,09	20	29	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	23,4	47	10	30	204	291
1-10	33	16	0,09	20	22,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	17,4	37	8	30	216	291
1-11	23	16	0,06	20	29,4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	20,5	26	4	15	246	291
1-12	42	16	0,11	20	31,4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	17,2	77	12	48	153	291
1-12	42	16	0,11	20	41,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	17,6	102	13	48	128	291
1-13	22	16	0,06	20	26,2	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	20,5	22	4	14	251	291
1-15	27	16	0,07	20	49,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	20,5	57	6	20	208	291

						3/8"	3/8"						
1-16	24	16	0,06	20	47,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	20,6	44	5	16	226	291
1-17	28	16	0,07	20	38,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	20,4	46	6	21	217	291
1-18	33	16	0,09	20	43,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	23,5	73	11	31	176	291
1-19	21	16	0,06	20	38,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	14,5	29	3	13	246	291
1-19	21	16	0,06	20	22,2	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	11,5	17	2	13	259	291
1-20	33	16	0,09	20	30,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	17,5	50	8	30	203	291
1-21	27	16	0,07	20	35,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	14,5	41	4	20	225	291
1-22	32	16	0,09	20	36,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	14,4	58	6	29	197	291
3-1	33	16	0,09	20	8,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,4	15	4	31	241	291
3-2	21	16	0,06	20	7,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,4	6	2	12	272	291

Derivati - dati apparecchi

Zona - Locale	Fabbis. [W]	Apparecchio	n° el.	Dim. nicchia [mm]	Fatt. util.	Pot. resa [W]	Pot. nom. [W]	Dimensioni [mm]	Vel.	Q nom. sens. [W]	Q nom. lat. [W]	Dp app. [daPa]
1-10	761	4/1000 TESI	8	-	0,74 2	747	1007	360 x 1002 x 139	-	-	-	0
1-10	761	4/1500 TESI	6	-	0,74 4	815	1096	270 x 1502 x 139	-	-	-	0
1-11	535	4/1000 TESI	6	-	0,74 2	560	755	270 x 1002 x 139	-	-	-	0
1-12	966	4/1500 TESI	7	-	0,74 4	950	1278	315 x 1502 x 139	-	-	-	0
1-12	966	5/1500 TESI	6	-	0,74 2	984	1325	270 x 1502 x 177	-	-	-	0
1-13	517	ONDA 1520/586	1	-	0,76 5	673	880	586 x 1520 x 58	-	-	-	0
1-15	625	ONDA 1520/586	1	-	0,76 5	673	880	586 x 1520 x 58	-	-	-	0
1-16	554	ONDA 1520/586	1	-	0,76 5	673	880	586 x 1520 x 58	-	-	-	0
1-17	640	4/1000 TESI	7	-	0,74 2	654	881	315 x 1002 x 139	-	-	-	0
1-18	776	4/1500 TESI	6	-	0,74 4	815	1096	270 x 1502 x 139	-	-	-	0
1-19	494	5/1800 TESI	3	-	0,74 4	583	784	135 x 1802 x 177	-	-	-	0
1-19	494	5/1800 TESI	3	-	0,74 4	583	784	135 x 1802 x 177	-	-	-	0
1-20	764	5/1000 TESI	7	-	0,73 8	787	1067	315 x 1002 x 177	-	-	-	0
1-21	624	4/1000 TESI	7	-	0,74 2	654	881	315 x 1002 x 139	-	-	-	0
1-22	754	4/1500 TESI	6	-	0,74 4	815	1096	270 x 1502 x 139	-	-	-	0
3-1	773	5/1000 TESI	7	-	0,73 8	787	1067	315 x 1002 x 177	-	-	-	0

3-2	480	4/1500 TESI	4	-	0,74 4	543	730	180 x 1502 x 139	-	-	-	0
-----	-----	----------------	---	---	-----------	-----	-----	---------------------	---	---	---	---

Collettore (nodo): **5** Locali serviti: **[2,1] - [2,2] - [2,4]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
3446	148	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	7,6	0,07	20	5	331	CALEFFI Coppia collettori premontati 662

Sistemi di zona

Marca	Modello	Tipo	DN	Dp [daPa]
CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	0,2

Derivati - dati tubazione

Zona - Locale	Portata [kg/h]	DN tubo	Velocità [m/s]	DT [°C]	Lungh. [m]	Valvola + DN	Detent. + DN	Coeff. accid.	Dp lin. [daPa]	Dp acc. [daPa]	Dp val. [daPa]	Dp det. [daPa]	Dp TOT [daPa]
2-1	57	16	0,15	20	8,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,4	36	13	90	187	326
2-1	57	16	0,15	20	20,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	5,5	88	9	90	139	326
2-2	25	16	0,07	20	14,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	14,4	15	4	17	290	326
2-4	10	16	0,03	20	6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,3	1	0	3	322	326

Derivati - dati apparecchi

Zona - Locale	Fabbis. [W]	Apparecchio	n° el.	Dim. nicchia [mm]	Fatt. util.	Pot. resa [W]	Pot. nom. [W]	Dimensioni [mm]	Vel.	Q nom. sens. [W]	Q nom. lat. [W]	Dp app. [daPa]
2-1	1321	5/1800 TESI	7	-	0,74 4	1360	1829	315 x 1802 x 177	-	-	-	0
2-1	1321	5/1800 TESI	7	-	0,74 4	1360	1829	315 x 1802 x 177	-	-	-	0
2-2	583	ONDA 1520/586	1	-	0,76 5	673	880	586 x 1520 x 58	-	-	-	0
2-4	221	5/500 TESI	4	-	0,74 7	243	325	180 x 502 x 177	-	-	-	0

ELENCO RIASSUNTIVO APPARECCHI E TERMINALI:

Zona - Locale	Descrizione	Piano	Fabbis. [W]	Apparecchio Marca - Modello	Tipo	n° elem.	ø valvola	ø tubo	App.
1 - 1	RECEPTION	0	830	IRSAP 4/1000	TESI	9	3/8"	16	TE-R
1 - 1	RECEPTION	0	830	IRSAP 4/1000	TESI	9	3/8"	16	TE-R
1 - 2	UFFICIO GESTORE	0	1112	IRSAP 5/1500	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	IRSAP 5/1800	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	IRSAP 5/1800	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	IRSAP 5/1800	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	IRSAP 5/1800	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	IRSAP 5/1800	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 5	WC	0	426	IRSAP 5/1000	TESI	4	3/8"	16	TE-R
1 - 6	WC	0	815	IRSAP 5/1500	TESI	5	3/8"	16	TE-R
1 - 8	RIPOSTIGLIO	0	355	IRSAP 4/1000	TESI	4	3/8"	16	TE-R
1 - 10	AMB VETERINARIO	0	761	IRSAP 4/1000	TESI	8	3/8"	16	TE-R
1 - 10	AMB VETERINARIO	0	761	IRSAP 4/1500	TESI	6	3/8"	16	TE-R
1 - 11	TOILETTATURA	0	535	IRSAP 4/1000	TESI	6	3/8"	16	TE-R
1 - 12	SOC/RIAB	0	966	IRSAP 4/1500	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 12	SOC/RIAB	0	966	IRSAP 5/1500	TESI	6	3/8"	16	TE-R
1 - 13	WC	0	517	IRSAP ONDA	1520/586	1	3/8"	16	TE-R
1 - 15	WC UOMINI	0	625	IRSAP ONDA	1520/586	1	3/8"	16	TE-R
1 - 16	WC DONNE	0	554	IRSAP ONDA	1520/586	1	3/8"	16	TE-R
1 - 17	SPOGLIATOI DONNE	0	640	IRSAP 4/1000	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 18	SPOGLIATOI UOMINI	0	776	IRSAP 4/1500	TESI	6	3/8"	16	TE-R
1 - 19	CORRIDOIO	0	494	IRSAP 5/1800	TESI	3	3/8"	16	TE-R
1 - 19	CORRIDOIO	0	494	IRSAP 5/1800	TESI	3	3/8"	16	TE-R
1 - 20	DEPOSITO CIBI	0	764	IRSAP 5/1000	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 21	PREP CIBI	0	624	IRSAP 4/1000	TESI	7	3/8"	16	TE-R
1 - 22	MAG. ATT E DISINF	0	754	IRSAP 4/1500	TESI	6	3/8"	16	TE-R
2 - 1	ALLOGGIO CUSTODE	0	1321	IRSAP 5/1800	TESI	7	3/8"	16	TE-R
2 - 1	ALLOGGIO CUSTODE	0	1321	IRSAP 5/1800	TESI	7	3/8"	16	TE-R

2 - 2	BAGNO	0	583	IRSAP ONDA	1520/586	1	3/8"	16	TE-R
2 - 4	RIPOSTIGLIO	0	221	IRSAP 5/500	TESI	4	3/8"	16	TE-R
3 - 1	INTERVENTI VETERINARI	0	773	IRSAP 5/1000	TESI	7	3/8"	16	TE-R
3 - 2	INFERMERIA	0	480	IRSAP 4/1500	TESI	4	3/8"	16	TE-R

ELENCO RIASSUNTIVO VALVOLE APPARECCHI E TERMINALI:

Zona - Locale	Descrizione	Piano	Fabbis. [W]	Valvola Marca - Modello	Diam.	Detentore Marca - Modello	Diam.	App.
1 - 1	RECEPTION	0	830	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 1	RECEPTION	0	830	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 2	UFFICIO GESTORE	0	1112	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 5	WC	0	426	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 6	WC	0	815	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 8	RIPOSTIGLIO	0	355	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 10	AMB VETERINARIO	0	761	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 10	AMB VETERINARIO	0	761	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 11	TOELETTATURA	0	535	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 12	SOC/RIAB	0	966	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 12	SOC/RIAB	0	966	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 13	WC	0	517	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 15	WC UOMINI	0	625	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 16	WC DONNE	0	554	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 17	SPOGLIATOI DONNE	0	640	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 18	SPOGLIATOI UOMINI	0	776	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 19	CORRIDOIO	0	494	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 19	CORRIDOIO	0	494	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 20	DEPOSITO CIBI	0	764	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D

1 - 21	PREP CIBI	0	624	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
1 - 22	MAG. ATT E DISINF	0	754	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
2 - 1	ALLOGGIO CUSTODE	0	1321	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
2 - 1	ALLOGGIO CUSTODE	0	1321	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
2 - 2	BAGNO	0	583	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
2 - 4	RIPOSTIGLIO	0	221	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
3 - 1	INTERVENTI VETERINARI	0	773	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
3 - 2	INFERMERIA	0	480	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D

ELENCO RIASSUNTIVO TUBAZIONI APPARECCHI E TERMINALI:

Zona - Locale	Descrizione	Piano	Fabbis. [W]	Tipo tubo	Diam.	Lungh. [m]	App.	Isolante	Lambda [W/m K]	Spess. [mm]
1 - 1	RECEPTION	0	830	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	24,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 1	RECEPTION	0	830	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	22,2	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 2	UFFICIO GESTORE	0	1112	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	9,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	15,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	6,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	12,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	17,4	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 3	SALA CONFERENZE	0	1300	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	23,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 5	WC	0	426	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	18,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 6	WC	0	815	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	14,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20

1 - 8	RIPOSTIGLIO	0	355	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 10	AMB VETERINARIO	0	761	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	29	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 10	AMB VETERINARIO	0	761	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	22,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 11	TOELETTATURA	0	535	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	29,4	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 12	SOC/RIAB	0	966	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	31,4	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 12	SOC/RIAB	0	966	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	41,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 13	WC	0	517	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	26,2	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 15	WC UOMINI	0	625	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	49,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 16	WC DONNE	0	554	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	47,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 17	SPOGLIATOI DONNE	0	640	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	38,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 18	SPOGLIATOI UOMINI	0	776	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	43,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 19	CORRIDOIO	0	494	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	38,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 19	CORRIDOIO	0	494	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	22,2	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 20	DEPOSITO CIBI	0	764	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	30,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
1 - 21	PREP CIBI	0	624	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	35,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20

1 - 22	MAG. ATT E DISINF	0	754	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	36,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
2 - 1	ALLOGGIO CUSTODE	0	1321	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	20,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
2 - 1	ALLOGGIO CUSTODE	0	1321	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	8,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
2 - 2	BAGNO	0	583	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	14,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
2 - 4	RIPOSTIGLIO	0	221	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
3 - 1	INTERVENTI VETERINARI	0	773	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	8,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
3 - 2	INFERMERIA	0	480	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	7,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20

ELENCO RIASSUNTIVO TUBAZIONI NEI TRATTI DI MONTANTE:

Impianto	Nodo iniz.	Nodo fin.	Tipo tubo	Diam.	Tipo colleg.	Isolante	Lambda [W/m K]	Spess. [mm]
1	3	4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 25	25	C	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	30
1	3	5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 25	25	C	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	30
1	2	3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 25	25	M	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	30
1	2	6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 25	25	C	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	30
1	1	2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 32	32	M	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	40

ELENCO RIASSUNTIVO COLLETTORI:

Impianto	Nodo	Collettore Marca - Tipo	Diametro	n° attacchi	Locali serviti
1	6	CALEFFI Coppia collettori premontati 662	1"	11	[1,1] - [1,2] - [1,3] - [1,5] - [1,6] - [1,8]
1	4	CALEFFI Coppia collettori premontati 662	1"	17	[1,10] - [1,11] - [1,12] - [1,13] - [1,15] - [1,16] - [1,17] - [1,18] - [1,19] - [1,20] - [1,21] - [1,22] - [3,1] - [3,2]
1	5	CALEFFI Coppia collettori premontati 662	1"	4	[2,1] - [2,2] - [2,4]

ELENCO RIASSUNTIVO SISTEMI DI ZONA PER COLLETTORI:

Impianto	Nodo	Marca	Modello	Tipo	DN	Dp [daPa]
1	6	CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	1,9

1	4	CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	2,2
1	5	CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	0,2

ELENCO RIASSUNTIVO VALVOLE DI BILANCIAMENTO MONTANTI:

Imp.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Zona - Locale	DN tubo	DP tot [daPa]	DP bil [daPa]	Portata [kg/h]	Kv bil. [m³/h/bar½]	Valvola codice	Valvola Marca - Modello	Diam.	Posiz. regol.	Tipo	Det.
1	6	28	1 - 1	16	190	188	36	0,26	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,31	TE-R	X
1	6	29	1 - 1	16	187	185	36	0,263	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,31	TE-R	X
1	6	30	1 - 2	16	172	168	48	0,369	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,42	TE-R	X
1	6	31	1 - 3	16	121	116	56	0,519	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,57	TE-R	X
1	6	32	1 - 3	16	113	108	56	0,538	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,60	TE-R	X
1	6	33	1 - 3	16	76	71	56	0,665	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,74	TE-R	X
1	6	34	1 - 3	16	150	145	56	0,464	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,51	TE-R	X
1	6	35	1 - 3	16	106	100	56	0,558	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,62	TE-R	X
1	6	36	1 - 5	16	254	253	18	0,115					TE-R	
1	6	37	1 - 6	16	204	202	35	0,247	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,30	TE-R	X
1	6	38	1 - 8	16	266	265	15	0,094					TE-R	
1	4	7	1 - 10	16	216	215	33	0,223	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,27	TE-R	X
1	4	8	1 - 10	16	204	202	33	0,23	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,28	TE-R	X
1	4	9	1 - 11	16	246	245	23	0,147					TE-R	
1	4	10	1 - 12	16	128	125	42	0,371	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,42	TE-R	X
1	4	11	1 - 12	16	153	150	42	0,339	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,39	TE-R	X
1	4	12	1 - 13	16	251	250	22	0,14					TE-R	
1	4	13	1 - 15	16	208	206	27	0,187					TE-R	
1	4	14	1 - 16	16	226	225	24	0,159					TE-R	
1	4	15	1 - 17	16	217	216	28	0,187					TE-R	
1	4	16	1 - 18	16	176	174	33	0,253	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,30	TE-R	X
1	4	17	1 - 19	16	259	258	21	0,132					TE-R	
1	4	18	1 - 19	16	246	245	21	0,136					TE-R	
1	4	19	1 - 20	16	203	201	33	0,232	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,28	TE-R	X
1	4	20	1 - 21	16	225	224	27	0,179					TE-R	
1	4	21	1 - 22	16	197	195	32	0,232	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,28	TE-R	X
1	5	24	2 - 1	16	139	133	57	0,492	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,54	TE-R	X
1	5	25	2 - 1	16	187	181	57	0,422	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,47	TE-R	X
1	5	26	2 - 2	16	290	289	25	0,148					TE-R	
1	5	27	2 - 4	16	322	322	10	0,053					TE-R	
1	4	22	3 - 1	16	241	239	33	0,215	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,26	TE-R	X
1	4	23	3 - 2	16	272	271	21	0,125					TE-R	

COMPUTO TUBAZIONI:

Codice	Descrizione	DN	Diam. est. [mm]	Diam. int. [mm]	Lungh. [m]	Massa [kg]	Cont. H2O [dm³]
e16506	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	33,7	27,3	21,2	51	12,41
e16507	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	32	42,4	36	0,4	1,2	0,41
e2802	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb	16	16	11,5	765,2	104,1	79,48

Totale Massa: 156 [kg]**Totale contenuto H2O: 92 [dm³]****COMPUTO VALVOLE:**

Codice	Marca	Tipo	Modello	Diam.	Quantità
e601	CALEFFI	Valvola Termostatica SQ - BP=2K	220 + 200	3/8"	32
e1501	CALEFFI	Detentore Regolabile SQ	342 - 431	3/8"	32

COMPUTO APPARECCHI:

Codice	Marca	Modello	Tipo	n° elementi	Quantità apparecchi
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	9	2
er41357	IRSAP	5/1500	TESI	7	1
er41358	IRSAP	5/1800	TESI	7	7
er41356	IRSAP	5/1000	TESI	4	1
er41357	IRSAP	5/1500	TESI	5	1
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	4	1
er41345	IRSAP	4/1500	TESI	6	3
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	8	1
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	6	1
er41357	IRSAP	5/1500	TESI	6	1
er41345	IRSAP	4/1500	TESI	7	1
er41710	IRSAP	ONDA	1520/586	1	4
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	7	2
er41358	IRSAP	5/1800	TESI	3	2
er41356	IRSAP	5/1000	TESI	7	2
er41352	IRSAP	5/500	TESI	4	1
er41345	IRSAP	4/1500	TESI	4	1

COMPUTO ELEMENTI APPARECCHI:

Codice	Marca	Modello	Tipo	Quantità elementi	Massa elem. [kg]	Cont. H2O [dm³]	Qn UNI [W]
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	50	2,96	1,84	126
er41357	IRSAP	5/1500	TESI	18	5,51	3,23	221
er41358	IRSAP	5/1800	TESI	55	6,57	3,83	261
er41356	IRSAP	5/1000	TESI	18	3,75	2,23	152
er41345	IRSAP	4/1500	TESI	29	4,37	2,64	183

er41710	IRSAP	ONDA	1520/586	4	16,8	8,9	880
er41352	IRSAP	5/500	TESI	4	1,99	1,23	81

Totale Massa: **878 [kg]**

Totale contenuto H2O: **518 [dm³]**

Totale potenza nominale UNI: **36526 [W]**

COMPUTO COLLETTORI:

Codice	Marca	Modello	Diametro	n° attacchi	Quantità
e118	CALEFFI	Coppia collettori premontati 662	1"	11	1
e118	CALEFFI	Coppia collettori premontati 662	1"	17	1
e118	CALEFFI	Coppia collettori premontati 662	1"	4	1

COMPUTO SISTEMI DI ZONA PER COLLETTORI:

Codice	Marca	Modello	Tipo	DN	Quantità
e3313	CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	3

COMPUTO ISOLANTI:

Codice	Tipo	Lambda [W/mK]	Diametro int. [mm]	Spessore [mm]	Lunghezza [m]
e107	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	33,7	30	21,2
e107	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	42,4	40	0,4
e107	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	16	20	765,2

MONTANTI:

Tratto (nodi)	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Portata [kg/h]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo colleg.
3-4	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	5,4	7	494	38	331	Coll. (term.)
3-5	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	7,6	8,5	148	5	331	Coll. (term.)
2-3	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	0,2	1	642	1	332	Mont. orizz.
2-6	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	8	11,5	467	54	333	Coll. (term.)
1-2	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	0,4	3	1109	15	348	Mont. orizz.

APPARECCHI:

Zona - Locale	Descrizione	Fabbis. loc. [W]	Apparecchio	n° elem.	Valvola + DN	Detent. + DN	DN tubo	DT [°C]	DP [daPa]	Tipo appar.
1-1	RECEPTION	830	4/1000 TESI	9	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-1	RECEPTION	830	4/1000 TESI	9	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-2	UFFICIO GESTORE	1112	5/1500 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-3	SALA CONFERENZE	1300	5/1800 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-3	SALA CONFERENZE	1300	5/1800 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-3	SALA CONFERENZE	1300	5/1800 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-3	SALA CONFERENZE	1300	5/1800 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-3	SALA CONFERENZE	1300	5/1800 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-5	WC	426	5/1000 TESI	4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-6	WC	815	5/1500 TESI	5	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-8	RIPOSTIGLIO	355	4/1000 TESI	4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	277	TE-R
1-10	AMB VETERINARIO	761	4/1000 TESI	8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-10	AMB VETERINARIO	761	4/1500 TESI	6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-11	TOILETTATURA	535	4/1000 TESI	6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-12	SOC/RIAB	966	4/1500 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-12	SOC/RIAB	966	5/1500 TESI	6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-13	WC	517	ONDA 1520/586	1	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-15	WC UOMINI	625	ONDA 1520/586	1	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-16	WC DONNE	554	ONDA 1520/586	1	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-17	SPOGLIATOI DONNE	640	4/1000 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-18	SPOGLIATOI UOMINI	776	4/1500 TESI	6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-19	CORRIDOIO	494	5/1800 TESI	3	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-19	CORRIDOIO	494	5/1800 TESI	3	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-20	DEPOSITO CIBI	764	5/1000 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-21	PREP CIBI	624	4/1000 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
1-22	MAG. ATT E DISINF	754	4/1500 TESI	6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
2-1	ALLOGGIO CUSTODE	1321	5/1800 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	326	TE-R
2-1	ALLOGGIO CUSTODE	1321	5/1800 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	326	TE-R

2-2	BAGNO	583	ONDA 1520/586	1	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	326	TE-R
2-4	RIPOSTIGLIO	221	5/500 TESI	4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	326	TE-R
3-1	INTERVENTI VETERINARI	773	5/1000 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R
3-2	INFERMERIA	480	4/1500 TESI	4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	291	TE-R

COLLETTORI:

Nodo	n° attacchi	Marca - modello - DN	Locali serviti
6	11	CALEFFI - Coppia collettori premontati 662 - 1"	[1,1] - [1,2] - [1,3] - [1,5] - [1,6] - [1,8]
4	17	CALEFFI - Coppia collettori premontati 662 - 1"	[1,10] - [1,11] - [1,12] - [1,13] - [1,15] - [1,16] - [1,17] - [1,18] - [1,19] - [1,20] - [1,21] - [1,22] - [3,1] - [3,2]
5	4	CALEFFI - Coppia collettori premontati 662 - 1"	[2,1] - [2,2] - [2,4]

LEGENDA SIMBOLOGIA:

Tipo: **C:** montante di collegamento a collettore.
S: tubazione di impianto a due tubi.
M: tubazione di montante orizzontale.
V: tubazione di montante verticale.
DT: montante di collegamento ad apparecchio a Dt imposto.
CP: montante di collegamento a collettore per pannelli.

App: **D:** Apparecchio di derivato.
S: Apparecchio di impianto a due tubi.
AS-R: Apparecchio singolo radiatore.
AS-V: Apparecchio singolo ventilato.
TE-R: Terminale di collettore radiatore.
TE-RI: Terminale di integrazione.
TE-V: Terminale di collettore ventilato.
AN-R: Terminale di anello.
DT: Apparecchio a Dt imposto.

Tipo bil.: **AS-R:** Valvola di bilanciamento (o detentore) su apparecchio singolo radiatore.
AS-V: Valvola di bilanciamento (o detentore) su apparecchio singolo ventilato.
TE-R: Valvola di bilanciamento (o detentore) su terminale radiatore.
TE-V: Valvola di bilanciamento (o detentore) su terminale ventilato.
MO: Valvola di bilanciamento su tratto di montante orizzontale.
MV: Valvola di bilanciamento su tratto di montante verticale.
DT: Valvola di bilanciamento interna ad apparecchio a Dt imposto.
TE-I: Valvola di bilanciamento sul collettore per radiatore di integrazione.
PA: Valvola di bilanciamento sul collettore per pannello a pavimento.

NOTA: quando in corrispondenza del passo dei pannelli o della temperatura superficiale sono presenti due numeri (ad esempio 26/35 oppure 150/50) il primo numero si riferisce alla parte di permanenza dell'area, il secondo all'area perimetrale appositamente definita.

Edificio: Nuova realizzazione di canile sanitario e canile parco
Via Susa, 46

Committente: ACSEL S.p.a.
Via delle Chiuse, 21 - Sant'Ambrogio di Torino (TO)

Progettista: Ing Roberto Cimorella
Via Almese, 33/B - 10040 Villar Dora (TO)

Descrizione impianto: **PALAZZINA AREA SANITARIO**

DATI GENERALI

Tipo di impianto:	Impianto di riscaldamento invernale	
Numero di impianti:	1	
Capacità termica massica del liquido riferita all'acqua (acqua = 1):	1	
Massa volumica del liquido:	983,2	kg/m ³
Coefficiente correttivo perdite di carico:	0,995	
Temperatura di mandata radiatori:	70	°C
DT di progetto radiatori:	20	°C
Percentuale di arrotondamento nel calcolo dei radiatori:		
Velocità limite di allarme per DN = 10 mm:	1	m/s
Velocità limite di allarme per DN = 100 mm:	3	m/s
Entrata-uscita radiatori (per collettori):	Alto - Basso	

DATI IMPIANTI

Impianto n° 1:	EP2	
Somma potenza termica locali:	6295	W
Somma potenza termica resa:	6988	W
Cont. acqua impianto:	170	dm ³
DT impianto:	20	°C
Portata impianto:	271	kg/h
Prevalenza impianto:	249	daPa
Prevalenza corretta impianto:	248	daPa
Prevalenza totale:	249	daPa
Prevalenza tot. corretta:	248	daPa
Pompa - marca, modello:	GRUNDFOS -- UPE 25-40	
Pompa - portata:	271	kg/h
Pompa - prevalenza:	440	daPa
Pompa - velocità:	Elettronica	

CALCOLO MONTANTI:

Tratto (nodi)	Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Velocità [m/s]	DT [°C]	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Dp lin. [daPa]	Dp acc. [daPa]	Dp bil. [daPa]	Dp TOT [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collog.
1-2	6295	271	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	0,13	20	48,4	9	55	8	0	62	249	Coll. (term.)

CALCOLO COLLETTORI PER DERIVATI:

Collettore (nodo): **2** Locali serviti: **[4,1] - [4,2] - [4,3] - [4,4] - [4,5] - [4,6] - [4,7] - [4,8] - [4,9] - [4,10] - [4,11]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
6295	271	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	48,4	0,13	20	62	249	CALEFFI Coppia collettori premontati 662

Sistemi di zona

Marca	Modello	Tipo	DN	Dp [daPa]
CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	0,7

Derivati - dati tubazione

Zona - Locale	Portata [kg/h]	DN tubo	Velocità [m/s]	DT [°C]	Lungh. [m]	Valvola + DN	Detent. + DN	Coeff. accid.	Dp lin. [daPa]	Dp acc. [daPa]	Dp val. [daPa]	Dp det. [daPa]	Dp TOT [daPa]
4-1	56	16	0,15	20	19,2	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,5	80	13	88	5	186
4-2	39	16	0,11	20	16,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	11,5	37	8	43	98	186
4-3	20	16	0,06	20	4,4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,1	3	2	12	170	186
4-4	15	16	0,04	20	6,2	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,3	2	1	6	177	186
4-5	27	16	0,07	20	11,4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	5,5	13	2	20	152	186
4-6	11	16	0,03	20	17,8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	11,5	4	1	3	178	186
4-7	16	16	0,04	20	15,4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	8,5	7	1	7	171	186
4-8	18	16	0,05	20	23,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	14,5	14	2	10	160	186
4-9	24	16	0,06	20	28,4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	14,5	26	4	16	141	186
4-10	21	16	0,06	20	17,4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	11,5	13	2	12	158	186
4-11	23	16	0,06	20	5,6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	5,3	5	2	15	164	186

Derivati - dati apparecchi

Zona - Locale	Fabbis. [W]	Apparecchio	n° el.	Dim. nicchia [mm]	Fatt. util.	Pot. resa [W]	Pot. nom. [W]	Dimensioni [mm]	Vel.	Q nom. sens. [W]	Q nom. lat. [W]	Dp app. [daPa]
4-1	1308	5/1500 TESI	8	-	0,74 2	1311	1767	360 x 1502 x 177	-	-	-	0
4-2	913	4/1500 TESI	7	-	0,74 4	950	1278	315 x 1502 x 139	-	-	-	0
4-3	474	ONDA 1520/586	1	-	0,76 5	673	880	586 x 1520 x 58	-	-	-	0

4-4	344	4/1000 TESI	4	-	0,74 2	373	504	180 x 1002 x 139	-	-	-	0
4-5	618	4/1000 TESI	7	-	0,74 2	654	881	315 x 1002 x 139	-	-	-	0
4-6	254	4/1000 TESI	3	-	0,74 2	280	378	135 x 1002 x 139	-	-	-	0
4-7	367	4/1000 TESI	4	-	0,74 2	373	504	180 x 1002 x 139	-	-	-	0
4-8	430	4/1000 TESI	5	-	0,74 2	467	630	225 x 1002 x 139	-	-	-	0
4-9	553	ONDA 1520/586	1	-	0,76 5	673	880	586 x 1520 x 58	-	-	-	0
4-10	492	ONDA 1520/586	1	-	0,76 5	673	880	586 x 1520 x 58	-	-	-	0
4-11	542	4/1000 TESI	6	-	0,74 2	560	755	270 x 1002 x 139	-	-	-	0

ELENCO RIASSUNTIVO APPARECCHI E TERMINALI:

Zona - Locale	Descrizione	Piano	Fabbis. [W]	Apparecchio Marca - Modello	Tipo	n° elem.	ø valvola	ø tubo	App.
4 - 1	UFFICIO VETERINARIO	0	1308	IRSAP 5/1500	TESI	8	3/8"	16	TE-R
4 - 2	AMBULATORIO	0	913	IRSAP 4/1500	TESI	7	3/8"	16	TE-R
4 - 3	WC	0	474	IRSAP ONDA	1520/586	1	3/8"	16	TE-R
4 - 4	ANTI WC	0	344	IRSAP 4/1000	TESI	4	3/8"	16	TE-R
4 - 5	DEPOSITO CIBI	0	618	IRSAP 4/1000	TESI	7	3/8"	16	TE-R
4 - 6	DISIMPEGNO	0	254	IRSAP 4/1000	TESI	3	3/8"	16	TE-R
4 - 7	SPOGLIATOIO UOMINI	0	367	IRSAP 4/1000	TESI	4	3/8"	16	TE-R
4 - 8	SPOGLIATOIO DONNE	0	430	IRSAP 4/1000	TESI	5	3/8"	16	TE-R
4 - 9	WC DONNE	0	553	IRSAP ONDA	1520/586	1	3/8"	16	TE-R
4 - 10	WC UOMINI	0	492	IRSAP ONDA	1520/586	1	3/8"	16	TE-R
4 - 11	DEPOSITO ATTREZZI	0	542	IRSAP 4/1000	TESI	6	3/8"	16	TE-R

ELENCO RIASSUNTIVO VALVOLE APPARECCHI E TERMINALI:

Zona - Locale	Descrizione	Piano	Fabbis. [W]	Valvola Marca - Modello	Diam.	Detentore Marca - Modello	Diam.	App.
4 - 1	UFFICIO VETERINARIO	0	1308	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 2	AMBULATORIO	0	913	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 3	WC	0	474	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 4	ANTI WC	0	344	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 5	DEPOSITO CIBI	0	618	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D

4 - 6	DISIMPEGNO	0	254	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 7	SPOGLIATOIO UOMINI	0	367	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 8	SPOGLIATOIO DONNE	0	430	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 9	WC DONNE	0	553	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 10	WC UOMINI	0	492	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D
4 - 11	DEPOSITO ATTREZZI	0	542	CALEFFI 220 + 200	3/8"	CALEFFI 342 - 431	3/8"	D

ELENCO RIASSUNTIVO TUBAZIONI APPARECCHI E TERMINALI:

Zona - Locale	Descrizione	Piano	Fabbis. [W]	Tipo tubo	Diam.	Lungh. [m]	App.	Isolante	Lambda [W/m K]	Spess. [mm]
4 - 1	UFFICIO VETERINARIO	0	1308	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	19,2	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 2	AMBULATORIO	0	913	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	16,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 3	WC	0	474	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	4,4	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 4	ANTI WC	0	344	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	6,2	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 5	DEPOSITO CIBI	0	618	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	11,4	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 6	DISIMPEGNO	0	254	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	17,8	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 7	SPOGLIATOIO UOMINI	0	367	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	15,4	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 8	SPOGLIATOIO DONNE	0	430	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	23,6	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 9	WC DONNE	0	553	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	28,4	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 10	WC UOMINI	0	492	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	17,4	D	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20
4 - 11	DEPOSITO ATTREZZI	0	542	Tubi multistrato in PE- Xb/ALU/PE-Xb -- 16	16	5,6	D	Polietilene espanso a celle	0,04	20

								chiuse		
--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--

ELENCO RIASSUNTIVO TUBAZIONI NEI TRATTI DI MONTANTE:

Impianto	Nodo iniz.	Nodo fin.	Tipo tubo	Diam.	Tipo colleg.	Isolante	Lambda [W/m K]	Spess. [mm]
1	1	2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 25	25	C	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	30

ELENCO RIASSUNTIVO COLLETTORI:

Impianto	Nodo	Collettore Marca - Tipo	Diametro	n° attacchi	Locali serviti
1	2	CALEFFI Coppia collettori premontati 662	1"	11	[4,1] - [4,2] - [4,3] - [4,4] - [4,5] - [4,6] - [4,7] - [4,8] - [4,9] - [4,10] - [4,11]

ELENCO RIASSUNTIVO SISTEMI DI ZONA PER COLLETTORI:

Impianto	Nodo	Marca	Modello	Tipo	DN	Dp [daPa]
1	2	CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	0,7

ELENCO RIASSUNTIVO VALVOLE DI BILANCIAMENTO MONTANTI:

Imp.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Zona - Locale	DN tubo	DP tot [daPa]	DP bil [daPa]	Portata [kg/h]	Kv bil. [m³/h/bar½]	Valvola codice	Valvola Marca - Modello	Diam.	Posiz. regol.	Tipo	Det.
1	2	3	4 - 1	16	5	0	56	1439,846					TE-R	
1	2	4	4 - 2	16	98	96	39	0,401	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,44	TE-R	X
1	2	5	4 - 3	16	170	169	20	0,157					TE-R	
1	2	6	4 - 4	16	177	176	15	0,111					TE-R	
1	2	7	4 - 5	16	152	150	27	0,217	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,27	TE-R	X
1	2	8	4 - 6	16	178	178	11	0,082					TE-R	
1	2	9	4 - 7	16	171	171	16	0,121					TE-R	
1	2	10	4 - 8	16	160	160	18	0,146					TE-R	
1	2	11	4 - 9	16	141	140	24	0,201	e1501	CALEFFI - 342 - 431	3/8"	0,25	TE-R	X
1	2	12	4 - 10	16	158	157	21	0,169					TE-R	
1	2	13	4 - 11	16	164	163	23	0,182					TE-R	

COMPUTO TUBAZIONI:

Codice	Descrizione	DN	Diam. est. [mm]	Diam. int. [mm]	Lungh. [m]	Massa [kg]	Cont. H2O [dm³]
e16506	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	25	33,7	27,3	48,4	116,5	28,33
e2802	Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb	16	16	11,5	166	22,6	17,24
e16509	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	60	53	5	24,4	11,03
e16508	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	40	48	41	20	76,8	26,4

Totale Massa: **240 [kg]**

Totale contenuto H2O: **83 [dm³]**

COMPUTO VALVOLE:

Codice	Marca	Tipo	Modello	Diam.	Quantità
e601	CALEFFI	Valvola Termostatica SQ - BP=2K	220 + 200	3/8"	11
e1501	CALEFFI	Detentore Regolabile SQ	342 - 431	3/8"	11

COMPUTO APPARECCHI:

Codice	Marca	Modello	Tipo	n° elementi	Quantità apparecchi
er41357	IRSAP	5/1500	TESI	8	1
er41345	IRSAP	4/1500	TESI	7	1
er41710	IRSAP	ONDA	1520/586	1	3
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	4	2
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	7	1
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	3	1
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	5	1
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	6	1

COMPUTO ELEMENTI APPARECCHI:

Codice	Marca	Modello	Tipo	Quantità elementi	Massa elem. [kg]	Cont. H2O [dm³]	Qn UNI [W]
er41357	IRSAP	5/1500	TESI	8	5,51	3,23	221
er41345	IRSAP	4/1500	TESI	7	4,37	2,64	183
er41710	IRSAP	ONDA	1520/586	3	16,8	8,9	880
er41344	IRSAP	4/1000	TESI	29	2,96	1,84	126

Totale Massa: **211 [kg]**

Totale contenuto H2O: **124 [dm³]**

Totale potenza nominale UNI: **9337 [W]**

COMPUTO COLLETTORI:

Codice	Marca	Modello	Diametro	n° attacchi	Quantità
e118	CALEFFI	Coppia collettori premontati 662	1"	11	1

COMPUTO SISTEMI DI ZONA PER COLLETTORI:

Codice	Marca	Modello	Tipo	DN	Quantità
e3313	CALEFFI	Valvola di zona a sfera a 3 Vie	6480	1"	1

COMPUTO ISOLANTI:

Codice	Tipo	Lambda [W/mK]	Diametro int. [mm]	Spessore [mm]	Lunghezza [m]
e107	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	33,7	30	48,4
e107	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	16	20	166

MONTANTI:

Tratto (nodi)	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Portata [kg/h]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo colleg.
1-2	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	48,4	9	271	62	249	Coll. (term.)

APPARECCHI:

Zona - Locale	Descrizione	Fabbis. loc. [W]	Apparecchio	n° elem.	Valvola + DN	Detent. + DN	DN tubo	DT [°C]	DP [daPa]	Tipo appar.
4-1	UFFICIO VETERINARIO	1308	5/1500 TESI	8	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-2	AMBULATORIO	913	4/1500 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-3	WC	474	ONDA 1520/586	1	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-4	ANTI WC	344	4/1000 TESI	4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-5	DEPOSITO CIBI	618	4/1000 TESI	7	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-6	DISIMPEGNO	254	4/1000 TESI	3	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-7	SPOGLIATOIO UOMINI	367	4/1000 TESI	4	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-8	SPOGLIATOIO DONNE	430	4/1000 TESI	5	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-9	WC DONNE	553	ONDA 1520/586	1	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-10	WC UOMINI	492	ONDA 1520/586	1	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R
4-11	DEPOSITO ATTREZZI	542	4/1000 TESI	6	220 + 200 3/8"	342 - 431 3/8"	16	20	186	TE-R

COLLETTORI:

Nodo	n° attacchi	Marca - modello - DN	Locali serviti
2	11	CALEFFI - Coppia collettori premontati 662 - 1"	[4,1] - [4,2] - [4,3] - [4,4] - [4,5] - [4,6] - [4,7] - [4,8] - [4,9] - [4,10] - [4,11]

Gruppo:**TRATTO COMUNE:**Cont. H2O: **212,7** [dm³]Generatore: **COSMOGAS - NOVAdens -- NOVADENS 34 B**Numero gen.: **1**Potenza utile: **34** kWPompa (in linea): **COSMOGAS - 62301020 UPS 25-80**

Descrizione circuito	Dati pompa	Portata [kg/h]	DP circuito [daPa]	DP totale [daPa]	Cont. H2O [dm³]
EP2	GRUNDFOS -- UPE 25-40	271	249	249	169,95

Tubazione comune:

Codice	Tipo	DN	Portata [kg/h]	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Kv [m³/h/bar½]	DP tubo [daPa]	DP acc. [daPa]	DP Kv. [daPa]	DP TOT [daPa]
e16509	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 50	50	3000	5	0		18	0	0	16001

BOLLITORE:Portata bollitore: **1750** [kg/h]Dp totale: **1674** [daPa]Tipo bollitore: **- -**Pompa: **GRUNDFOS - UPE 25-40**Portata: **1750** [kg/h]Prevalenza: **1674** [daPa]Velocità: **Elettronica**

Codice	Tipo	DN	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Kv [m³/h/bar½]	DP tubo [daPa]	DP acc. [daPa]	DP Kv. [daPa]	DP TOT [daPa]
e16508	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 40	40	10	0	6,21	43	0	794	837
e16508	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media -- 40	40	10	0	6,21	43	0	794	837

LEGENDA SIMBOLOGIA:

Tipo: **C:** montante di collegamento a collettore.

S: tubazione di impianto a due tubi.

M: tubazione di montante orizzontale.

V: tubazione di montante verticale.

DT: montante di collegamento ad apparecchio a Dt imposto.

CP: montante di collegamento a collettore per pannelli.

App: **D:** Apparecchio di derivato.

S: Apparecchio di impianto a due tubi.

AS-R: Apparecchio singolo radiatore.

AS-V: Apparecchio singolo ventilato.

TE-R: Terminale di collettore radiatore.

TE-RI: Terminale di integrazione.

TE-V: Terminale di collettore ventilato.

AN-R: Terminale di anello.

DT: Apparecchio a Dt imposto.

Tipo bil.: **AS-R:** Valvola di bilanciamento (o detentore) su apparecchio singolo radiatore.

AS-V: Valvola di bilanciamento (o detentore) su apparecchio singolo ventilato.

TE-R: Valvola di bilanciamento (o detentore) su terminale radiatore.

TE-V: Valvola di bilanciamento (o detentore) su terminale ventilato.

MO: Valvola di bilanciamento su tratto di montante orizzontale.

MV: Valvola di bilanciamento su tratto di montante verticale.

DT: Valvola di bilanciamento interna ad apparecchio a Dt imposto.

TE-I: Valvola di bilanciamento sul collettore per radiatore di integrazione.

PA: Valvola di bilanciamento sul collettore per pannello a pavimento.

NOTA: quando in corrispondenza del passo dei pannelli o della temperatura superficiale sono presenti due numeri (ad esempio 26/35 oppure 150/50) il primo numero si riferisce alla parte di permanenza dell'area, il secondo all'area perimetrale appositamente definita.

SCHEMA RETE

Nodo iniziale	Nodo finale	Lungh. [m]	DN [mm]	Descrizione	Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm ³ /h]	n. curve	n. tee	n. valv.
1	2	20	50	UNI EN 10208:2009 - Condotte metano - Tubi senza saldatura	Generatore di calore	34,8	1,23	5	0	4

DATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota [m]	Cod. tub.	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Port. [Nm ³ /h]	Vel. [m/s]	Dp totali [Pa]
1	2	20	1 / 2	e28902	UNI EN 10208:2009 - Condotte metano - Tubi senza saldatura	50	54,5	60,3	1,23	0,14	0,598

DATI UTENZE

Nodo	Quota [m]	Descrizione	Potenza termica [kW]	Portata [Nm ³ /h]	Dp totali [Pa]	Press. residua [Pa]
2	2	Generatore di calore	34,8	1,23	0,598	14999,4

DATI ACCESSORI

Num. tratto	DN tubo	Descrizione	Cv
1 - 2	50	Rubinetto	75,6
1 - 2	50	Rubinetto	75,6
1 - 2	50	Rubinetto	75,6
1 - 2	50	Rubinetto	75,6

COMPUTI

COMPUTO TUBAZIONI

Cod. tubo	Descrizione	Ø nom.	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Lungh. tot. [m]	Massa tot. [kg]	Cont. gas [dm³]
e28902	UNI EN 10208:2009 - Condotte metano - Tubi senza saldatura	50	54,5	60,3	20	82,1	46,66

TOTALE 20 82,1 46,66

COMPUTO UTENZE

Descrizione	Potenza termica [kW]	Portata [Nm³/h]	Num.
Generatore di calore	34,8	1,23	1

TOTALE 34,8 1,23 1

COMPUTO ACCESSORI

Descrizione	CV	Num.
Rubinetto	75,6	4

COMPUTO CURVE

Cod. tubo	Descrizione	Angolo curva	DN	Num.
e28902	Curva	-	50	5

Dimensionamento dispositivi di sicurezza (vaso chiuso)

DATI GENERALI

Impianto		A VASO CHIUSO
Tipo intervento		NUOVO
Vaso chiuso per l'impianto		NO
Vaso chiuso sui circuiti secondari		SI
Pressione atmosferica	P _a	0,98 bar
Temperatura massima ammissibile	T _m	100,0 °C
Altezza idrostatica impianto	H _i	5,0 m
Anno di installazione		2014

Elenco componenti obbligatori

- Generatore di calore
- Vaso di espansione chiuso
- Valvola di sicurezza
- Manometro con rubinetto a flangia per manometro di controllo
- Termostato di blocco
- Pressostato di blocco (non richiesto negli impianti utilizzatori collegati ad impianti solari)
- Valvola di intercettazione combustibile o di scarico termico
- Dispositivo di protezione per la pressione minima
- Termostato di regolazione
- Termometro
- Pozzetto per termometro di controllo

Nota:

Qualora i generatori di calore non siano provvisti di tutti i dispositivi, quelli mancanti possono essere installati sulla tubazione di mandata del generatore, entro una distanza, all'esterno del mantello, non superiore a 1 metro (Raccolta R2009 – CAP. R.3.B).

DATI GENERATORI DI CALORE

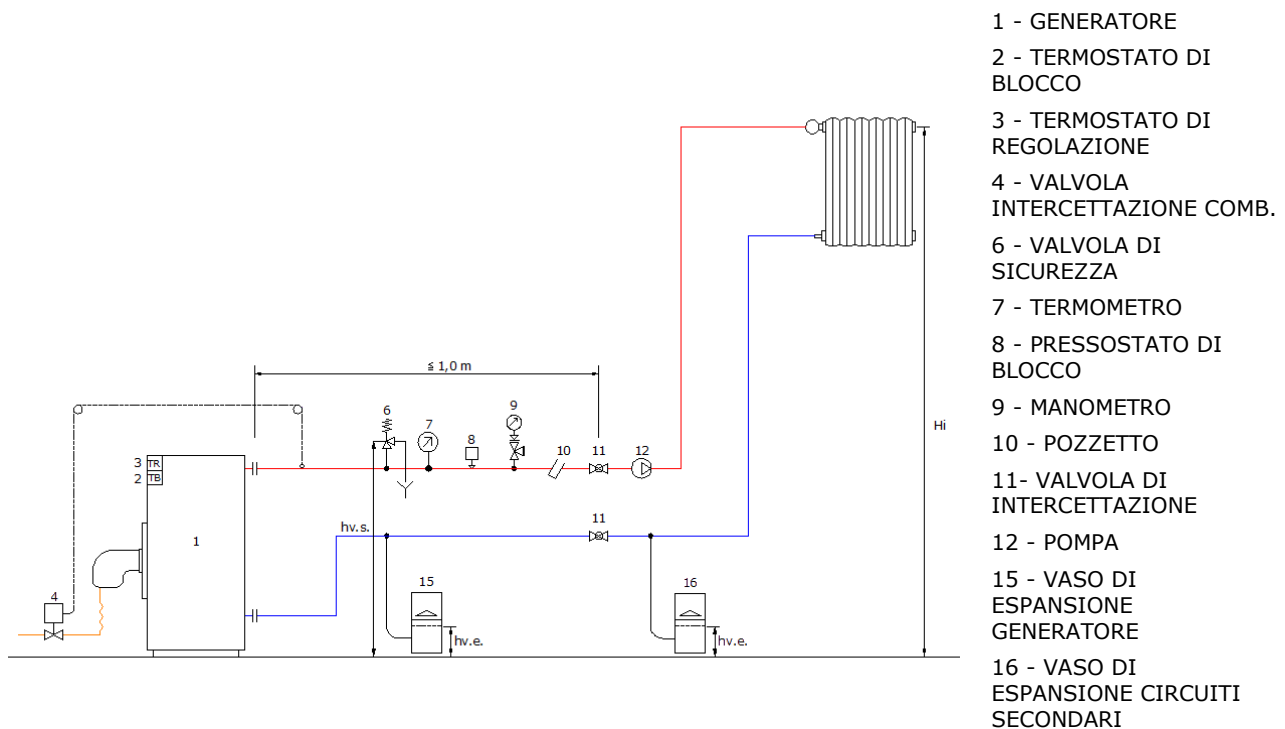
Caratteristiche generatore 1

Marca	COSMOGAS
Serie	NOVAdens
Modello	NOVADENS 34 C
Generatore modulare	NO
numero gruppo	-
descrizione gruppo	-
Potenza al focolare	Q _F 34,8 kW
Potenza utile	Q _U 34,0 kW
Pressione max esercizio	P _{eg} 3,00 bar
Tipo ISPESL	A
Contenuto acqua	4 litri
Codice combustibile	6.2 GPL
Potere calorifico	46,00 MJ/kg

DIMENSIONAMENTO DISPOSITIVI **Generatore 1**

Dati generatore 1

Marca	COSMOGAS
Serie	NOVAdens
Modello	NOVADENS 34 C
Potenza al focolare	Q _F 34,8 kW
Potenza utile	Q _U 34,0 kW
Contenuto d'acqua del circuito	V _a 4 litri



Dati valvola di sicurezza

Marca	CALEFFI
Modello	527425
Altezza valvola	H_{vs} 1,5 m
Numero valvole	N_s 1
Potenza utile valvola	Q_v 143,2 kW
Potenza totale valvole	Q_{tv} 143,2 kW
Pressione taratura	P_t 2,50 bar
Sovrapressione apertura	S_p 10 %
Diametro valvola	D_v 1/2"
Diametro orificio	D_o 15,0 mm
Diametro tubazione uscita	\varnothing_{sc} 3/4"
Sezione netta	A 1,7671 cm ²
Coefficiente efflusso	K 0,79
Pressione scarico	P_{sc} 2,75 bar
Dp per quota	d_q 0,10 bar

Verifiche valvola di sicurezza

Portata scarico vapore	W	≥	$Q_u/0.58$	kg/h	246,4	≥	58,6	SI
Potenza termica scaricabile	Q_{tv}	≥	Q_u	kW	143,2	≥	34,0	SI
Sovrapressione apertura	S_p	≤	20%		10	≤	20	SI
Scarto chiusura	S_c	≤	20%		20	≤	20	SI
Pressione esercizio generatore	P_{eg}	≥	P_{sc}	bar	3,00	≥	2,75	SI
Diametro orifizio	D_o	≥	15	mm	15,0	≥	15,0	SI
Numero valvole	N_s	≥	1		1	≥	1	SI

Caratteristiche pressostato di blocco

Riduzione taratura	D_{pr}	0,2	bar
Pressione taratura	P_{pr}	2,30	bar

Caratteristiche manometro

Fondoscala manometro	4,0	bar
----------------------	------------	-----

Caratteristiche vaso di espansione 1

Marca	CALEFFI	
Modello	555810	
Capacità	V_n	10,0 litri
Pressione	P_{ev}	3,00 bar
Altezza vaso	H_{ve}	0,5 m

Altri dati vaso di espansione

Numero totale vasi	N	1	
Capacità totale vasi	$V_{n,ad}$	10,0	litri
Pressione taratura	P_t	2,50	bar
Sovrapressione apertura	S_p	10	%
Diametro tubo di collegamento	D_t	21,7	mm
Raggio di curvatura	R_t	32,6	mm
Pressione precarica vaso	$P_{i,rel}$	0,94	bar
Volume di espansione	V_e	0,2	litri

Calcolo pressioni vaso di espansione

	Valori assoluti			Valori relativi		
Pressione iniziale	$P_{i,ass}$	1,92	bar	$P_{i,rel}$	0,94	bar
Pressione finale (proposta)	$P_{f,ass'}$	3,58	bar	$P_{f,rel'}$	2,60	bar
Pressione finale (adottata)	$P_{f,ass}$	1,95	bar	$P_{f,rel}$	0,97	bar

Verifiche vaso di espansione

Pressione iniziale assoluta	$P_{i,ass}$	\geq	1,5	bar	1,92	\geq	1,50	SI
Pressione max esercizio vaso	$P_{ev,ad}$	\geq	$P_{ev,prop}$	bar	3,00	\geq	2,85	SI
Pressione max esercizio vaso	$P_{ev,ad}$	\geq	$P_{f,rel\ eff}$	bar	3,00	\geq	0,97	SI
Aumento press. precarica vaso	P_r	\geq	0,15	bar	0,50	\geq	0,15	SI
Capacità vaso	$V_{n,ad}$	\geq	$V_{n,prop}$	litri	10	\geq	1	SI
Diametro	$D_{t,ad}$	\geq	$D_{t,prop}$	mm	21,7	\geq	18,0	SI
Raggio curvatura	$R_{t,ad}$	\geq	$1,5 \cdot D_{t,ad}$	mm	32,6	\geq	32,6	SI
Pressione esercizio	P_{ev}	\geq	$P_{sc} + d_q$	bar	3,00	\geq	2,85	SI

Caratteristiche valvola intercettazione combustibile

Marca	CALEFFI
Modello	54105
Misura	3/4"
Numero valvole	1
Moltiplicatore portata	MP 1
Dp effettivo	D_{pe} 5,71 daPa
Dp ammissibile	D_{pa} 10 daPa

DIMENSIONAMENTO VASO CIRCUITI SECONDARI

Circuito n. 1 - Circuito riscaldamento

Caratteristiche vaso di espansione 1

Marca	CALEFFI	
Modello	556050	
Capacità	V_n	50,0 litri
Pressione	P_{ev}	4,00 bar
Altezza vaso	H_{ve}	0,5 m
Contenuto acqua circuito	V_a	510 litri

Altri dati vaso di espansione

Numero totale vasi	N	1	
Capacità totale vasi	$V_{n,ad}$	50,0	litri
Pressione taratura	P_t	2,50	bar
Sovrapressione apertura	S_p	10	%
Diametro tubo di collegamento	D_t	21,7	mm
Raggio di curvatura	R_t	32,6	mm
Pressione precarica vaso	$P_{i,rel}$	0,94	bar
Volume di espansione	V_e	21,5	litri

Calcolo pressioni vaso di espansione

	Valori assoluti			Valori relativi		
Pressione iniziale	$P_{i,ass}$	1,92	bar	$P_{i,rel}$	0,94	bar
Pressione finale (proposta)	$P_{f,ass'}$	3,58	bar	$P_{f,rel'}$	2,60	bar
Pressione finale (adottata)	$P_{f,ass}$	3,36	bar	$P_{f,rel}$	2,38	bar

Verifiche vaso di espansione

Pressione iniziale assoluta	$P_{i,ass}$	\geq	1,5	bar	1,92	\geq	1,50	SI
Pressione max esercizio vaso	$P_{ev,ad}$	\geq	$P_{ev,prop}$	bar	4,00	\geq	2,85	SI
Pressione max esercizio vaso	$P_{ev,ad}$	\geq	$P_{f,rel\ eff}$	bar	4,00	\geq	2,38	SI
Aumento press. precarica vaso	P_r	\geq	0,15	bar	0,50	\geq	0,15	SI
Capacità vaso	$V_{n,ad}$	\geq	$V_{n,prop}$	litri	50	\geq	47	SI
Diametro	$D_{t,ad}$	\geq	$D_{t,prop}$	mm	21,7	\geq	18,0	SI
Raggio curvatura	$R_{t,ad}$	\geq	$1,5 \cdot D_{t,ad}$	mm	32,6	\geq	32,6	SI

DIMENSIONAMENTO VASO CIRCUITI SECONDARI

Circuito n. 2 - Bollitore ACS

Caratteristiche vaso di espansione 1

Marca	CALEFFI	
Modello	568080	
Capacità	V_n	80,0 litri
Pressione	P_{ev}	10,00 bar
Altezza vaso	H_{ve}	0,5 m
Contenuto acqua circuito	V_a	800 litri

Altri dati vaso di espansione

Numero totale vasi	N	1	
Capacità totale vasi	$V_{n,ad}$	80,0	litri
Pressione taratura	P_t	2,50	bar
Sovrapressione apertura	S_p	10	%
Diametro tubo di collegamento	D_t	21,7	mm
Raggio di curvatura	R_t	32,6	mm
Pressione precarica vaso	$P_{i,rel}$	0,94	bar
Volume di espansione	V_e	33,7	litri

Calcolo pressioni vaso di espansione

	Valori assoluti			Valori relativi		
Pressione iniziale	$P_{i,ass}$	1,92	bar	$P_{i,rel}$	0,94	bar
Pressione finale (proposta)	$P_{f,ass'}$	3,58	bar	$P_{f,rel'}$	2,60	bar
Pressione finale (adottata)	$P_{f,ass}$	3,32	bar	$P_{f,rel}$	2,34	bar

Verifiche vaso di espansione

Pressione iniziale assoluta	$P_{i,ass}$	\geq	1,5	bar	1,92	\geq	1,50	SI
Pressione max esercizio vaso	$P_{ev,ad}$	\geq	$P_{ev,prop}$	bar	10,00	\geq	2,85	SI
Pressione max esercizio vaso	$P_{ev,ad}$	\geq	$P_{f,rel\ eff}$	bar	10,00	\geq	2,34	SI
Aumento press. precarica vaso	P_r	\geq	0,15	bar	0,50	\geq	0,15	SI
Capacità vaso	$V_{n,ad}$	\geq	$V_{n,prop}$	litri	80	\geq	73	SI
Diametro	$D_{t,ad}$	\geq	$D_{t,prop}$	mm	21,7	\geq	18,0	SI
Raggio curvatura	$R_{t,ad}$	\geq	$1,5 \cdot D_{t,ad}$	mm	32,6	\geq	32,6	SI

DIMENSIONAMENTO VASO CIRCUITI SECONDARI ***Circuito n. 3 - Sistema solare***

Caratteristiche vaso di espansione 1

Marca	EMMETI	
Modello	24 It	
Capacità	V _n	24,0 litri
Pressione	P _{ev}	10,00 bar
Altezza vaso	H _{ve}	0,5 m
Contenuto acqua circuito	V _a	340 litri

Caratteristiche vaso di espansione 2

Marca	EMMETI	
Modello	24 It	
Capacità	V _n	24,0 litri
Pressione	P _{ev}	10,00 bar
Altezza vaso	H _{ve}	0,5 m
Contenuto acqua circuito	V _a	340 litri

Altri dati vaso di espansione

Numero totale vasi	N	2	
Capacità totale vasi	V _{n,ad}	48,0	litri
Pressione taratura	P _t	2,50	bar
Sovrapressione apertura	S _p	10	%
Diametro tubo di collegamento	D _t	21,7	mm
Raggio di curvatura	R _t	32,6	mm
Pressione precarica vaso	P _{i,rel}	0,94	bar
Volume di espansione	V _e	14,3	litri

Calcolo pressioni vaso di espansione

	Valori assoluti			Valori relativi		
Pressione iniziale	P _{i,ass}	1,92	bar	P _{i,rel}	0,94	bar
Pressione finale (proposta)	P _{f,ass'}	3,58	bar	P _{f,rel'}	2,60	bar
Pressione finale (adottata)	P _{f,ass}	2,74	bar	P _{f,rel}	1,76	bar

Verifiche vaso di espansione

Pressione iniziale assoluta	P _{i,ass}	≥	1,5	bar	1,92	≥	1,50	SI
Pressione max esercizio vaso	P _{ev,ad}	≥	P _{ev,prop}	bar	10,00	≥	2,85	SI

Pressione max esercizio vaso	$P_{ev,ad}$	\geq	$P_{f,rel\ eff}$	bar	10,00	\geq	1,76	SI
Aumento press. precarica vaso	P_r	\geq	0,15	bar	0,50	\geq	0,15	SI
Capacità vaso	$V_{n,ad}$	\geq	$V_{n,prop}$	litri	48	\geq	31	SI
Diametro	$D_{t,ad}$	\geq	$D_{t,prop}$	mm	21,7	\geq	18,0	SI
Raggio curvatura	$R_{t,ad}$	\geq	$1,5 * D_{t,ad}$	mm	32,6	\geq	32,6	SI