

Type  
RTS  
Controller  
LS  
Drawer  
SL  
Discipline  
ME  
Project  
ESE  
Customer ID  
ASP  
Job Number  
015  
Date Month  
01  
Date Year  
2019

**COMMITTENTE:**

**ASPEM RETI S.r.l.**

Via San Giusto, 6 21100 - Varese (VA)

**OGGETTO:**

**Compendio Immobiliare PISCINA LIDO SCHIRANNA**

Via Canottieri - Località Schiranna

21100 Varese (VA)

**PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO**

ai sensi art. 24 e seg. - art. 33 e seg. d.P.R. 5 Ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
ADEGUAMENTO ANTINCENDIO ED IMPIANTISTICO**

**ME.RTS**  
REV. 00

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
OPERE MECCANICHE**

SCALA: ---  
DATA: 15/02/2019  
COMMESSA: 1901015-ASP

*La riproduzione del presente documento è vietata a termine di legge senza l'autorizzazione esplicita dei progettisti*

Responsabile del Procedimento

Sindaco

Impresa

**I PROGETTISTI**

Per. Ind. Corrado Forner  
Ord. Periti Industriali Prov. Varese n° 1019

Ing. Luca Santarelli  
Ord. Ingegneri Prov. Varese n° 2202

Arch. Maurizio Mazzucchelli  
Ord. Architetti Prov. Varese n° 1213



**STUDIO CF**

**STUDIO CF Per. Ind. Corrado Forner**  
Progettazione impianti elettrici

Via Cesare Battisti, 1  
21045 Gazzada Schianno (VA)  
Tel. 0332 873002 - Fax. 0332 460702

www.studio-cf.com / info@studio-cf.com

**SLI INGEGNERIA  
IMPIANTISTICA**

**STUDIO TECNICO Ing. Santarelli Luca**  
Ingegneria Impiantistica

Via Galliani, 66/ter  
21020 Casale Litta (VA)  
Tel. 0332 9453672 - Fax. 0332 945313

info@studiosli.it



**STUDIO ASSOCIATO**  
ingegneria - architettura  
urbanistica

21040 Morazzone - Via Europa, 54  
20123 Milano - Passaggio Duomo, 2  
Tel. 0332 870777 - Fax. 0332 870888

www.mpma.it - info@mpma.it

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico****SOMMARIO**

<b>SPECIFICHE TECNICHE DEI LAVORI</b>	<b>2</b>
<b>1. OGGETTO DEL LAVORO</b>	<b>2</b>
<b>2. CONDIZIONI PARTICOLARI DI ESECUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>3. NORME DI RIFERIMENTO</b>	<b>2</b>
3.1. Trattamento acqua	3
3.2. Idrico sanitario	3
3.3. Rete gas	4
<b>1. DATI RELATIVI ALL'USO DEGLI AMBIENTI</b>	<b>6</b>
1.1. Destinazione d'uso	6
1.2. Descrizione delle attività	7
<b>2. DATI PROGETTUALI</b>	<b>7</b>
2.1. Tipo di intervento	7
<b>3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b>	<b>7</b>
3.1. Caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua	7
3.2. Dati tecnici di progetto	8
3.3. Descrizione impianto	9
3.3.1. Descrizione generale	9
3.3.2. Tipo di alimentazione	10
3.3.3. Trattamento acqua	10
3.3.4. Produzione acqua calda sanitaria	10
3.3.5. Rete di distribuzioni acqua calda e fredda	10
3.3.6. Rete di ricircolo e trattamento antilegionella	12
3.3.7. Apparecchi sanitari	12
3.3.8. Lavabi da esterno e da incasso	13
3.3.9. Rubinetterie	13
3.4. Calcolo della rete	14
3.5. Collaudo dell'impianto idrico sanitario	15
<b>4. RETE GAS</b>	<b>16</b>
4.1. Principali riferimenti normativi	16
4.2. Scheda riassuntiva del progetto	16
4.3. Descrizione impianto	17
4.3.1. Configurazione rete	17
4.3.2. Calcolo della rete	18
4.4. Criteri generali di posa	19
4.4.1. Disposizioni di posa	19
4.4.2. Divieti	20
4.5. Collaudo dell'impianto	20

## **SPECIFICHE TECNICHE DEI LAVORI**

### **1. OGGETTO DEL LAVORO**

L'intervento riguarda le opere necessarie all'adeguamento degli impianti meccanici a servizio del Compendio Immobiliare denominato Piscina Lido Schiranna, in via Canottieri Località Schiranna nel comune di Varese (VA) in gestione ad Aspem Reti S.r.l. e di proprietà del Comune di Varese.

Le informazioni di seguito riportate rappresentano le indicazioni di base per consentire una comprensione del progetto impiantistico, da integrare con quelle contenute nei seguenti elaborati:

- Capitolato speciale d'appalto
- Elaborati grafici progetto architettonico ed impiantistico
- Relazioni di calcolo

Per adeguamento degli impianti meccanici si intende:

1. Sostituzione componenti INAIL generatore di calore a gas in copertura ed oneri di certificazione e denuncia conseguenti;
2. Adeguamento rete gas metano ed oneri di certificazione conseguenti;
3. Rifacimento parziale dell'impianto idrico sanitario dell'intero complesso, ed oneri di certificazione conseguenti.

Lo studio degli impianti è stato svolto nel rispetto della normativa vigente e dei seguenti criteri generali:

- standardizzazione dei componenti: è prevista una componentistica molto ripetitiva, soprattutto per ciò che riguarda le apparecchiature in ambiente;
- inserimento degli impianti nel contesto impiantistico esistente;
- economicità dei costi d'installazione: si è cercato di contenere tali costi durante la scelta degli impianti, dei singoli componenti e dei percorsi, senza naturalmente pregiudicare alcuno degli altri criteri qui esposti.

### **2. CONDIZIONI PARTICOLARI DI ESECUZIONE**

Le opere da eseguire saranno svolte all'interno delle aree di pertinenza del Compendio Immobiliare Lido Schiranna, dove si svolgono le seguenti attività:

- Bar/ristorante
- Piscina scoperta con annessi spogliatoi ed area verde con bar esterno

La zona bar/ristorante è aperta tutto l'anno, mentre la piscina apre nel periodo da giugno a settembre.

Lo svolgimento delle attività appaltate si svolgerà pertanto durante l'esercizio dell'attività di bar/ristorante, con il quale andranno definite le modalità di intervento per quelle fasi lavorative che prevedano l'interruzione di servizi di erogazione di acqua e gas.

### **3. NORME DI RIFERIMENTO**

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte; le loro caratteristiche e quelle dei singoli componenti corrisponderanno alle norme vigenti ed in particolare saranno conformi:

- alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;
- alle prescrizioni delle Norme UNI, CTI, EN.

Segue un'elencazione delle norme principali da considerarsi per l'impianto idrico sanitario e di trattamento acqua. Tale elenco non è esaustivo e pertanto sono da ritenersi implicitamente richiamate tutte le norme tecniche su materiali, componenti ed impianti per quanto attiene la sicurezza degli impianti, il contenimento dei consumi energetici e la sicurezza dei luoghi di lavoro.

**3.1. Trattamento acqua**

- D.M 443/1990 - "Disposizioni per apparecchiature ad uso domestico per il trattamento dell'acqua potabile"
- Legge 46/1990 - "Norme per la sicurezza degli impianti relative al trattamento dell'acqua"
- DL 412/1993 - "Requisiti e dimensionamenti impianti termici"
- Legge 31/2001 - "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano (acqua potabile)" - Legge 37/2008 - "Norme per l'installazione di impianti all'interno di edifici"
- 59/2009 - "Rendimento energetico su impianti nuovi e nuovi obblighi per il trattamento dell'acqua potabile"
- UNI CTI 8065 - "Disposizioni tecniche richiamate dalle leggi e relative a trattamento dell'acqua negli impianti termici a uso civile"

**3.2. Idrico sanitario**

- DPR 236/88 - "Attuazione della direttiva 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987, n. 183"
- DM 443/90 - "Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili"
- Decreto Legge 2 febbraio 2001, n. 31 - "Attuazione della direttiva 89/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano"
- Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi, approvate dalla conferenza permanente Stato-Regioni il 7 maggio 2015 e pubblicate il 13 maggio 2015
- D.P.R. 412/93 - "regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio, e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fine del contenimento dei consumi di energia"
- Circolare 26 marzo 2003, N. 829571, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale N. 87 del 14 aprile 2003 - "Criteri di sicurezza da osservare per la corretta installazione degli scaldacqua ad accumulo di uso domestico e similare (temperatura massima minore di 110°C). - (Legge 5 marzo 1990, n. 46)
- EN 1717:2000 - "Protezione contro l'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da reflusso"
- UNI 9182 - "Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- UNI EN 806-1: 2008 - "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità"

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

- UNI EN 806-2: 2008 - "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione"
- UNI EN 806-3: 2008 - "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato"
- UNI EN 806-4: 2010 - "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione"
- UNI EN 806-5: 2012 - "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 5: Esercizio e manutenzione"
- UNI 10412 – "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza"
- UNI EN 1717 – "Protezione contro l'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso"

**3.3. Rete gas**

- Legge 6 dicembre 1971, n. 1083 - "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile".
- Legge 5 marzo 1990, n. 46 - "Norme per la sicurezza degli impianti" (Restano in vigore gli articoli 8, 14 e 16, mentre i rimanenti articoli sono abrogati e sostituiti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37)
- D.P.R. 18 aprile 1994, n. 392 - "Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza"
- D.P.R. 13 maggio 1998, n. 218 - "Regolamento recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico"
- D.P.R. 14 dicembre 1999, n. 558 - "Regolamento recante norme per la semplificazione della disciplina in materia di registro delle imprese, nonché la semplificazione dei procedimenti relativi alla denuncia di inizio di attività e per la domanda di iscrizione all'albo delle imprese artigiane o al registro delle imprese per particolari categorie di attività soggette alla verifica di determinati requisiti tecnici (numeri 94-97-98 dell'allegato 1 della legge 15 marzo 1997, n. 59)"
- D.M. 12 aprile 1996 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi" e s.m.i.
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 - "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151 – "Regolamento recante Semplificazione della disciplina dei provvedimenti relativi alla prevenzione degli incendi"
- D.M. 7 agosto 2012 "Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare" e s.m.i.
- UNI 7128 Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da reti di distribuzione - Termini e definizioni
- UNI 7129-1 Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione.
- Progettazione e installazione. Parte 1: Impianto interno

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

- UNI 7129-2 Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione. Progettazione e installazione. Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione e aerazione dei locali di installazione
- UNI 7129-3 Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione. Progettazione e installazione. Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione
- UNI 7129-4 Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione. Progettazione e installazione. Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi
- UNI 8723 Impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare - Prescrizioni di sicurezza
- UNI 9860 Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento (N.B. solo per i casi di punto di consegna in corrispondenza di valvola posta a monte del contatore)
- UNI 10738 Impianti alimentati a gas, per uso domestico, in esercizio - Linee guida per la verifica dell'idoneità al funzionamento
- UNI 10845 Impianti a gas per uso domestico. Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas. Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione e intubamento
- UNI 11071 Impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione e affini
- UNI 11137 Impianti a gas per uso domestico e similare. Linee guida per la verifica e per il ripristino della tenuta di impianti interni - Prescrizioni generali e requisiti per i gas della II e III famiglia
- UNI 11522 Rivelatori di gas combustibili e monossido di carbonio per ambienti domestici e similari - Installazione e manutenzione
- UNI 11528 Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW – Progettazione, installazione e messa in servizio
- UNI/TS 11147 Impianti a gas per uso domestico. Impianti di adduzione gas per usi domestici e similari alimentati da rete di distribuzione, da bombole e serbatoi fissi di GPL, realizzati con sistemi di
- giunzione a raccordi a pressione per tubi metallici. Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI/TS 11340 Impianti a gas per uso domestico e similari. Impianti di adduzione gas realizzati con sistemi di tubi semirigidi corrugati di acciaio inossidabile rivestito (CSST) e loro componenti. Progettazione, installazione collaudo e manutenzione
- UNI/TS 11343 Impianti a gas per uso domestico. Impianti di adduzione gas per usi domestici alimentati da rete di distribuzione, da bidoni e serbatoi fissi di GPL, realizzati con sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici. Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI CEN/TR 1749 Schema europeo per la classificazione di apparecchi a gas secondo il metodo di evacuazione dei prodotti della combustione (tipi)

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili. Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

L'Impresa aggiudicatrice è tenuta, durante l'esecuzione dei lavori, ad osservare scrupolosamente tutte le Leggi, Norme e Regolamenti, anche se di carattere eccezionale o contingente o locale, vigenti durante l'esecuzione dei lavori anche se entrate in vigore dopo la stipulazione del contratto, riguardanti gli atti esecutivi, l'Impresa stessa ed i suoi dipendenti, qualunque sia l'autorità emanante ed il campo di applicazione (tecnico, amministrativo, sociale, assicurativo, antinfortunistico, ecc.).

Si fa presente che l'Impresa dovrà rispettare le prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui i lavori dovranno essere effettuati (INAIL, ASL, VV.FF, ecc.) e ad uniformarsi alle prescrizioni degli enti di distribuzione ed erogazione del gas e dell'acqua.

In particolare si ricorda che l'Impresa è tenuta all'osservanza di tutte le prescrizioni della legislazione e normativa tecnica, anche di quelle non espressamente citate nella documentazione di appalto, non essendo ammessa l'ignoranza da parte dell'Impresa delle disposizioni che interessano i lavori. L'Impresa è quindi tenuta ad eseguire a propria cura e spese, tutte quelle opere e forniture, purché comunicate entro il periodo di garanzia susseguente il collaudo, che si renderanno eventualmente necessarie perché l'impianto sia reso corrispondente alle prescrizioni suddette.

Tali oneri restano pienamente validi anche se sui disegni e sugli altri elaborati di progetto manchino indicazioni precise in merito.

In riferimento a tali Leggi e Norme l'Impresa è tenuta a fornire, nel rispetto del progetto ed anche se non indicate esplicitamente, tutte quelle opere e materiali che risultino necessarie per il completo rispetto delle Leggi e Norme vigenti, e ciò senza alcun maggior onere per la Stazione Appaltante.

## **1. DATI RELATIVI ALL'USO DEGLI AMBIENTI**

### **1.1. Destinazione d'uso**

Le zone del complesso oggetto della presente documentazione, comprenderanno le seguenti aree suddivise nei livelli sotto elencati:

Piano terra

- bar / ristorante;
- spogliatoi;
- piscine;
- porticato colonnato;
- prato solarium;
- locale tecnico piscina piccola;

Piano copertura

- terrazzo solarium;
- zona tecnica caldaia / UTA;

Piano seminterrato

- spogliatoi / wc personale;

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

- locali tecnici piscina grande;

**1.2. Descrizione delle attività**

Le attività che verranno svolte nel Compendio sono riconducibili alle seguenti categorie:

- Centro sportivo / piscine;
- Bar / ristorante;
- Centrale termica.

**2. DATI PROGETTUALI****2.1. Tipo di intervento**

Gli interventi relativi all'impianto elettrico possono consistere nella realizzazione di:

- un nuovo impianto
- nella trasformazione di un impianto esistente
- nell'ampliamento di un impianto esistente
- nella manutenzione straordinaria di un impianto esistente

(legge n° 248 del 2/12/2005, Decreto del 22/01/08 n°37 e guida CEI 0-3).

Nel caso specifico di questa documentazione gli interventi sono classificati come come

**MANUTENZIONA STRAORDINARIA**

Per sostituzione componenti con altri di caratteristiche differenti e per il rifacimento delle reti di distribuzione.

**3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

L'alimentazione idrica è costituita dalle colonne montanti della rete condominiale. Si prevede il collettamento di almeno due colonne montanti per garantire il funzionamento della rete.

**3.1. Caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua**

Le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua fornite dal gestore della rete sono riportate nella seguente tabella

## RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico

Comune di Varese, Zona 7 - www.comune.varese.it			
Bobbiate, Schiranna, Calcinate del Pesce			
CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE		VARESE ZONA 6	D.LGS. N. 31/2001
Parametri	u.m.		Valore di parametro
PH	unità PH	7,5	>=6,5 e <=9,5
Conduttività	µS cm-1	547	2500
Cloruro	mg/l	27,6	250
Solfato	mg/l	19,0	250
Calcio	mg/l	93,0	
Magnesio	mg/l	24,00	
Durezza	° F	33	consigliato 15-50
Durezza	° T	18,5	
Nitrato	mg/l	25,0	50
Nitrito	mg/l	0	0,5
Residuo secco	mg/l	410	max consigliato 1500
Ammonio	mg/l	0,21	0,5
Ferro	µg/l	5	200
Manganese	µg/l	11	50
Ossidabilità	mg/l	< 0,5	5
Cadmio	µg/l	0	5
Disinfettante residuo (cloro)	mg/l	0,17	min consigliato 0,2
Piombo	µg/l	0	10
Cromo Totale	µg/l	< 1	50
Fluoruri	mg/l	0,1	1,5
Sodio	mg/l	14,00	200
Potassio	mg/l	4,70	
Arsenico	µg/l	2	10
Alcalinità	mg/l	307	

Data analisi chimica 28/05/18

L'acqua è microbiologicamente potabile  
"non rilevabile" = valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale

### 3.2. Dati tecnici di progetto

Per il dimensionamento dell'impianto idrico sanitario e delle reti idriche si sono utilizzati i seguenti dati:

- Temperatura acqua fredda potabile: 10÷12°C;
- Temperatura di utilizzo acqua calda sanitaria: 52°C
- Portate di acqua e pressioni residue minime agli apparecchi utilizzatori:

Apparecchio	Portata fredda		Portata calda		Pressione
Lavabo:	0,10 l/s		0,10 l/s		50 kPa
Bidet:	0,10 l/s		0,10 l/s		50 kPa
Vaso con cassetta:	0,10 l/s		-		50 kPa
Doccia:	0,15 l/s		0,15 l/s		50 kPa
Lavello da cucina:	0,20 l/s		0,20 l/s		50 kPa
Lavastoviglie:	0,20 l/s		-		50 kPa

La velocità massima acqua nelle tubazioni:

- Distribuzione tubazione in polietilene: 1,3÷2,3 m/s
- Distribuzione tubazione in multistrato: 1,2÷2,0 m/s

### **3.3. Descrizione impianto**

#### **3.3.1. Descrizione generale**

Il Compendio immobiliare Lido Schiranna è servito da tre utenze idriche che hanno origine in apposita cameretta interrata, posizionata all'esterno della zona bar.

Nella cameretta sono installati i tre contatori d'acqua delle seguenti utenze:

- 1) Zona bar/ristorante, diametro tubazione interrata PE DN32
- 2) Zona piscina, diametro tubazione interrata PE DN50
- 3) Zona bagni pubblici; diametro tubazione PE interrata DN32

Le modifiche che verranno realizzate riguarderanno le reti di cui ai precedenti punti 1) e 2), rispettivamente zona bar/ristorante e della zona piscina.

Lo stato di fatto dell'impianto esistente presenta delle promiscuità tra le due utenze indicate:

- il sistema di produzione di acqua calda sanitaria è collegato all'utenza bar, pur alimentando acqua calda sanitaria agli spogliatoi della piscina
- l'alimentazione dell'acqua fredda agli spogliatoi è derivata dall'utenza piscine;
- l'utenza piscina alimenta i servizi igienici del personale del bar/ristorante.

A meno della zona spogliatoi del personale, le opere affidate dovranno portare ad una razionalizzazione della situazione illustrata mediante:

- collegamento della zona piscina all'utenza DN32 del bar. Tale utenza sarà al momento utilizzata per alimentare anche gli spogliatoi del personale;
- collegamento degli spogliatoi piscina, bar e ristorante all'utenza DN50. In questo modo si potranno alimentare i preparatori di acqua calda sanitaria e le utenze di spogliatoi, bar e ristorante con utenza avente caratteristiche adeguate alle portate richieste;
- Per la fase di riempimento delle vasche è previsto un by pass di emergenza tra i due sistemi, da utilizzare solo in caso di reale necessità.

L'intervento comprende il rifacimento integrale della rete di distribuzione interna alla centrale di preparazione acqua calda sanitaria ed il rifacimento integrale delle reti di alimentazione acqua fredda, acqua calda sanitaria ed acqua di ricircolo della zona spogliatoi, infermeria, servizi bar/ristorante e cucina.

Nel rifacimento verranno mantenuti i collettori di distribuzione esistenti (n° 6 collettori), integrando le utenze con 4 doccini con miscelatore termostatico da associare ai servizi già presenti. Il locale infermeria sarà provvisto di nuovo lavandino con miscelatore a leva lunga.

### **3.3.2. Tipo di alimentazione**

L'alimentazione è di tipo diretto senza sopraelevazione della pressione.

### **3.3.3. Trattamento acqua**

L'acqua fornita dall'acquedotto comunale verrà trattata con processi di filtrazione e additivazione di prodotti filmanti.

Di seguito si riporta una descrizione delle apparecchiature previste.

#### Filtro dissabbiatore

All'ingresso di ciascuno dei due impianti è prevista l'installazione di un filtro autopulente manuale ad effetto batteriostatico. La filtrazione dell'acqua è necessaria per contenere eventuali corpi estranei come granelli di sabbia, prodotti di ossidazione, impurità. Tali corpi potrebbero danneggiare valvolame, rubinetterie, macchine termiche, ed intasare le tubazioni. Si preveda comunque un filtro che garantisca filtrazione della granulometria maggiore di 90 micron. L'installazione dell'apparecchio deve essere effettuata nel rispetto delle norme vigenti (D.M. Sanità 443/90 e dal D.M. 37/08), seguendo le indicazioni di installazione specifiche del produttore, e lo schema di installazione evidenziato dalle tavole grafiche esecutive.

Capacità filtrante di 90 micron.

#### Sistema di addolcimento

Verranno mantenuti in funzione di due sistemi di addolcimento, che verranno collegati in parallelo e dotati di valvola di by pass per le punte di prelievo della rete.

#### Sistema di bilanciamento rete di ricircolo sanitario

Verranno installate valvole di bilanciamento della rete di ricircolo di tipo termostatico. Con doppio livello di apertura, per funzionamento ordinario e per funzionamento antilegionella.

### **3.3.4. Produzione acqua calda sanitaria**

L'acqua calda sanitaria viene prodotta con due scaldacqua a gas con bruciatore atmosferico marca Heizer modello G5, che verranno mantenuti in esercizio. Le opere sui generatori riguardano la sola sostituzione dei vasi di espansione e valvole di sicurezza.

### **3.3.5. Rete di distribuzioni acqua calda e fredda**

Le dorsali principali della rete di distribuzione idrico sanitaria della zona spogliatoi e della zona bar/ristorante sono realizzate con tubi in acciaio inox AISI 316 L con giunti press fitting.

Le tubazioni installate a vista a soffitto devono essere isolate con materiale isolante flessibile (guaina elastomerica a celle chiuse, con conducibilità di 0,04 W/mK).

Le tubazioni dell'acqua calda devono avere spessori di isolante conformi alle indicazioni riportate sulle tavole grafiche, in conformità con le prescrizioni del DPR 412/93.

I tratti di tubazione collocati in ambiente riscaldato possono essere isolati con spessori di isolante inferiori, utilizzando coefficiente moltiplicativo 0,3. Gli ambienti riscaldati sono esclusivamente quelli della zona bar/ristorante, mentre gli spogliatoi sono privi di riscaldamento.

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

Le tubazioni dell'acqua fredda sono coibentate con guaine elastomeriche di spessore indicato nelle tavole grafiche.

Tutti i tratti di tubazioni a vista saranno rivestiti in fogli di PVC tipo Isogenopak o equivalente, con suggellature in alluminio.

I tratti di collegamento tra dorsale principale in acciaio inox con i 4 miscelatori termostatici ed il miscelatore del nuovo lavabo saranno realizzati con tubazioni multistrato preisolate, posate sottotraccia.

Sistema di tubazioni in acciaio inox AISI 316L pressfitting per linea acqua destinata al consumo umano

Sistema composto da tubazioni di precisione a parete sottile pressfitting in acciaio inossidabile austenitico Cr-Ni-Mo n° 1.4404 secondo UNI EN 10088 (AISI 316 L), tolleranze dimensionali nei limiti precisati dalle norme EN ISO 1127 D4/T4, completa di raccorderia e pezzi speciali pressfitting in acciaio inox AISI 316L con guarnizione O-ring in EPDM perossidico punti fissi, rullini di scorrimento e quant'altro occorrente, per linee acqua trattata aggressiva, nei seguenti diametri:

- Diam. Est. 12 mm, spessore 1 mm
- Diam. Est. 15 mm, spessore 1 mm
- Diam. Est. 18 mm, spessore 1 mm
- Diam. Est. 22 mm, spessore 1,2 mm
- Diam. Est. 28 mm, spessore 1,2 mm
- Diam. Est. 35 mm, spessore 1,5 mm
- Diam. Est. 42 mm, spessore 1,5 mm
- Diam. Est. 54 mm, spessore 1,5 mm

Tubazioni multistrato

Il sistema sarà caratterizzato dal sistema di giunzione per crimpatura meccanica con metodologia "pressfitting" per le giunzioni a freddo delle tubature e dei raccordi, nelle dimensioni da 16 a 20 mm.

I raccordi saranno caratterizzati di scanalature orizzontali che assicurano la tenuta meccanica longitudinale; e verticali, per permettere la rotazione del tubo sul raccordo. Saranno utilizzati sistemi prodotti da ditte di primaria importanza con esperienza specifica in questa produzione verificata superiore a 5 anni.

Il raccordo prevederà una battuta di sicurezza per controllare più facilmente il corretto inserimento del tubo e un codolo-guida per la ganascia della pressatrice che faciliti e renda intuitive le fasi di lavorazione.

Il profilo del raccordo e la posizione dell'O-Ring devono far sì che un eventuale raccordo non "pressato" (e quindi non correttamente installato) venga immediatamente evidenziato attraverso una perdita d'acqua.

Il tubo multistrato in PE-X/Al/PE-X o PE-X/Al/PEad (o altro sistema accettato dalla D.L. garante le medesime prestazioni) è caratterizzato da uno strato interno di PEXb, da uno strato intermedio di Alluminio, saldato longitudinalmente (testa-testa) con tecnologia laser, e da uno strato esterno di PE-Xb o PEad.

Gli strati intermedi di collante uniscono in modo omogeneo lo strato di Alluminio agli strati di PE.

Un requisito richiesto è che i raccordi abbiano passaggio quanto più ampio possibile per evitare punti di ristagno d'acqua.

### 3.3.6. Rete di ricircolo e trattamento antilegionella

Il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria è di tipo con ricircolo ad anelli bilanciati e sistema di controllo temperatura con controllore per gestione cicli di shock termico antilegionella.

Il trattamento anti legionella è di tipo termico con accumulo dell'acqua negli scaldacqua a temperatura superiore a 65 °C e temperatura di rete mantenuta costantemente a valori superiori a 52 °C.

Viene prevista la sostituzione del miscelatore termostatico con installazione di miscelatore con elettronica incorporata dotato di programmazione dei cicli di shock termico della rete ad alta temperatura (70 °C).

Il bilanciamento della rete di ricircolo verrà realizzata mediante installazione di valvole limitatrici della temperatura di circolazione (sicurezza antiscottatura) con secondo termostato attivabile durante la fase di disinfezione del sistema per prevenire la formazione di infezioni batteriche (antilegionella). Progettata e realizzata con 2 sensori tarati rispettivamente 52 e 70 °C.

### 3.3.7. Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari devono essere rispondenti alle norme UNI riguardo a:

- quote di raccordo con gli scarichi ed i rubinetti sanitari;
- caratteristiche da considerare e metodi di prova utilizzati per il loro controllo in fase di accettazione.
- Le norme UNI esistenti relative ai rubinetti sanitari ed ai regolatori di getto riguardano:
  - terminologia e designazione;
  - dimensioni, metodi di prova e caratteristiche di alcuni tipi.
- I dispositivi di scarico e troppo pieno sono regolati da progetto UNI EDL 117.
- Le caratteristiche alle quali gli apparecchi, siano o no regolati da norme, devono corrispondere, in tutto od in parte, sono:
  - la robustezza meccanica;
  - la durabilità;
  - l'assenza di difetti;
  - la resistenza all'abrasione;
  - la pulibilità di tutte le parti;
  - la resistenza alla corrosione;
  - l'adeguatezza alle prestazioni da fornire.

I materiali da impiegare sono tutti quelli che consentono di ottenere le caratteristiche sopra elencate e che permettono di superare le prove previste dalle norme.

I prodotti ceramici in fire-clay devono essere costituiti da una massa di forte spessore ricoperta da uno spesso strato di porcellana vetrificata a sua volta ricoperta da uno strato di smalto feld-spaticocalcareo con cottura contemporanea a 1300°C.

La superficie deve risultare brillante ed omogenea, resistente agli acidi. Ogni pezzo deve garantire lunga durata. I prodotti ceramici in vetrochina bianca devono avere spiccate caratteristiche di durezza, compattezza, non assorbenza (coefficiente di assorbimento inferiore allo 0,55%) e copertura a smalto durissimo e brillante di natura

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

feld-spatico-calcareo con cottura contemporanea a 1300°C che assicuri una profonda compenetrazione dello smalto-massa e quindi la non cavillabilità.

Salvo indicazione contraria tutti gli apparecchi si intendono non colorati. Le apparecchiature previste in acciaio 18/8 devono essere in materiale inossidabile ed inattaccabile agli acidi, di forte spessore con rifinitura satinata. Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro ed è ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone. La sede del fissaggio di tali viti (sia a muro che a pavimento) dovrà essere costituita da tassello in ottone con foro filettato a spirale in ottone, murata nella costruzione (tipo "pitone") od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli in legno o di piombo di scarsa resistenza.

Gli apparecchi sanitari dovranno essere posti in opera con la massima cura. Le mensole degli apparecchi dovranno essere murate a cemento. Per il fissaggio degli altri apparecchi saranno usate viti in ottone e tasselli di piombo od equivalenti. Non è consentito l'uso di tasselli di legno.

**3.3.8. Lavabi da esterno e da incasso**

Devono essere di porcellana sanitaria con finitura in vetro china ed essere rispondenti alle norme UNI 8951/1, dotati di gruppo miscelatore con comando singolo.

I criteri di scelta sono:

- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- conformazione del bacino di raccolta tale da sfavorire la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

**3.3.9. Rubinetterie**

Le rubinetterie devono essere poste in opera con la massima cura. Le rubinetterie da incasso devono risultare perfettamente allineate, equidistanti ed a piombo.

Le congiunzioni fra le rubinetterie cromate e le tubazioni dovranno essere fatte mediante appositi raccordi a premistoppa in ottone cromato. Tutte le rubinetterie devono essere in ottone di tipo pesante con forte cromatura della parte in vista, poste a parete, ed essere facilmente manovrabili anche da persone parzialmente impediti. Il deposito di cromo deve essere fatto su un deposito elettrolitico di nichel, di spessore non inferiore a 10 micron. Le superfici nichelate e cromate non devono risultare ruvide né per difetto di pulitura, né per intrusione di corpi estranei nei bagni galvanici di nichelatura e di cromatura, e devono risultare perfettamente speculari su tutta la parte visibile. Le stesse prescrizioni valgono per tutte le parti richieste in ottone cromato.

**Rubinetti di erogazione e miscelazione**

La UNI 9054 indica la terminologia e la classificazione da usare per l'identificazione.

I rubinetti singoli e miscelatori devono rispondere alla UNI pr EN 200.

Per tutti i tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- tenuta all'acqua nel tempo;
- conformazione dei getti tale da non provocare spruzzi all'esterno
- dell'apparecchio per effetto dell'impatto sulla superficie di raccolta;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le posizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

- continuità nella variazione di temperatura fra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).
- meccanismo di chiusura in ottone massiccio.
- tenuta garantita fino a 10 bar.

Scarichi (manuali ed a comando meccanico)

Terminologia, dimensioni, classificazione, metodi di prova e valori limite sono indicati nel progetto UNI EDL 117.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolarità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

Sifoni

Si applica la stessa norma indicata per gli scarichi. Per i tipi non normati i criteri di scelta sono:

- autopulibilità e superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria)

I tubi metallici flessibili devono rispondere alla UNI 9035. Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.
- per le prese un carico convenzionale di 1500 W per un circuito monofase e 3000 W per un circuito trifase;
- per le utenze forza motrice i valori nominali di targa delle apparecchiature;
- per le utenze forza motrice tecnologiche i valori massimi contemporanei comunicati dalla ditta degli impianti meccanici.

**3.4. Calcolo della rete**Modalità di calcolo

Di seguito sono elencate le principali formule utilizzate per dimensionare le tubazioni dell'impianto:

- Dimensionamento delle tubazioni utilizzando il metodo della pressione residua all'utenza più sfavorita.
- Verificando la velocità massima nei singoli tratti di tubazione
- Il calcolo della perdita di carico lineare del tubo a bassa rugosità in regime turbolento è ottenuto con la formula

$$r = 14,70 \cdot v^{0,25} \cdot \rho \cdot \frac{G^{1,75}}{D^{4,75}}$$

Dove:

- r = perdita di carico unitaria continua, mm c.a./m  
ρ = densità, kg/m<sup>3</sup>  
μ = viscosità cinematica dell'acqua, m<sup>2</sup>/s  
G = portata, l/h  
D = diametro interno, mm

#### Principali dati di input

La totalità dei dati di input è riportata nei *report di calcolo allegati*.

L'impianto in oggetto è stato dimensionato ipotizzando una pressione di alimentazione pari a 4 bar, e una pressione residua di 1 mbar.

La rete di ricircolo sanitario è stata dimensionata per avere 2 °C di salto termico tra uscita miscelatore e ritorno nel serbatoio.

### **3.5. Collaudo dell'impianto idrico sanitario**

L'impianto, prima della messa in funzione, dovrà essere collaudato secondo le modalità dettate dalla norma **UNI 9182**

#### 4. RETE GAS

La presente sezione si riferisce all'impianto di adduzione e distribuzione di **Metano** destinato al servizio di **Impianto riscaldamento, produzione acqua calda sanitaria e cottura cibi**

La consistenza dell'impianto sarà deducibile dagli elaborati grafici e dai report di calcolo per il dimensionamento, allegati alla presente relazione tecnica, e saranno parte integrante della presente relazione.

##### 4.1. Principali riferimenti normativi

Il progetto dell'impianto è eseguito in conformità alle seguenti normative:

- **UNI EN 10255:2007 Tubi di acciaio - tipo L1**

##### 4.2. Scheda riassuntiva del progetto

Descrizione progetto	<i>Gas a bassa pressione</i>
Potenza totale impianto [kW]	<i>137,10</i>
Portata totale impianto [Nm <sup>3</sup> /h]	<i>13,76</i>
N° utenze servite	<i>4</i>
Elenco degli elaborati di progetto	<i>Vedi Allegati</i>

##### Dati gas:

Gas utilizzato	<i>Metano</i>
Potere calorifico superiore [MJ/Nm <sup>3</sup> ]	<i>39,83</i>
Potere calorifico inferiore [MJ/Nm <sup>3</sup> ]	<i>35,89</i>
Pressione critica [mbar]	<i>46040</i>
Temperatura critica [°C]	<i>-82,57</i>

##### Parametri di calcolo:

Norma di calcolo	<i>-</i>
Tipo di calcolo	<i>Con recupero di statica</i>
Temperatura del gas [°C]	<i>0,0</i>
Pressione alimentazione [mbar]	<i>20,000</i>
Dp limite [mbar]	<i>1,000</i>

##### Dati apparecchi:

Descrizione	Potenza [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Quantità
Scaldacqua Heizer G5 - 0420010777	26,70	2,68	1
Scaldacqua Heizer G5 - 0420010778	26,70	2,68	1

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

Descrizione	Potenza [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Quantità
Caldaia Immergas Victrix pro 55 - 6054527	51,30	5,15	1
Piano cottura Baron A1 - BN020013058	32,40	3,25	1

**4.3. Descrizione impianto**

La presente relazione tecnica di progetto è riferita ad una singola rete di distribuzione di Metano

**4.3.1. Configurazione rete**

L'impianto avrà origine dal gruppo di misura dell'Azienda Erogatrice posato all'esterno della centrale idrica e comprenderà: il punto d'inizio, una rete di distribuzione, gli apparecchi di utenza, le valvole di intercettazione ed eventuali altri componenti aggiuntivi richiesti dalle normative di sicurezza vigenti.

Il punto d'inizio dell'impianto sarà costituito da un dispositivo di intercettazione, con possibilità di manovra limitata esclusivamente dall'utente interessato, in posizione visibile e facilmente raggiungibile; il dispositivo di intercettazione sarà una valvola manuale con manovra per la chiusura rapida, in rotazione di 90°, ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso e che permetta la chiusura totale della fornitura di gas in caso di emergenza o di fermo impianto. A valle del dispositivo di intercettazione sarà necessario prevedere una o più prese di pressione accessibili e ad uso esclusivo del singolo impianto. Il collegamento tra l'impianto interno e il gruppo di misura deve essere realizzato in modo tale da evitare sollecitazioni meccaniche al gruppo stesso.

Nel caso si presentasse la necessità di eseguire attraversamenti di intercapedini chiuse o muri, la tubazione non presenterà giunzioni o saldature e sarà protetta da un tubo guaina passante in PVC, con l'estremità verso l'esterno aperta e quella verso l'interno sigillata.

Qualora la tubazione del gas metano attraversi ambienti con pericolo di incendio, il tubo dovrà essere collocato in apposita guaina metallica.

La sigillatura sarà sempre effettuata con malta cementizia ovvero con materiali plastici speciali di provata affidabilità.

Le tubazioni non attraverseranno canne fumarie, locali chiusi, cavedi con fognature.

Sarà vietato l'uso dei tubi del gas come dispersori, conduttori di terra o di protezione di apparecchiature elettriche e telefoniche.

Tubazioni

L'impianto avrà una pressione massima di esercizio pari a 20,000 mbar.

Le tubazioni saranno quindi classificate come *di settima specie*.

La rete di tubazioni è del tipo *ramificata* con un volume pari a 41,72 dm<sup>3</sup>; lo sviluppo pianoaltimetrico è riportato sulle *tavole allegate*.

Valvole

È prevista l'installazione di valvole di intercettazione degli impianti, del tipo *a sfera*, collocate nelle posizioni indicate sulle *tavole allegate*.

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**Utenze

Le utenze dell'impianto saranno installate nei seguenti locali:

Locale installazione	Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm³/h]
Centrale idrica	Scaldacqua Heizer G5 - 0420010777	26,70	2,68
Centrale idrica	Scaldacqua Heizer G5 - 0420010778	26,70	2,68
Copertura	Caldaia Immergas Victrix pro 55 - 6054527	51,30	5,15
Cucina	Piano cottura Baron A1 - BN020013058	32,40	3,25

L'impianto è stato calcolato considerando tutti gli apparecchi contemporaneamente funzionanti.

Caratteristiche posa in opera

Nel progetto saranno presenti le seguenti tipologie di installazione per le tubazioni posizionate all'esterno dei fabbricati:

- Posa a vista, in conformità alle prescrizioni previste dalla norma UNI 11528 e dalla norma UNI 7129.

Nel progetto saranno presenti le seguenti tipologie di installazione per le tubazioni posizionate all'interno dei fabbricati:

- Posa a vista, in conformità alle prescrizioni previste dalla norma UNI 7129.

I punti terminali dell'impianto, laddove non fossero collegati ad apparecchi utilizzatori, saranno sigillati con tappi filettati.

**4.3.2. Calcolo della rete**Modalità di calcolo

Di seguito sono elencate le principali formule utilizzate per dimensionare le tubazioni dell'impianto:

- Dimensionamento delle tubazioni utilizzando il metodo della differenza di pressione ammissibile.
- Il calcolo della perdita di carico lineare del tubo è ottenuto con la formula di Darcy-Weisbach:

$$\Delta P = \left( f \cdot \frac{L}{D} + \sum Z \right) \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

dove f è il fattore di attrito, L è la lunghezza del tubo, D è il diametro interno del tubo, Z sono le perdite localizzate,  $\rho$  è la densità del gas e v è la sua velocità.

- Il calcolo del fattore di attrito è ottenuto con la formula di Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left( \frac{\varepsilon/D}{3.71} \right) + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{f}}$$

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

dove  $\lambda$  è la scabrezza relativa in metri, D è il diametro interno espresso in metri e Re è il numero di Reynolds.

- Il calcolo delle variazioni di pressione dovute alle differenze di quota è ottenuto con la formula seguente:

$$\Delta p = (\gamma_g - \gamma_a) \cdot h \cdot g$$

dove  $\gamma_g$  è la massa volumica del gas,  $\gamma_a$  è la massa volumica dell'aria, h è la differenza di quota e g è l'accelerazione di gravità.

Principali dati di input

La totalità dei dati di input è riportata nei *report di calcolo allegati*.

L'impianto in oggetto è stato dimensionato ipotizzando una pressione di alimentazione pari a 20,000 mbar, e una differenza di pressione ammissibile di 1,000 mbar.

Il calcolo è stato eseguito con recupero di statica considerando una tolleranza di calcolo pari al 5,00%.

Principali risultati di calcolo

Il dettaglio dei risultati di calcolo è riportata nei **report di calcolo allegati**.

Nel progetto sono stati inseriti i seguenti apparecchi di utenza:

Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Quantità
Scaldacqua Heizer G5 - 0420010777	26,70	2,68	1
Scaldacqua Heizer G5 - 0420010778	26,70	2,68	1
Caldaia Immergas Victrix pro 55 - 6054527	51,30	5,15	1
Piano cottura Baron A1 - BN020013058	32,40	3,25	1

La perdita di pressione massima calcolata corrisponde al percorso della tubazione che alimenta l'apparecchio 9 - Piano cottura Baron A1 - BN020013058 che ha una pressione residua di 19,389 mbar.

Nella caratterizzazione della rete di adduzione e distribuzione gas sono state utilizzate tubazioni in Acciaio, con dimensioni comprese tra 20 e 50, in conformità alla norma UNI EN 10255:2007.

Nei *report di calcolo allegati* sono riportati i computi dei vari componenti utilizzati nel progetto, distinti per tubazioni, accessori, curve, raccordi e utenze.

**4.4. Criteri generali di posa**

La realizzazione dell'impianto di adduzione e distribuzione gas **Metano** deve essere eseguita in conformità alle norme .

**4.4.1. Disposizioni di posa**

Le tubazioni metalliche installate all'esterno, a vista, devono essere collocate in posizione tale da essere protette da urti e danneggiamenti.

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI – Adeguamento antincendio e impiantistico**

Nel caso si utilizzino appositi alloggiamenti, canalette o guaine, per la posa di tubazioni del gas, questi devono essere realizzati in modo tale da evitare il ristagno di liquidi.

Nel caso di posa all'interno di intercapedini chiuse, a patto che esse non costituiscano l'intercapedine della parete, le tubazioni del gas devono essere poste all'interno di un apposito tubo guaina avente idonee caratteristiche.

Nel caso si presentasse la necessità di eseguire attraversamenti di muri perimetrali esterni, la tubazione non dovrà presentare giunzioni o saldature, ad eccezione della giunzione di ingresso e di uscita, e dovrà essere protetta da un tubo guaina passante impermeabile ai gas, con l'estremità verso l'esterno aperta e quella verso l'interno sigillata. Sono vietati gli attraversamenti di pareti con tubi flessibili.

Qualora le tubazioni del gas attraversino ambienti con pericolo di incendio, il tubo dovrà essere collocato in apposita guaina metallica, secondo le più recenti disposizioni in materia di prevenzione incendi.

**4.4.2. Divieti**

La posa delle tubazioni del gas non è consentita nei seguenti casi:

- passante sotto gli edifici, o comunque all'interno di vespai e intercapedini non accessibili;
- direttamente sotto traccia, anche se collocate all'interno di tubi guaina, posta nel lato esterno dei muri perimetrali degli edifici e relative pertinenze;
- sotto traccia nei locali costituenti le parti comuni degli edifici, compreso sotto il pavimento;
- sottotraccia con andamento obliquo o diagonale;
- a contatto con materiali corrosivi per le tubazioni stesse;
- a contatto con pali di sostegno antenne televisive o tubazioni dell'acqua;
- all'interno di camini, canne fumarie, asole tecniche utilizzate per l'intubamento, nei condotti di scarico fumi, nei vani immondizia, nei vani ascensori, nelle aperture di ventilazione e nelle strutture destinate a contenere servizi elettrici e telefonici.

**4.5. Collaudo dell'impianto**

L'impianto, prima della messa in funzione, dovrà essere collaudato secondo le modalità dettate dalla norma **UNI 11528 e dalla norma UNI 7129**

---

FINE DOCUMENTO

