

oggetto:	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI N°33 ALLOGGI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA IN PISA secondo stralcio di sostituzione urbanistica		
ubicazione:	COMUNE DI PISA LOC. SANT'ERMETE - VIA EMILIA		
proprietà:	Comune di Pisa	finanziamento:	

codice Cup	protocollo progetti	NC	03	16
------------	---------------------	----	----	----

Progettista: per. ind. POLLARI Luca	resp. del proc.:	Dott. Ing. Chiara Cristiani
	fase prog.:	ESECUTIVO

	redatto:	data:	controllato:	annotazioni:
a	L. Pollari	novembre 2017		
b				
c				

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI				
elaborato:	R	0	4	a

Disegno protetto a termini di Legge. TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI



INDICE GENERALE

1.0 -	OGGETTO.....	4
2.0 -	LEGGI e NORME OSSERVATE.....	4
3.0 -	DATI TECNICI DI PROGETTO	7
3.1	Impianto di climatizzazione	7
3.1.1	Condizioni termoigrometriche esterne	7
3.1.2	Condizioni termoigrometriche interne	7
3.1.3	Rinnovo aria	7
3.1.4	Climatizzazione.....	8
3.1.5	Riepilogo condizioni di progetto.....	11
3.2	IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA	18
3.3	CENTRALE IDRICA	19
3.4	DISTRIBUZIONE ACQUE SANITARIA.....	19
3.5	RETE ADDUZIONE GAS METANO PER CUCINE DOMESTICHE.	21
3.5.1	Generalità.....	21
3.5.2	Classificazione condotte	21
3.5.3	Materiali delle tubazioni	22
3.5.4	Giunzioni, raccordi, valvole.....	22
3.5.4.1	Tubazioni in Pead	22
3.5.4.2	Tubazioni Rame	23
3.5.5	Posa in opera della rete	23
3.5.6	Prova di tenuta dell'impianto	25
3.5.7	Ventilazione dei locali Cucina	26
3.5.8	Evacuazione dei prodotti della combustione	26
3.6	RETE DI SCARICO ACQUE REFLUE INTERNE AI FABBRICATI.	26
3.6.1	Generalità.....	26
3.6.2	Tubazioni di scarico e pezzi speciali.....	27
3.6.3	Posa in opera della rete – Rete di scarico acque reflue.	28
3.6.4	Degrassatori.	28
3.7	SCARICHI ACQUE REFLUE E METEORICHE ESTERNE.	29

3.7.1	Canali di gronda e lattonerie	30
4.0 -	LISTA DEGLI ELABORATI DI PROGETTO	31
5.0 -	CONCLUSIONI	31

1.0 - OGGETTO

La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle caratteristiche degli impianti meccanici a servizio di un fabbricato di nuova realizzazione avente al suo interno n.33 nuovi alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica, che troverà ubicazione in Loc. Sant'Ermete a Pisa.

In particolare saranno presi in esame le caratteristiche degli impianti centralizzati riguardanti:

- Produzione del calore per riscaldamento
- Produzione del calore per acqua calda sanitaria
- Rete adduzione gas metano agli appartamenti
- Stoccaggio, addolcimento e pressurizzazione idrica;
- Distribuzione e contabilizzazione;
- Rete di scarico acque reflue;

2.0 - LEGGI e NORME OSSERVATE

Nella progettazione degli impianti in oggetto sono state seguite le prescrizioni dettate dalle norme vigenti, tra cui:

- **Legge 06 dicembre 1971 n. 1083**, sulla sicurezza nell'impiego del gas combustibile;
- **Legge 22 gennaio 2008 n. 37** "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 02 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- **Legge 09 gennaio 1991 n. 10 e s.m.i.** "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico, e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";

- **D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412** “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici” e successive modifiche ed integrazioni;
- **D.Lgs del 09 aprile 2008 n. 81** “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- **D.M. 30 novembre 1983** “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”;
- **Norma tecnica UNI 9165/04** "Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar";
- **Norma tecnica UNI-CIG 9860/06** "Impianti di derivazione di utenza del gas";
- **Norme tecniche UNI 7128 e 7129** "Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione";
- **Norma tecnica UNI EN 1057/2006** " Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento”
- **Norma tecnica UNI EN 1555/2004-2006** “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE)”;
- **Legge n. 186/1968** “Per la realizzazione degli impianti a regola d’arte”;
- **Norma CEI 64-2 e CEI 64-2/A** “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione”;
- **Norme CEI 64-8** “Impianti elettrici utilizzatori”;
- **D.lgs 03 aprile 2006 n.152**, disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;
- **D.P.R. 03 luglio 1982 n.515**, attuazione della direttiva (CEE) n. 75/440 concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile.

- **D.lgs 02 febbraio 2001 n.31** "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano";
- **Norma tecnica UNI 9182/14** "Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- **Norma tecnica UNI EN 12056-1/01** "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni"
- **Norma tecnica UNI EN 12056-2/01** "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"
- **Norma tecnica UNI EN 12056-3/01** "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo"
- **Norma tecnica UNI EN 12056-4/01** "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo"
- **Norma tecnica UNI EN 12056-5/01** "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso"
- **Tabelle CEI - UNEL 00722** "Colorazione dei conduttori".

Saranno inoltre rispettate le norme di buona tecnica di installazione degli impianti tecnologici.

3.0 - DATI TECNICI DI PROGETTO

3.1 Impianto di climatizzazione

3.1.1 Condizioni termoigrometriche esterne

Gli impianti di climatizzazione saranno in grado di mantenere all'interno dei locali le condizioni termoigrometriche più sotto riportate in corrispondenza delle seguenti condizioni esterne:

	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)
Estate	31,5	50
Inverno	-1	80

3.1.2 Condizioni termoigrometriche interne

Gli impianti di riscaldamento e climatizzazione saranno dimensionati per assicurare le seguenti condizioni interne a fronte delle sopraesposte condizioni esterne:

	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)
Estate	26±1	50±10%
Inverno	20±1	***

3.1.3 Rinnovo aria

Valutato il forte livello di isolamento dell'edificio, al fine di minimizzare gli effetti (in particolare relativi ad aspetti di benessere igrometrico) del comportamento dell'utenza, le unità abitative saranno dotate di impianto di ventilazione meccanica.

Per ottenere elevati livelli di efficienza energetica gli impianti, che dovranno essere realizzati secondo quanto descritto nelle tavole progettuali, saranno dotati di recuperatori di calore a flussi incrociati (uno per impianto), con caratteristiche tecniche specificate nella documentazione inerente la descrizione delle apparecchiature.

I recuperatori di calore scelti saranno integrati con il sistema di climatizzazione dell'aria, come indicato nelle tavole progettuali, al fine di minimizzare la spesa energetica per la climatizzazione. I recuperatori saranno dotati di sistema di filtrazione a ioni, motori brushless EC ad alta efficienza e velocità variabile, accoppiato ad inverter modulante nel campo 0-100 % della portata nominale e conforme alla direttiva ERP 2018.

La distribuzione dell'aria sarà realizzata mediante canalizzazioni correnti all'interno del controsoffitto. Le canalizzazioni saranno isolate termicamente ed acusticamente. L'allacciamento ai diffusori di mandata e ripresa aria, sarà realizzato mediante condotti rigidi e flessibili anche non isolati termicamente e con classe 1 di reazione al fuoco. La diffusione e l'aspirazione dell'aria saranno realizzate mediante bocchette di dimensioni, tipologia e numero specificate nelle tavole progettuali.

L'aspirazione dell'aria da espellere avverrà all'interno dei servizi igienici ed in prossimità della cucina e sarà realizzata mediante dispositivi installati nel controsoffitto.

3.1.4 Climatizzazione

L'impianto di seguito descritto sarà dedicato alla climatizzazione invernale/estiva delle unità abitative.

L'impianto sarà di tipo ibrido, ed utilizzerà acqua come fluido termo-vettore principale (dai generatori di calore fino a ventilconvettore inserito in ciascuna unità abitativa) e aria come fluido vettore secondario (da ventilconvettore inserito in ciascuna unità abitativa a bocchette di immissione/ripresa aria installate nei vari locali). L'impianto si suddividerà nei sottosistemi di: generazione della potenza termica/frigorifera di tipo centralizzato, distribuzione del fluido termo-vettore principale, trattamento aria nella singola unità abitativa, distribuzione/immissione/estrazione del fluido termo-vettore secondario nella singola unità abitativa, regolazione delle temperature nei locali.

Al fine di monitorare i consumi di ogni singola unità abitativa sarà previsto un sistema di contabilizzazione del calore del tipo “diretto”, che attraverso idonee cassette di contabilizzazione (si veda documentazione tecnica progettuale) consentirà la corretta ripartizione delle spese di energia elettrica dovute al servizio di climatizzazione invernale/estiva.

Su ogni dorsale principale di riscaldamento a monte dei contabilizzatori di calore saranno installati contabilizzatori diretti per leggere le calorie/frigorie prodotte da ogni pompa di calore e ripartire i costi delle perdite, seppure minime, di energia nella distribuzione principale.

La produzione di acqua calda per il riscaldamento dei locali nel periodo invernale e la produzione di acqua refrigerata per il condizionamento dei locali nel periodo estivo sarà garantita dalla presenza di varie pompe di calore ad alimentazione elettrica ad elevata efficienza energetica. Ogni pompa di calore sarà a servizio di più unità immobiliari, come descritto dettagliatamente nelle Tavole progettuali. La scelta del numero di pompe di calore, concordata con la committenza, rappresenterà un compromesso tra le esigenze di centralizzazione della generazione termica, quella di avere una molteplicità di generatori per lasciare l'edificio completamente privo di sistema di generazione nel caso di guasto accidentale, quelle legate ai costi di installazione/manutenzione.

Le pompe di calore saranno del tipo aria-acqua a 2 tubi, dotate di compressore Scroll Inverter, funzionanti con fluido R410A e ciascuna completa di isolamento acustico, kit idronico con un gruppo di pompaggio ad alta prevalenza integrato.

Le pompe di calore saranno installate sulla copertura del fabbricato, utilizzando idonei supporti anti-vibranti per ridurre i fenomeni di rumore trasmessi per via strutturale.

La distribuzione del fluido termo-vettore principale, cioè acqua calda/refrigerata per il riscaldamento/condizionamento dei locali, è dettagliatamente descritta nelle tavole progettuali.

La distribuzione fino alle utenze (cassette di contabilizzazione) sarà realizzata mediante tubazione in multistrato, idoneo per trasporto di acqua tecnica calda e refrigerata, completa di barriera

alla diffusione di ossigeno, opportunamente coibentata con guaina espansa a cellule chiuse, idonea per fluidi a bassa temperatura per evitare fenomeni di condensa.

La circolazione del fluido sarà garantita dalla presenza dei relativi circolatori integrati alle pompe di calore.

Per garantire le condizioni di confort e minimizzare la spesa energetica, il corretto bilanciamento dei vari rami dei circuiti di acqua calda e refrigerata sarà ottenuto attraverso l'impiego di dispositivi tipo "auto flow", ovvero stabilizzatori automatici di portata, la cui funzione è quella di mantenere costante la portata al variare della pressione differenziale tra monte e valle dei ventilconvettori.

Il fluido termovettore principale arriverà anche a terminali di emissione del tipo a termo-arredo installati nei bagni ed adeguatamente dimensionati considerando la reale temperatura di mandata entrante negli stessi.

Il sistema trattamento dell'aria nella singola unità abitativa sarà realizzato con ventilconvettori ad incasso, del tipo "canalizzabili", essi sono tutti equipaggiati con ventilatore radiale con motore a tecnologia ECM "brushless" ad alta efficienza e basso consumo energetico, dotato di scheda inverter e collegati al sistema di distribuzione/immissione/estrazione del fluido termovettore secondario. Essi saranno inoltre collegati al sistema di ventilazione meccanica, come indicato negli elaborati tecnici progettuali.

La distribuzione del fluido termo-vettore secondario (aria), avverrà nei tratti di collegamento tra il ventilconvettore, installato in ogni unità abitativa, e le bocchette per l'immissione/estrazione dell'aria.

Lo schema aeraulico tipico è riportato negli elaborati tecnici progettuali.

La rete di distribuzione sarà realizzata con canali metallici dotati di adeguato isolamento termo-acustico, nei diametri indicati nei suddetti elaborati. La prevalenza necessaria alla circolazione del fluido sarà garantita dalla sezione ventilante montata a bordo dei ventilconvettori.

3.1.5 Riepilogo condizioni di progetto

Le condizioni prese a riferimento per il progetto sono riportate nelle tabelle seguenti:

Zona 1 - APP.TO 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 1 - Soggiorno	20,0	1,10	623	126	334	1083	1083
2	APP.TO 1 - Camera	20,0	0,78	321	42	157	519	519
3	APP.TO 1 - Camera	20,0	0,78	332	42	156	530	530
4	APP.TO 1 - Camera	20,0	0,75	289	28	108	425	425
5	APP.TO 1 - Bagno	20,0	7,44	118	140	55	313	313
6	APP.TO 1 - Bagno	20,0	5,70	108	140	72	320	320

Totale: **1790** **518** **882** **3190** **3190**

Zona 2 - APP.TO 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 2 - Soggiorno	20,0	1,92	557	168	255	980	980
2	APP.TO 2 - Camera	20,0	1,10	253	70	186	509	509
3	APP.TO 2 - Bagno	20,0	7,10	98	140	57	296	296

Totale: **908** **378** **498** **1784** **1784**

Zona 3 - APP.TO 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 3 - Soggiorno	20,0	1,92	561	168	254	983	983
2	APP.TO 3 - Camera	20,0	1,10	260	70	185	515	515
3	APP.TO 3 - Bagno	20,0	7,08	102	140	58	299	299

Totale: **923** **378** **497** **1798** **1798**

Zona 4 - APP.TO 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 4 - Soggiorno	20,0	1,76	557	168	278	1003	1003
2	APP.TO 4 - Camera	20,0	1,21	239	70	169	478	478
3	APP.TO 4 - Bagno	20,0	7,10	172	140	57	369	369

Totale: **968** **378** **504** **1850** **1850**

Zona 5 - APP.TO 5 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 5 - Soggiorno	20,0	1,92	608	168	255	1031	1031
2	APP.TO 5 - Camera	20,0	1,28	326	70	159	555	555
3	APP.TO 5 - Bagno	20,0	6,78	101	140	60	302	302

Totale: **1036** **378** **475** **1888** **1888**

Zona 6 - APP.TO 6 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 6 - Soggiorno	20,0	1,94	354	168	252	774	774
2	APP.TO 6 - Camera	20,0	1,21	226	70	169	465	465
3	APP.TO 6 - Bagno	20,0	6,39	79	140	64	283	283

Totale: **659** **378** **485** **1522** **1522**

Zona 7 - APP.TO 7 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 7 - Soggiorno	20,0	1,93	346	168	253	767	767
2	APP.TO 7 - Camera	20,0	1,21	218	70	168	457	457
3	APP.TO 7 - Bagno	20,0	6,39	79	140	64	283	283

Totale: **643** **378** **485** **1507** **1507**

Zona 8 - APP.TO 8 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 8 - Soggiorno	20,0	1,91	376	168	255	799	799
2	APP.TO 8 - Camera	20,0	1,09	167	70	187	424	424
3	APP.TO 8 - Bagno	20,0	7,10	72	140	57	270	270

Totale: **615** **378** **500** **1493** **1493**

Zona 9 - APP.TO 9 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 9 - Soggiorno	20,0	1,91	368	168	255	792	792
2	APP.TO 9 - Camera	20,0	1,09	160	70	187	416	416
3	APP.TO 9 - Bagno	20,0	7,16	69	140	57	266	266

Totale: **597** **378** **499** **1474** **1474**

Zona 10 - APP.TO 10 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 10 - Soggiorno	20,0	1,92	357	168	255	779	779
2	APP.TO 10 - Camera	20,0	1,22	158	70	168	396	396
3	APP.TO 10 - Bagno	20,0	7,11	129	140	57	326	326
Totale:				643	378	480	1501	1501

Zona 11 - APP.TO 11 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 11 - Soggiorno	20,0	1,91	376	168	255	800	800
2	APP.TO 11 - Camera	20,0	1,28	217	70	160	447	447
3	APP.TO 11 - Bagno	20,0	6,76	66	140	60	266	266
Totale:				660	378	475	1513	1513

Zona 12 - APP.TO 12 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 12 - Soggiorno	20,0	1,91	368	168	255	792	792
2	APP.TO 12 - Camera	20,0	1,25	210	70	164	443	443
3	APP.TO 12 - Bagno	20,0	6,52	66	140	62	268	268
Totale:				644	378	481	1503	1503

Zona 13 - APP.TO 13 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 13 - Soggiorno	20,0	1,94	354	168	252	774	774
2	APP.TO 13 - Camera	20,0	1,21	226	70	169	465	465
3	APP.TO 13 - Bagno	20,0	6,39	79	140	64	283	283
Totale:				659	378	485	1522	1522

Zona 14 - APP.TO 14 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 14 - Soggiorno	20,0	1,93	346	168	253	767	767
2	APP.TO 14 - Camera	20,0	1,21	218	70	168	457	457
3	APP.TO 14 - Bagno	20,0	6,39	79	140	64	283	283
Totale:				643	378	485	1507	1507

Zona 15 - APP.TO 15 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 15 - Soggiorno	20,0	1,91	376	168	255	799	799
2	APP.TO 15 - Camera	20,0	1,09	167	70	187	424	424
3	APP.TO 15 - Bagno	20,0	7,10	72	140	57	270	270

Totale: **615 378 500 1493 1493**

Zona 16 - APP.TO 16 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 16 - Soggiorno	20,0	1,91	368	168	255	792	792
2	APP.TO 16 - Camera	20,0	1,09	160	70	187	416	416
3	APP.TO 16 - Bagno	20,0	7,16	69	140	57	266	266

Totale: **597 378 499 1474 1474**

Zona 17 - APP.TO 17 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 17 - Soggiorno	20,0	1,92	357	168	255	779	779
2	APP.TO 17 - Camera	20,0	1,22	158	70	168	396	396
3	APP.TO 17 - Bagno	20,0	7,11	129	140	57	326	326

Totale: **643 378 480 1501 1501**

Zona 18 - APP.TO 18 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 18 - Soggiorno	20,0	1,91	376	168	255	800	800
2	APP.TO 18 - Camera	20,0	1,28	217	70	160	447	447
3	APP.TO 18 - Bagno	20,0	6,76	66	140	60	266	266

Totale: **660 378 475 1513 1513**

Zona 19 - APP.TO 19 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 19 - Soggiorno	20,0	1,91	368	168	255	792	792
2	APP.TO 19 - Camera	20,0	1,25	210	70	164	443	443
3	APP.TO 13 - Bagno	20,0	6,52	66	140	62	268	268

Totale: **644 378 481 1503 1503**

Zona 20 - APP.TO 20 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 20 - Soggiorno	20,0	1,94	354	168	252	774	774
2	APP.TO 20 - Camera	20,0	1,21	226	70	169	465	465
3	APP.TO 20 - Bagno	20,0	6,39	79	140	64	283	283

Totale: **659** **378** **485** **1522** **1522**

Zona 21 - APP.TO 21 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 21 - Soggiorno	20,0	1,93	346	168	253	767	767
2	APP.TO 21 - Camera	20,0	1,21	218	70	168	457	457
3	APP.TO 21 - Bagno	20,0	6,39	79	140	64	283	283

Totale: **643** **378** **485** **1507** **1507**

Zona 22 - APP.TO 22 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 22 - Soggiorno	20,0	1,91	376	168	255	799	799
2	APP.TO 22 - Camera	20,0	1,09	167	70	187	424	424
3	APP.TO 22 - Bagno	20,0	7,10	72	140	57	270	270

Totale: **615** **378** **500** **1493** **1493**

Zona 23 - APP.TO 23 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 23 - Soggiorno	20,0	1,91	368	168	255	792	792
2	APP.TO 23 - Camera	20,0	1,09	160	70	187	416	416
3	APP.TO 23 - Bagno	20,0	7,16	69	140	57	266	266

Totale: **597** **378** **499** **1474** **1474**

Zona 24 - APP.TO 24 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 24 - Soggiorno	20,0	1,92	357	168	255	779	779
2	APP.TO 24 - Camera	20,0	1,22	158	70	168	396	396
3	APP.TO 24 - Bagno	20,0	7,11	129	140	57	326	326

Totale: **643** **378** **480** **1501** **1501**

Zona 25 - APP.TO 25 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 25 - Soggiorno	20,0	1,91	376	168	255	800	800
2	APP.TO 25 - Camera	20,0	1,28	217	70	160	447	447
3	APP.TO 25 - Bagno	20,0	6,76	66	140	60	266	266

Totale: **660 378 475 1513 1513**

Zona 26 - APP.TO 26 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 26 - Soggiorno	20,0	1,91	368	168	255	792	792
2	APP.TO 26 - Camera	20,0	1,25	210	70	164	443	443
3	APP.TO 26 - Bagno	20,0	6,52	66	140	62	268	268

Totale: **644 378 481 1503 1503**

Zona 27 - APP.TO 27 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 27 - Soggiorno	20,0	1,94	544	168	252	965	965
2	APP.TO 27 - Camera	20,0	1,21	357	70	169	595	595
3	APP.TO 27 - Bagno	20,0	6,39	130	140	64	334	334

Totale: **1031 378 485 1894 1894**

Zona 28 - APP.TO 28 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 28 - Soggiorno	20,0	1,93	537	168	253	958	958
2	APP.TO 28 - Camera	20,0	1,21	348	70	168	586	586
3	APP.TO 28 - Bagno	20,0	6,39	130	140	64	334	334

Totale: **1015 378 485 1878 1878**

Zona 29 - APP.TO 29 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 29 - Soggiorno	20,0	1,91	569	168	255	992	992
2	APP.TO 29 - Camera	20,0	1,09	301	70	187	558	558
3	APP.TO 29 - Bagno	20,0	7,10	115	140	57	312	312

Totale: **984 378 500 1862 1862**

Zona 30 - APP.TO 30 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 30 - Soggiorno	20,0	1,91	561	168	255	985	985
2	APP.TO 30 - Camera	20,0	1,09	293	70	187	550	550
3	APP.TO 30 - Bagno	20,0	7,16	111	140	57	308	308

Totale: **966** **378** **499** **1843** **1843**

Zona 31 - APP.TO 31 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 31 - Soggiorno	20,0	1,92	549	168	255	972	972
2	APP.TO 31 - Camera	20,0	1,22	275	70	168	513	513
3	APP.TO 31 - Bagno	20,0	7,11	181	140	57	379	379

Totale: **1006** **378** **480** **1863** **1863**

Zona 32 - APP.TO 32 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 32 - Soggiorno	20,0	1,91	569	168	255	992	992
2	APP.TO 32 - Camera	20,0	1,28	341	70	160	570	570
3	APP.TO 32 - Bagno	20,0	6,76	114	140	60	315	315

Totale: **1024** **378** **475** **1877** **1877**

Zona 33 - APP.TO 33 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	APP.TO 33 - Soggiorno	20,0	1,91	561	168	255	984	984
2	APP.TO 33 - Camera	20,0	1,25	336	70	164	569	569
3	APP.TO 33 - Bagno	20,0	6,52	115	140	62	318	318

Totale: **1012** **378** **481** **1871** **1871**

Zona 34 - SPAZIO POLIFUNZIONALE fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Spazio Polifunzionale	20,0	2,37	898	350	431	1678	1678

Totale: **898** **350** **431** **1678** **1678**

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

3.2 Impianto di produzione acqua calda sanitaria

La temperatura dell'acqua fredda è fissata a 15°C, mentre l'acqua calda avrà temperatura di 40°C.

Avendo concordato con la committenza di evitare l'utilizzo di combustibili solidi, liquidi e gassosi per la generazione dell'energia termica e volendo evitare la presenza di lunghe reti di ricircolo dell'acqua calda sanitaria, si è optato per un sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria (ACS) di tipo autonomo, consistente in uno scaldacqua a pompa di calore ad alimentazione elettrica, con una capacità di stoccaggio dell'ACS pari a 110 l o 250 l per ciascuna unità immobiliare. In questo modo i consumi energetici per questo servizio saranno computati dai sistemi di misura già presenti per il monitoraggio del consumo di acqua fredda e del consumo di energia elettrica. Le caratteristiche tecniche dell'impianto sono indicate e descritte negli elaborati tecnici progettuali che costituiscono parte integrante al presente documento. Le tubazioni di trasporto dell'ACS saranno tutte dotate di opportuno isolamento termico come da indicazioni progettuali.

Il sistema di produzione ACS sarà completo di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla normativa vigente in materia.

3.3 Centrale Idrica

La centrale idrica a servizio dell'edificio sarà collocata in locale tecnico dedicato, e possiederà le caratteristiche indicate e descritte negli elaborati tecnici progettuali che costituiscono parte integrante al presente documento.

L'acqua proveniente dall'acquedotto sarà opportunamente filtrata e trattata mediante filtrazione meccanica, addolcimento mediante addolcitore singolo con rigenerazione a volume, dosata con polifosfati e ipoclorito di sodio ed in seguito accumulata in n° 6 serbatoi in PEAD triplo strato da 2000 l ciascuno.

L'erogazione dell'acqua all'utenze sarà realizzata mediante un gruppo di pressurizzazione monoblocco dotato di n° 3 elettropompe azionate mediante inverter. Il gruppo di pressurizzazione sarà completo di quadro elettrico e vasi di pressurizzazione.

La centrale idrica sarà dotata di organi per la generazione di allarmi di malfunzionamento.

La distribuzione sarà realizzata con tubazioni in polipropilene fusioterm SDR11 o equivalente materiale da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori, isolata con isolante a celle chiuse sp. 9 mm. minimo protetta con rivestimento di alluminio per le zone a vista.

3.4 Distribuzione acque sanitaria

L'impianto di distribuzione idricosanitaria a servizio dell'edificio è progettato e possiede le caratteristiche tecniche come da indicazioni degli elaborati tecnico progettuali che costituiscono parte integrante al presente documento.

L'impianto di distribuzione idricosanitaria avrà origine nel locale tecnico e sarà a servizio di tutte le utenze previste dal progetto architettonico.

Le tubazioni trasportanti acqua addolcita ed acqua calda sanitaria correranno prevalentemente nelle parti interne all'edificio principalmente entro controsoffitto o in cavedi di salita e discesa appositamente predisposti.

La distribuzione sarà realizzata interamente mediante tubazioni in polipropilene fusio term SDR9 o Multistrato o comunque materiale da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Il circuito di distribuzione acqua addolcita deve essere isolato con isolante a celle chiuse sp. 9 mm. minimo protetta con rivestimento di alluminio, mentre il circuito di distribuzione acqua calda sanitaria dovrà essere isolato con isolante a celle chiuse Cl. 1/Cl 0,5 secondo Legge 10/91, protetta con rivestimento di alluminio nei tratti a vista. Ogni servizio igienico sarà dotato di proprio sistema di intercettazione e collettore di distribuzione acqua calda e fredda.

La distribuzione interna ai singoli servizi igienici, partente dei collettori dovrà essere realizzata mediante tubazioni in multistrato con barriera all'ossigeno o equivalente materiale da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori, rivestiti con guaina isolante.

Per lo smaltimento della condensa, raccolta dalle batterie di scambio dei ventilconvettori, è prevista una rete di scarico condense, realizzata in polietilene Peh duro a bassa pressione, tipo Geberit, fino all'innesto con i pozzetti di scarico a terra al piano seminterrato.

La rete di scarico condense correrà principalmente all'interno del controsoffitto presente ai vari piani dell'edificio e dovrà avere le caratteristiche specificate negli elaborati tecnici progettuali.

3.5 Rete adduzione gas metano per cucine domestiche.

3.5.1 Generalità

Gli impianti di adduzione gas metano per le cucine domestiche all'interno di ogni appartamento saranno costituiti essenzialmente da tubazioni in PEad ed in rame, da organi di intercettazione manuali ed utilizzatori costituiti n. 1 cucina domestica da utilizzare per la cottura dei cibi all'interno di ogni appartamento.

La portata termica per ogni cucina risulterà ~ **9,0 kW**.

Le caratteristiche delle utenze e la loro ubicazione sono:

n. utilizzatori	Descrizione	Port. Term. [kW]
33	Cucina ad uso domestico	~ 9,0*33

3.5.2 Classificazione condotte

Gli impianti di derivazione d'utenza sono classificati nelle seguenti specie:

- 4ª specie: impianti o parti d'impianto con pressioni massime di esercizio maggiori di 1.5 bar e minori o uguali a 5 bar.
- 5ª specie: impianti o parti d'impianto con pressioni massime di esercizio maggiori di 0.5 bar e minori o uguali a 1.5 bar.
- 6ª specie: impianti o parti d'impianto con pressioni massime di esercizio maggiori di 0.04 bar e minori o uguali a 0.5 bar.
- 7ª specie: impianti o parti d'impianto con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 0.04 bar.

Pertanto l'impianto in oggetto appartiene alla **7ª specie**.

3.5.3 Materiali delle tubazioni

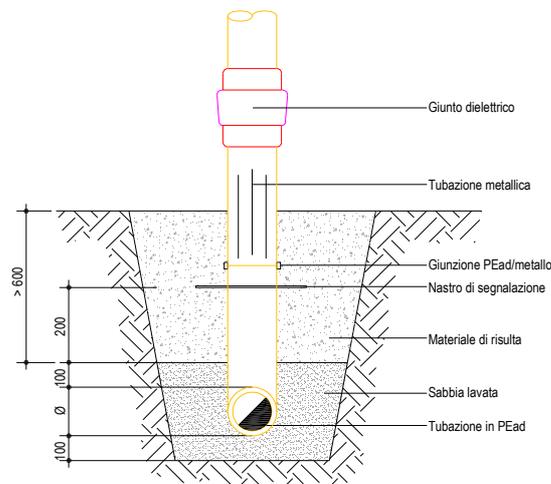
Nella realizzazione degli impianti di trasporto del gas sono utilizzate tubazioni di varia natura ed in particolar modo:

- tubazioni in PEad (per la porzione di rete interrata) conformi alle norme tecniche UNI EN 1555;
- tubazioni in rame con caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori di quelle prescritte dalla norma UNI EN 1057/2006.

3.5.4 Giunzioni, raccordi, valvole.

3.5.4.1 Tubazioni in PEad

I raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in PEad; le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura per elettrofusione o saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti.



TUBAZIONE IN PEad INTERRATA

Le giunzioni tra tubazioni in PEad e tubazioni in acciaio saranno realizzate con raccordi speciali polietilene-metallo, aventi estremità idonee per la saldatura sul lato polietilene e per giunzione filettata o saldata sul lato metallo.

Le valvole avranno le stesse caratteristiche dimensionali di cui al punto precedente e potranno essere realizzate in PEad, ottone, bronzo o acciaio.

3.5.4.2 Tubazioni Rame

Le giunzioni delle tubazioni di rame saranno realizzate mediante giunzione capillare con brasatura dolce o forte (UNI EN ISO 4063), per mezzo di raccordi conformi alla UNI EN 1254-1 e solamente in brasatura forte per mezzo di raccordi conformi alla UNI EN 1254-5.

Le giunzioni dei tubi di rame potranno essere realizzate anche con giunzione meccanica per mezzo di raccordi a compressione smontabili conformi alla UNI EN 1254-2, tali giunzioni meccaniche verranno impiegate solamente per la posa all'esterno e per le parti di tubazioni non a servizio della caldaia.

I raccordi ed i pezzi speciali verranno realizzati in rame ottone o bronzo.

Le giunzioni miste tubo di rame con tubo di acciaio ed il collegamento ai rubinetti verranno realizzate con raccordi misti (a giunzione capillare o meccanica sul lato tubo di rame e filettati sull'altro lato) secondo la UNI EN 1254-4.

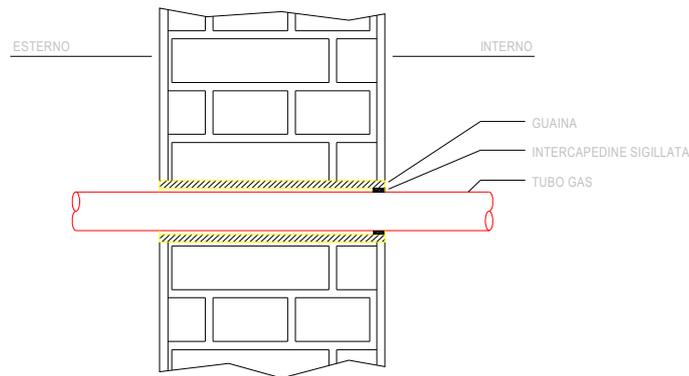
I rubinetti per installazione fuori terra (a vista, in pozzetti e scatole ispezionabili) dovranno essere di ottone, bronzo, acciaio o ghisa sferoidale, conformi alla UNI EN 331, di facile manovrabilità e manutenzione ed indicanti chiaramente le posizioni di aperto/chiuso.

3.5.5 Posa in opera della rete

Le tubazioni effettueranno il percorso indicato negli allegati elaborati grafici;

in particolare saranno in parte interrati o in appositi alloggiamenti, in parte staffati a parete ed in parte sotto pavimento all'interno dei fabbricati.

Le tubazioni di collegamento che verranno realizzate in PEad, secondo quanto prescritto dalle vigenti norme UNI-CIG, saranno interrate ad una profondità non minore di 60 cm (90 cm in zone transitate dai veicoli).



ATTRAVERSAMENTO MURI

Nei casi in cui tale profondità non potrà essere rispettata, occorrerà prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni oppure con una adeguata protezione meccanica della tubazione del gas così come indicato nella UNI-CIG 7129/08 Parte a Punto 4.5.1.3.3 riportato nella figura sottostante in un apposito alloggiamento.

In prossimità dell'entrata o dell'uscita dal terreno sarà previsto un sistema di sfiato dell'alloggiamento o della guaina al fine di evitare accumuli di gas ed un pozzetto di ispezione.

Nei punti di installazione a vista all'esterno nelle parti comuni le tubazioni saranno installate in conformità ai criteri generali di cui al punto 4.4.1 della norma UNI-CIG 7129/15 Parte 1 ed inoltre risponderanno dei requisiti di cui al punto 4.6.2.2 della stessa norma in una canaletta aereata.

Nell'attraversamento di muri o solette, le tubazioni non presenteranno giunzioni o saldature e saranno protette con tubo di guaina passante murato con malta di cemento.

Tale guaina sarà inoltre sigillata con materiali idonei in corrispondenza della parte interna del locale.

In prossimità della risalita delle tubazioni interrato (fuori terra), sarà installato un **giunto dielettrico**, in modo da interrompere la continuità elettrica che si potrebbe formare tra le condotte.

Sarà evitata l'installazione di tubi del gas sotto quelli dell'acqua e gli stessi non saranno utilizzati come messa a terra per apparecchi elettrici o telefonici.

Immediatamente all'esterno dell'edificio, nelle logge saranno posti rubinetti di intercettazione del flusso gassoso con valvola; inoltre a monte di ogni apparecchio verrà installato un rubinetto di intercettazione in posizione facilmente visibile ed accessibile.

3.5.6 Prova di tenuta dell'impianto

Prima di mettere in servizio l'impianto sarà realizzata una prova di tenuta.

La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate sarà eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova sarà effettuata adottando i seguenti accorgimenti e con le seguenti modalità:

- tappare provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- immettere nell'impianto aria o gas inerte fino al raggiungimento di pressioni pari a:
 - impianti di 6a specie 1 bar;
 - impianti di 7a specie 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);
 - dopo almeno 15 minuti verificare la pressione della condotta mediante un manometro ad acqua o strumento equivalente;
- la prova dovrà avere durata minima di:
 - ore per tubazioni interrate di 6a specie;
 - ore per tubazioni non interrate di 6a specie;
 - minuti per tubazioni di 7a specie.

Al termine della prova non dovranno verificarsi cadute di pressione; se dovessero verificarsi, sarà necessario eliminarle e ricondurre la prova come sopra descritto.

3.5.7 Ventilazione dei locali Cucina

Per gli apparecchi di cottura con potenzialità inferiore a 35 kW, dovrà essere realizzata un'adeguata apertura di ventilazione afonica avente sezione libera totale netta di passaggio di almeno 6 cm² per ogni kW di portata termica installata, con un minimo di 100 cm².

Per apparecchi a gas combustibili privi sul piano di lavoro del dispositivo di sicurezza per assenza di fiamma, la sezione libera di ventilazione dovrà essere maggiorata del 100 %. In questo caso la sezione minima non potrà essere minore di 200 cm².

Considerate le caratteristiche del gas gpl si consiglia di realizzare tale apertura a filo del pavimento.

3.5.8 Evacuazione dei prodotti della combustione

Gli apparecchi di cottura scaricheranno i prodotti della combustione all'esterno mediante apposite cappe e condotti in PPs ø100 idonei per tale utilizzo, alle quote previste dalla UNI-CIG 7129/15

3.6 Rete di scarico acque reflue interne ai fabbricati.

3.6.1 Generalità

Gli impianti in oggetto saranno costituiti essenzialmente da tubazioni in PPr di tipo ad innesto antirumore opportunamente fasciate con materassino fonoassorbente, raccordi, derivazioni, bocchettoni, braghe di innesto in colonne per gli impianti di scarico.

Il dimensionamento degli impianti, secondo le norme UNI di riferimento sarà basato sul concetto delle unità di scarico (US) che considereranno per ogni apparecchio utilizzatore diversi fattori tra cui:

- portata reale;
- caratteristiche dimensionali;
- caratteristiche funzionali;
- frequenza d'uso;

Le caratteristiche delle US prese a riferimento sono le seguenti:

APPARECCHIO	UNITA' DI SCARICO (l/sec)	DIAMETRI DI SCARICO
LAVAMANI, LAVABO, BIDEI	0,20	50
PIATTO DOCCIA	0,60	50
PILOZZO	0,20	50
VASCA DA BAGNO, LAVELLO DA CUCINA, LAVASTOVIGLIE, LAVATRICE FINO A 6 Kg	0,80	50
WC CON SCARICO DA 6 LITRI	2,00	90
WC CON SCARICO DA 9 LITRI	2,50	110

Nel dimensionamento corretto della diramazione (tratto di collegamento orizzontale alla colonna di scarico) sarà tenuto presente del fattore di contemporaneità così come indicato nella norma UNI 12056-2/01.

3.6.2 Tubazioni di scarico e pezzi speciali

Il sistema di scarico delle acqua reflue sarà realizzato in polipropilene insonorizzato a 3 strati per la formazione degli scarichi verticali, orizzontali fino all'allaccio alle colonne di scarico e ventilazione, e del collettore ai piedi di colonna del fabbricato fino all'esterno dello stesso.

Saranno utilizzati raccordi, pezzi speciali, ispezioni, braghe a 45° ed a 88° 1/2 bracciali di supporto posti ad una distanza massima di 15 diametri nei tratti verticali e di 10 in quelli orizzontali, anche di ancoraggio, e saldature elettriche nella giunzione di diametri maggiori di 110 mm.

3.6.3 Posa in opera della rete – Rete di scarico acque reflue.

Le tubazioni effettueranno il percorso indicato negli allegati elaborati grafici; il percorso sarà posto interrato o comunque al di sotto del piano di calpestio (all'esterno del fabbricato) e sotto traccia (all'interno del fabbricato), con idonea pendenza.

Gli scarichi di ogni bagno o cucina saranno convogliate in apposite colonne di scarico e ventilazione primaria fino ai piedi del fabbricato dove verranno depurate con apposite fosse settiche tipo Imhoff e degrassatori, prima dell'innesto nella fogna comunale.

3.6.4 Degrassatori.

Per il trattamento delle acque di scarico delle cucinesaranno installati n.4 degrassatori statici nelle posizioni indicate nella tavole progettuali

Anche per questo dimensionamento si è tenuto conto del numero di A.E. e del possibile numero di pasti al giorno.

I degrassatori avranno le seguenti caratteristiche:

DEGRASSATORE 1:

Realizzato in CAV dotato di tronchetti in entrata e uscita in PVC con guarnizione in gomma e coperchio di ispezione e prelievo schiume calcificate e materiali flottanti. Il degrassatore dovrà essere dimensionato secondo la Norma Europea UNI EN 1852 avente le seguenti caratteristiche:

- Volume: 640 Litri;
- A.E.:12;

- Ø80 cm;
- Altezza: 100 cm;

DEGRASSATORE 2:

Realizzato in CAV dotato di tronchetti in entrata e uscita in PVC con guarnizione in gomma e coperchio di ispezione e prelievo schiume calcificate e materiali flottanti. Il degrassatore dovrà essere dimensionato secondo la Norma Europea UNI EN 1852 avente le seguenti caratteristiche:

- Volume: 1680 Litri;
- A.E.:33;
- Ø150 cm;
- Altezza: 100 cm;

3.7 Scarichi acque reflue e meteoriche esterne.

Il sistema di scarico delle acque reflue sarà diviso, secondo le disposizioni comunali in acque nere provenienti dallo scarico dei WC e grigie.

A partire dai piedi del fabbricato fino alla pubblica fognatura saranno utilizzate tubazioni in PPr di tipo ad innesto di vario diametro come indicato nella tavola allegata con idonea pendenza che sarà verificata al momento della realizzazione dell'opera insieme alla D.L. per lo scarico delle acque nere e grigie opportunamente divise fino ai degrassatori ed alle fosse imhoff.

Per le acque meteoriche saranno utilizzate tubazioni in PVC serie pesante UNI 5443-64 tipo 302 per la formazione dei collettori orizzontali fino all'innesto con la fogna comunale, a partire dai discendenti del tetto.

Le tubazioni saranno installate in modo tale da garantire una pendenza idonea per il regolare scorrimento dei reflui.

Saranno presenti idonei pozzini d'ispezione di diametro interno 40x40 e 30x30 realizzati in cemento installati dove indicato nella tavola allegata comprensivo di chiusino ermetico pedonabile e quant'altro necessario.

3.7.1 Canali di gronda e lattonerie

Al fine di permettere il regolare scorrimento delle acque meteoriche saranno installati lungo tutto il perimetro dei fabbricati canali di gronda in laminato di rame dello spessore di 6/10 di mm con sezione semicircolare con sviluppo da 33 cm.

Il sistema sarà comprensivo delle cicogne di sostegno complete di tiranti di ritegno, i pezzi speciali di testa tipo standard, gli imbrocchi troncoconici di tipo standard, le saldature a stagno dei giunti, le sigillature, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246.

Saranno installati tubi pluviali di scarico realizzati in laminato di rame saldato dello spessore di 6/10 di e con sezione circolare Ø125.

4.0 - LISTA DEGLI ELABORATI DI PROGETTO

- TAVOLA M01a – Tipologici planimetrici climatizzazione 1-2-3-4;
- TAVOLA M01b – Tipologici planimetrici climatizzazione 5-6-7;
- TAVOLA M01c – Particolari distribuzione riscaldamento vano scala di sinistra;
- TAVOLA M01d – Particolari distribuzione riscaldamento vano scala di destra;
- TAVOLA M02a – Tipologici planimetrici impianti idrici
- TAVOLA M02b – Particolari distribuzione idrica vani scala e centrale idrica;
- TAVOLA M03a – Schema planimetrico scarico acque reflue interne al fabbricato;
- TAVOLA M03b – Schema unifilare colonne di scarico e ventilazione
- TAVOLA M03c – Schema planimetrico scarico acque reflue e meteoriche esterne al fabbricato;
- TAVOLA M04a – Schema planimetrico adduzioni gas metano;

5.0 - CONCLUSIONI

Nella realizzazione degli impianti e nelle relative lavorazioni saranno seguite le disposizioni in materia di sicurezza dei lavoratori e degli impianti anche per quanto non rilevabile dalla presente relazione tecnica.

Le opere sopra descritte dovranno essere affidate a ditte abilitate nelle rispettive competenze secondo quanto all'art. 3 del DM 37/08 e al termine delle quali dovrà essere rilasciata dichiarazione di conformità di cui all'art. 7 del predetto.

Cecina 29.11.2017

Il tecnico