

			IL RICHIEDENTE	IL PROGETTISTA
REV	DATA / DATE:	DESCRIZIONE / DESCRIPTION:	RCS Immobiliare S.r.l. Elio Rainone	DE.TALES Ing. Francesco Paccaniccio Ing. Sara Ambrosio

## R.C.S. Immobiliare S.r.l.

Piazza del Popolo, 18

00187 Roma (RM)

C.F. e P. IVA 0427683052

Committente

RCS IMMOBILIARE S.R.L.

Piazza del Popolo, 18

00187 - Roma, Italia

T 081 5137104

PEC: rcsimmobiliare@pec.it

**DE.TALES**



Progettazione Architettonica

Progettazione Strutturale

Progettazione MEP,  
Antincendio e Acustica

DE.TALES

Via Giacomo Watt 32

20143 Milano, Italia

T +39 02 4537 1150

info@detales.it

PEC: de.tales@legalmail.it

FEA TECNICA SRL

Via Giovanni De Amicis 20 - 86079

Venafro, Italia

T +39 0865 904357 - 0865 902405

PEC: featecnica@pec.it

RILO DIGITAL PLANNING SRL

Via Abruzzi 3 - 00187 Roma, Italia

T +39 06 80075658

www.rilodp.it PEC:

rilodigitalplanningsrl@legalmail.it

COMMITTENTE / CLIENT:

RCS Immobiliare S.r.l.

PROGETTO / PROJECT:

Horizon Building

Via Rafastia 55, Salerno

PROGETTISTA / DESIGNER:

Ing. Francesco Paccaniccio

Ordine degli Ingegneri di Roma n.A37130

Ing. Sara Ambrosio

Ordine degli Ingegneri di Lazio n.A2287



OGGETTO / OBJECT:

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (P.U.A.)** ex art.26 L.R.16/2004 ss.mm.ii. avente valore di P.d.R. ex L.5 agosto 1978 n. 457 ALL' INTERNO DELL' AMBITO DI R.U. (D.G.C n°226 del 12.06.2024 - Prot. N. 2024/241) RELATIVO AL PROGETTO DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL COMPLESSO EDILIZIO SITO ALLA VIA RAFASTIA N.55

TITOLO / DESCRIPTION:

Relazione tecnica impianti meccanici

DATA/ DATE:

14/07/2025

SCALA / SCALE:

-

DATA REV.:

FORMAT:

A4

NOME FILE / FILE NAME:

0010-AM1REL\_0001

COMMESSA / JOB:

0010

TAVOLA / DRAWING:

0010-AM1REL\_0001

REV.:

## RELAZIONE PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI Via Rafastia 25, Salerno (SA).

**Rilo Digital Planning S.r.l.**

Via Abruzzi 3 – 00187 Roma  
[www.rilodp.it](http://www.rilodp.it) - [info@rilodp.it](mailto:info@rilodp.it)

"251RFT – Via Rafastia"

<b>Revisione</b>	<b>Data</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Eseguito</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>
02	24/07/2024	Impianti Meccanici	AG	SA	SA
0010-AM-OREL_0001-01		File: Relazione impianti meccanici	<b>Rilo Digital Planning S.r.l.</b>		

## INDICE GENERALE

<b>1. INQUADRAMENTO.....</b>	<b>2</b>
1.1. PREMessa .....	2
1.2. OGGETTO DELLA RELAZIONE .....	2
1.1. LIMITI DI FORNITURA .....	2
1.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	3
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
2.1. NORME GENERALI .....	4
2.1.1. Impianto di condizionamento .....	4
2.1.2. Impianti Idrico Sanitari .....	6
2.1.3. Sicurezza Impianti.....	7
2.1.4. Acustica.....	7
<b>3. IMPIANTI MECCANICI.....</b>	<b>8</b>
3.1. CONDIZIONI GENERALI .....	8
3.1.1. Località.....	8
3.1.2. Condizioni Termo igrometriche esterne .....	8
3.1.3. Condizioni termo igrometriche interne .....	8
3.1.4. Dati di radiazione solare .....	9
3.1.5. Trasmittanza Termica .....	9
3.2. IMPIANTO TERMOMECCANICO .....	10
3.2.1. Impianto di condizionamento idronico con fancoil .....	10
3.2.2. Impianto adduzione idrica acs/afs.....	10
3.2.3. Impianto riscaldamento piscine .....	11
3.2.4. Centrale di produzione fluidi termovettori e distribuzioni .....	11
3.2.5. Impianto di espulsione aria – cappe cucina .....	12
3.2.6. Impianto estrazione aria servizi igienici .....	12
3.2.7. Impianto di ventilazione .....	12
3.2.8. Criteri e Metodologie di Calcolo.....	12
3.2.9. Isolamento tubazioni e canali .....	12
<b>4. IMPIANTO IDRICO SANITARIO.....</b>	<b>13</b>
4.1. ADDUZIONE IDRICA .....	13
4.1.1. Distribuzione interna all'appartamento .....	13
4.1.2. coibentazione delle tubazioni .....	14
4.1. SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE GRIGIE, NERE E METEORICHE .....	14
4.1.1. Impianto di smaltimento acque grigie e nere .....	14
4.1.2. Rete acque nere e grigie .....	15
4.1.3. Impianto smaltimento acque meteoriche .....	16

## 1. INQUADRAMENTO

### 1.1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le principali opere relative alla progettazione degli impianti meccanici di climatizzazione e idrico-sanitar relativi all'intervento di demolizione e nuova costruzione per l'edificio a destinazione residenziale, situato in Via Rafastia 25, a Salerno (SA).

### 1.2. OGGETTO DELLA RELAZIONE

L'edificio si compone di 10 piani fuori terra con una disposizione degli appartamenti tipo organizzata come indicato di seguito:

- piano terra comune;
- piano tipo da 5 unità (piani 1-2-3);
- piano tipo da 4 unità (piani 4);
- piano tipo da 3 unità (piano 5-6);
- piano tipo da 2 unità (piano 7-8-9-10).



*Fig. 1 – Inquadramento degli edifici di riferimento nel contesto urbano (immagine da google maps)*

Nell'intervento di demolizione e ricostruzione si prevede il rifacimento integrale degli impianti di riscaldamento, di condizionamento, di adduzione idrica e di scarico. La progettazione prevede il nuovo posizionamento di tutti i terminali idrici e idronici, il dimensionamento delle distribuzioni e delle macchine per la produzione dell'energia all'interno delle centrali tecnologiche.

### 1.1. LIMITI DI FORNITURA

Il progetto sviluppato si inserisce in un contesto edilizio già sviluppato nell'ambito comunale, il limite di fornitura coincide con il limite del lotto dell'edificio. Le reti a cui l'edificio si allaccerà (es. acquedotto, rete elettrica, rete fognaria...) non sono oggetto del seguente progetto.

## **1.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE**

Il presente documento descrive la filosofia progettuale alla base degli interventi previsti.

Le opere di rifacimento dei sistemi sopra citati riguardano, nello specifico:

- Impianto di raffrescamento e riscaldamento centralizzato idronico a due tubi con fan coils canalizzati installati a controsoffitto;
- Impianto per la produzione dell'ACS centralizzato integrato con pannelli solari termici, posizionati in copertura;
- Impianti idrico sanitari di adduzione;
- Impianti idrico sanitari di scarico acque nere;
- Impianti di aspirazione aria (cappe cucine/bagni)
- Rete di scarico delle acque nere meteoriche;

La produzione del caldo e del freddo sarà affidata a una pompa di calore condensate ad aria posta sulla copertura del fabbricato. La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà affidata all'impianto solare-termico integrato da una seconda pompa di calore, anch'essa in copertura.

I sistemi centralizzati (riscaldamento e adduzione idrica) avranno una distribuzione principale passante nei cavedi localizzati nel core e distribuzioni di piano a controsoffitto degli spazi comuni verso i rispettivi appartamenti. Ogni appartamento sarà provvisto di un modulo zona per la contabilizzazione della portata d'acqua fredda, dell'acqua calda sanitaria e dell'energia utilizzata per il condizionamento estivo ed invernale.

I moduli di zona ed i cavedi saranno ispezionabili dalle zone comuni ad ogni piano escludendo la necessità di ingressi negli appartamenti in caso di interventi manutentivi.

Il sistema idrico sanitario di adduzione sarà costituito da:

- una rete di adduzione AFS proveniente dalla centrale idrica al piano primo terra;
- una rete di adduzione ACS proveniente dall'impianto di produzione ACS posto in copertura e costituito da bollitori con doppio serpentino alimentati dal campo solare e dalla suddetta pompa di calore;
- una rete di ricircolo ACS per il mantenimento della temperatura tra i bollitori e i moduli di zona.

Il sistema di scarico delle acque sarà composto colonne verticali all'interno dei cavedi tecnici localizzati nel core che saranno raccordate attraverso collettori interni sub-orizzontali passanti a soffitto del piano terra. Sarà prevista una rete di pozzetti di ispezione. La ventilazione sarà del tipo parallela diretta.

Il sistema di estrazione aria utilizzerà i cavedi tecnici per consentire il passaggio delle condotte di esalazione fumi (derivanti dalle cappe aspiranti in cucina) e dei canali di espulsione aria dei bagni ciechi, con attestazione oltre il solaio di copertura dell'edificio. La copertura sarà caratterizzata dalla presenza dei terminali di scarico di tali reti impiantistiche che dovranno essere portati un metro sopra il colmo del fabbricato.

Dovrà essere realizzata una rete di scarico delle acque meteoriche pluviali che dalle coperture, convoglierà le acque meteoriche verso il basso, per mezzo di opportune colonne di scarico fino a raggiungere le reti di scarico interrato. Sarà prevista una rete di pozzetti di ispezione.



## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta inoltre qui di seguito l'elenco indicativo, e non esaustivo, delle principali Norme e Leggi (e successive modifiche ed integrazioni) a cui ci si dovrà attenere in fase di realizzazione dell'opera in oggetto della presente Relazione. Gli impianti sono pertanto progettati, in ogni loro parte in conformità alle leggi, norme, prescrizioni e raccomandazioni emanate dagli enti competenti.

### 2.1. NORME GENERALI

- D.P.R. 27/04/55 n° 547 Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro
- D.P.R. 7/01/56 n° 164 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
- D.Lgs. 14/08/96 n° 493 Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- D.Lgs. 14/08/96 n° 494 Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- D.P.R. 27/07/96 n° 503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- D.P.R. 19/03/56 n° 303 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- D.Lgs. 09/04/08 n° 81 Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.lgs 03/04/06 n° 152 Norme in materia ambientale
- D.lgs 03/03/11 n° 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 001/77/CE e 2003/30/CE.
- Legge 01/03/68 n° 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

#### 2.1.1. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

- Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n.59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- Dm Sviluppo economico 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.Lgs. n. 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.lgs n. 311/06 "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.P.R. n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10".
- D.P.R n° 551/93 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia."
- Legge n. 10/91 "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.M. 16 febbraio 1982 "Modificazione del D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".
- D.M. 1/12/75 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione Raccolta R ed.2009 Associazione Nazionale per il Controllo della Combustione - D.M. 1.12.1975. Titolo II. Raccolta

- "R". Edizione 2009. Specificazioni tecniche applicative del Titolo II del D.M. 1.12.1975 riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.
- Norma UNI 5104 agg. 90 Impianti di condizionamento dell'aria ASHRAE Standard 62/1981 Ventilation for indoor air quality - revisione 1989
  - Norma UNI 10381/1 Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.
  - Norma UNI 10381/2 Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.
  - D.M.I. 31/03/03 Requisiti di resistenza al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
  - Norma UNI 8062 Gruppi di termoventilazione - Caratteristiche e metodi di prova.
  - Norma UNI 8728 Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
  - Norma UNI EN 12599 Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
  - Norma UNI EN 12237 Ventilazione degli edifici – reti delle condotte – resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera zincata.
  - Norma UNI 10412:1994 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.
  - Norma ISO 7730 Moderate thermal environments. Determination of the PMV and PPD indexes and specification of the conditions for thermal comfort.
  - Norme UNI 5364, "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il calcolo".
  - Norme UNI EN 12831, "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto".
  - Norme UNI 8065, "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile".
  - Norme UNI 8364, "Impianti di riscaldamento. Esercizio, conduzione, controllo e manutenzione"
  - Norme UNI 8884, "Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione".
  - Norme UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura". Norme UNI EN 832 "Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali."
  - Norma UNI 11300-1 Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
  - Norma UNI 11300-2 Parte2: "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
  - Norma UNI 11300-3 Parte 3: "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
  - Norma UNI 11300-4 Parte 4: "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
  - UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
  - UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
  - UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore
  - UNI 10355 Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
  - UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
  - UNI EN 12792 Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici
  - UNI EN 12831 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto
  - UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
  - UNI EN 13947 Prestazione termica delle facciate continue - Calcolo della trasmittanza termica

- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
- UNI EN 15251 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Generalità
- UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13789:2008 Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di o calore per trasmissione - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
- CEN/TR 14788 Ventilation for buildings - Design and dimensioning of residential ventilation systems
- Norme UNI 10347, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo".
- Norme UNI 10348, "Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo".
- Norme UNI 10375, "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti".
- Norme UNI 14114, "Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde".
- Norme UNI 10379, "Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato".
- UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione"
- Norme UNI 10829 "Beni di interesse storico e artistico - Condizioni ambientali di conservazione - Misurazione ed analisi."
- Norma UNI 10586: "Condizioni climatiche per ambienti di conservazione di documenti grafici e caratteristiche degli alloggiamenti"

#### **2.1.2. IMPIANTI IDRICO SANITARI**

- D.M. n. 443/90 per il trattamento delle acque destinate ai consumi civili.
- D. Lgs. N° 152 del 11/05/99 e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Accordo tra il Ministero della Salute e le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano avente ad oggetto "Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali" Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n.51 del 3/3/2005.
- Norme UNI TS 11300, "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali"
- Norme UNI 9182, "Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- Norme UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-3 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".



2.1.3. SICUREZZA IMPIANTI

- Legge 5/03/90 n° 46 Norme per la sicurezza degli impianti. Circolari attuative.
- D.M. 22/01/08 n° 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Decreto legislativo 9 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"
- DECRETO LEGISLATIVO 3 agosto 2009, n. 106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

2.1.4. ACUSTICA

- Legge 26/10/95 n° 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico e decreti collegati
- Norma UNI 8199 Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

### 3. IMPIANTI MECCANICI

#### 3.1. CONDIZIONI GENERALI

##### 3.1.1. LOCALITÀ

Localizzazione dell'intervento:

Località:	Salerno
Altitudine:	4 m s.l.m.
Durata convenzionale periodo di riscaldamento:	il limite massimo consentito è di 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo
Zona climatica:	C

##### 3.1.2. CONDIZIONI TERMO IGROMETRICHE ESTERNE

La stima dei carichi termici è stata svolta considerando le condizioni al contorno seguenti, relative al comune di Milano.

	TEMPERATURA ESTERNA	UMIDITA' RELATIVA ESTERNA
CASO ESTIVO	32°	48%
CASO INVERNALE	6°	50%

##### 3.1.3. CONDIZIONI TERMO IGROMETRICHE INTERNE

Di seguito si riportano nelle tabelle seguenti le condizioni termo-igrometriche interne di progetto, suddivise per le particolari destinazioni d'uso che si diversificano in funzione delle necessità specifiche. Le portate minime di aria esterna e l'indice di affollamento dei locali sono definiti in genere in accordo alla norma UNI EN 13779 edizione 2005 (tabelle 11 e 22), oppure in accordo alla norma a10339 ed. 1995 (prospetto III e Appendice A), oppure in funzione degli arredi e delle caratteristiche di utilizzazione definite per specifiche destinazioni d'uso.

ABITAZIONI CIVILI – SOGGIORNO E CAMERA DA LETTO	
Temperatura bulbo secco (I-E)	20-26° C
Umidità relativa	Non controllato
Pressione rispetto agli ambienti circostanti	Non controllato
Ricambi minimi di aria esterna	11 l/s per persona
Affollamento	0,04 pers/mq
Carico sensibile persone	64 W/pers.
Carico latente persone	46 W/pers.
Carico interno illuminazione e FM	20 W/mq

ABITAZIONI CIVILI - BAGNI	
Temperatura bulbo secco (I-E)	20-26° C
Umidità relativa	Non controllato
Pressione rispetto agli ambienti circostanti	Non controllato/Ambiente in depressione
Aria estratta (in continuo esclusi antibagni)	4 vol/h

### 3.1.4. DATI DI RADIAZIONE SOLARE

I dati relativi all'irraggiamento solare sono stati calcolati secondo quanto definito dalla norma UNI 10349. Le condizioni interne di progetto sono state definite secondo quanto indicato all'interno delle normative vigenti.

### 3.1.5. TRASMITTANZA TERMICA

Per quanto riguarda i requisiti riguardanti l'isolamento termico degli edifici, si riporta di seguito la tabella riportata all'interno del regolamento edilizio di Salerno:

Tabella 2. Valori limite della trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in (W/m<sup>2</sup>K)

Zona climatica	strutture opache verticali	strutture opache orizzontali o inclinate		chiusure apribili e assimilabili (**)
		Coperture	Pavimenti (*)	
A	0,54	0,32	0,60	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,40	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2,0
E	0,27	0,24	0,30	1,8
F	0,26	0,23	0,28	1,6

(\*) Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno

(\*\*) Conformemente a quanto previsto all'articolo 4, comma 4, lettera c), del decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59, che fissa il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure apribili e assimilabili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, comprensive degli infissi.

Figura 2 – Requisiti di prestazione energetica dei componenti edilizi – Valori applicabili dal 1 gennaio 2010 per tutte le tipologie di edifici

Per quanto riguarda il limite di trasmittanza per le strutture trasparenti, si è preso come valore di riferimento il limite regionali pari a 1,75 W/m<sup>2</sup>K (anziché 1,8 W/m<sup>2</sup>K sopra riportato).

### 3.2. IMPIANTO TERMOMECCANICO

#### 3.2.1. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO IDRONICO CON FANCOIL

L'impianto di climatizzazione condominiale dell'edificio è servito da un sistema idronico in pompa di calore posizionata in copertura, con una distribuzione ai piani a circuito chiuso. I terminali di emissione, fancoil canalizzati a due tubi con inversione stagionale, serviranno tutti gli ambienti delle unità abitative dell'edificio sia per quanto riguarda la stagione estiva che invernale ed i locali comuni al piano terra, quali sala condominiale, guardiana, e palestra. All'interno dei servizi igienici saranno inoltre inseriti dei radiatori idronici.

Al fine di garantire il corretto isolamento acustico dei locali si è provveduto alla verifica della rumorosità delle stesse e all'adozione di adeguati accorgimenti.

A tal fine si ipotizza il posizionamento delle macchine come segue:

- posizionamento fancoil canalizzati all'interno del controsoffitto delle zone giorno, a servizio delle stesse;
- posizionamento fancoil canalizzati a servizio delle zone notte all'interno del controsoffitto delle zone servizio (bagni e distributivi);
- si eviterà ove possibile in base al layout distributivo delle unità immobiliari, il posizionamento delle macchine nei controsoffitti delle zone notte.

Per ogni unità abitativa verrà installato un modulo di zona al fine di garantire la contabilizzazione meccanica dei consumi della singola unità.

La potenza massima contemporanea calcolata per l'impianto di climatizzazione è stata determinata attraverso il calcolo eseguito con il modello energetico, tenendo in considerazione i valori massimi del fabbisogno dell'edificio.

La potenza dei singoli fancoil è stata determinata andando a verificare il carico termico per ogni ambiente climatizzato e selezionando il fancoil in funzionamento a velocità media del ventilatore.

In totale i carichi termici di tutto l'edificio risultano:

- Potenza estiva in raffrescamento: 210 kW
- Potenza invernale in riscaldamento: 175 kW

#### 3.2.2. IMPIANTO ADDUZIONE IDRICA ACS/AFS

Relativamente alla potenza richiesta per l'alimentazione del circuito dell'acqua calda sanitaria, si è determinata in maniera sovrastimata calcolando il fabbisogno idrico per ogni appartamento attraverso la UNI 9182, per un totale di 90 kW.

Periodo preriscaldamento [h]	2
Periodo di punta [h]	1.5
Temperatura utilizzo [°C]	40
Temperatura accumulo [°C]	55
Temperatura acqua fredda [°C]	12
Volume preparatore [l]	3000
Potenzialità termica serpentino [kW]	90

La potenza richiesta sarà gestita da due sistemi centralizzati costituito da una pompa di calore dedicata e dei kit idrici dedicati alla produzione di ACS per la copertura di tutto il fabbisogno. Saranno installati quattro kit idrici ad alta temperatura da 25kW l'uno.

### 3.2.3. IMPIANTO RISCALDAMENTO PISCINE

Relativamente alla necessità di riscaldamento delle piscine private posizionate in copertura, si è stimata una potenza massima di 25-30 kW a piscina per la messa a regime ed il funzionamento in esercizio delle stesse.

Potenzialità messa in regime	23,27	85,36
Potenzialità mantenimento	10,64	48,84
Potenza termica nominale unità esterna	40 kW	90 kW
Potenza elettrica nominale con COP 3,5	11,5 kW	26 kW

A tal fine si è fatto riferimento ai seguenti dati di input preliminari:

- Volume piscine A e B: 30 mc ciascuna;
- Altezza piscine A e B: 1,20 m;
- Funzionamento estivo ed invernale;
- Tempo di messa a regime 48 h.

### 3.2.4. CENTRALE DI PRODUZIONE FLUIDI TERMOVETTORI E DISTRIBUZIONI

Nei locali della centrale e sottocentrale saranno installate tutte le macchine e le attrezzature necessarie alla produzione dei fluidi termovettori per l'edificio, e alla loro distribuzione.

I fluidi saranno suddivisi nei seguenti sistemi:

- Circuito idronico solo freddo: per la climatizzazione estiva di tutti gli appartamenti ai piani e per i locali comuni al piano terra.
- Circuiti idronico solo caldo: per il riscaldamento invernale di tutti gli appartamenti ai piani e per i locali comuni al piano terra.
- Circuiti idronico solo caldo ad alta temperatura: per la produzione acqua calda sanitaria a servizio degli appartamenti e dei locali comuni al piano terra.
- Circuiti idronico solo caldo piscine: per la produzione acqua calda a servizio delle piscine.

Si prevede l'installazione di una pompa di calore reversibile in grado di rispondere alla necessità di climatizzazione e/o riscaldamento. La PdC sarà dotata di serbatoio inerziale e gruppo di pompaggio a bordo macchina. Relativamente alla produzione di acqua calda ad alta temperatura a servizio dell'ACS, si prevede l'installazione di una PdC con kit idrico. Per il riscaldamento delle piscine si prevede l'installazione di altre due PdC con relativo kit idrico dedicato.

1. N.1 PdC reversibile da 220/210 kW (PdC Reversibile, o simili): pompa di calore reversibile da esterno per produzione di acqua refrigerata/riscaldata per l'impianto di climatizzazione.
2. N.2 PdC da 50 kW con Kit idrico: produzione ACS ad alta temperatura.
3. Impianto solare termico: produzione ACS.
4. N.2 PdC con Kit idrico: produzione acqua calda a servizio delle piscine private del piano attico.

In merito al posizionamento delle macchine si prevede il posizionamento delle macchine di produzione in esterno, a livello copertura:

- PdC reversibile per clima;
- PdC ad alta temperatura;
- PdC ad alta temperatura + Kit idrico piscine;

L'impianto solare termico a supporto delle PdC, verrà installato al di sopra della copertura del vano scale/ascensore.

All'interno della sottocentrale saranno installate tutte le attrezzature a completamento dell'impianto, quali bollitore da 3000 L per ACS, gruppo di pressurizzazione, kit idrici e ogni altra componente necessaria al corretto funzionamento della centrale.

#### 3.2.5. IMPIANTO DI ESPULSIONE ARIA – CAPPE CUCINA

I piani cottura, previsti ad induzione, non prevedendo combustione o presenza di fiamma libera, pertanto non rientrano nella normativa UNI 7129. Tuttavia, per una corretta evacuazione degli odori e dei vapori che si vengono a creare durante le fasi di preparazione dei pasti, è stata prevista l'installazione di cappe aspiranti elettriche in corrispondenza dei rispettivi piani cottura. Le portate delle cappe aspiranti sono state dimensionate con una portata di 8-10 volumi/h; come superficie di riferimento, nel caso di ambiente unico soggiorno-spazio cottura, è stata considerata l'area influenzata dall'attività di cottura. Per ogni unità immobiliare sarà presente una montante dedicata. Tutte le cappe dovranno pertanto essere dotate di valvola di non ritorno.

#### 3.2.6. IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI

L'intervento prevede la realizzazione, secondo direttiva edilizia locale, di impianti di estrazione per bagni ciechi. In questi locali, non essendo possibile garantire la ventilazione naturale attraverso una superficie finestrata apribile, è stata prevista una estrazione dell'aria meccanizzata. Prevedendo un impianto che si attivi con l'accensione della luce del servizio igienico o per mezzo di pulsante autonomo, dunque intermittente, è stato dimensionato un estrattore che garantisca 8 vol/h di portata. L'estrattore, del tipo tubo-tubo installato nel controsoffitto del bagno, è collegato ad un condotto rigido dedicato, di diametro interno minimo 100 mm, che si attesta oltre la copertura. Per ogni unità immobiliare sarà presente una montante dedicata. Tutti gli estrattori dovranno pertanto essere dotate di valvola di non ritorno.

#### 3.2.7. IMPIANTO DI VENTILAZIONE

L'intervento residenziale non prevede secondo normativa la necessità di un ricambio d'aria per i locali destinati ad uso residenziale. Verrà invece previsto un sistema di ventilazione al piano terra nella zona uffici.

Il ricambio d'aria verrà effettuato tramite un recuperatore di calore per un fabbisogno totale di 1200 mc/h.

#### 3.2.8. CRITERI E METODOLOGIE DI CALCOLO

Il progetto così definito, sulla base di quanto supposto ed esplicitato precedentemente, è stato dimensionato nelle sue componenti come segue:

- Le canalizzazioni per l'espulsione aria provenienti dalle cappe della cucina sono state dimensionate prevedendo una velocità interna variabile tra i 5 e i 7 m/s, selezionando il diametro che garantisse delle perdite di carico adeguate alle prevalenze degli estrattori delle cappe da cucina;
- Le canalizzazioni per l'estrazione dell'aria dai servizi igienici sono state dimensionate con il metodo delle perdite di carico lineari costanti con il valore di riferimento di 0,1 mm c.a./m e considerando lo spazio disponibile all'interno cavedi tecnici;
- Il sistema di distribuzione idronica è stato dimensionato seguendo il metodo delle perdite di carico lineari costanti, con valore di riferimento di perdita di 300 Pa/m.
- Relativamente alle perdite concentrate delle componenti dei sistemi si è fatto riferimento alla normativa ASHRAE.

#### 3.2.9. ISOLAMENTO TUBAZIONI E CANALI

L'applicazione di materiale isolante sulle superfici delle tubazioni fluidi termovettori sono volti a:

- Contenere delle dispersioni termiche e conseguente spreco di energia;



- Prevenire la formazione di condensa sulla superficie esterna delle distribuzioni in determinate condizioni termo-igrometriche.

Per tanto si prevede l'utilizzo di isolanti sui seguenti sistemi:

- Tubazione fredda idronica di mandata/ritorno;
- Tubazione calda idronica di mandata/ritorno;

I canali dell'aria utilizzati per la canalizzazione delle unità fancoil e per la distribuzione dell'aria dell'impianto Gym, dovranno essere realizzati con condotti preisolati.

## **4. IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

### **4.1. ADDUZIONE IDRICA**

L'impianto di adduzione dell'acqua sanitaria utilizzerà il limite di fornitura indicato dal contatore dell'acqua esistente. Dal contatore dell'acqua la tubazione arriverà nella centrale idrica al piano terra, è stata prevista l'installazione di:

- un pre-autoclave di accumulo a pressione atmosferica, la presenza di galleggianti interni che monitorano il livello dell'acqua e comandando la valvola motorizzata di apertura/chiusura permettono il riempimento solo se necessario;
- un gruppo di pressurizzazione dimensionato con portata e prevalenza adeguata per garantire la giusta pressione a monte del terminale più sfavorito del circuito (l'elemento che ha il valore più alto considerando perdite di carico distribuite, concentrate e salto di quota).

A valle del gruppo di pressurizzazione verrà posizionato un collettore per consentire la diramazione dell'acqua ai vari sistemi, sotto descritti:

- Acqua Fredda Sanitaria, distribuita tramite il cavedio principale si dirama ai vari livelli verso i singoli moduli di zona per la contabilizzazione, e successivamente all'interno dei singoli appartamenti;
- Acqua Calda Sanitaria, distribuita tramite il cavedio principale si dirama ai vari livelli verso i singoli moduli di zona per la contabilizzazione, e successivamente all'interno dei singoli appartamenti
- Riempimento circuiti tecnologici;

Le tubazioni per la distribuzione, dimensionate secondo i criteri descritti in seguito, saranno di due materiali diversi:

- PPR o altro materiale plastico, isolate esternamente come previsto dall'Allegato B del DPR 412/93, dalla centrale tecnica fino ai moduli di zona agli appartamenti;
- Multistrato dai moduli di zona ai terminali idrici.

#### **4.1.1. DISTRIBUZIONE INTERNA ALL'APPARTAMENTO**

L'intervento prevede una distribuzione a collettori per l'impianto idrico sanitario ACS e AFS, con un sistema di ricircolo per l'acqua calda sanitaria.

TIPO APPARECCHIO	UNI 9182:2014	
	PORTATA UNITARIA	UNITA' DI CARICO
lavello cucina	0,2 l/s	2
lavabo	0,1 l/s	1
bidet	0,1 l/s	1
doccia	0,2 l/s	2
vasca	0,4 l/s	4
vaso a cassetta	0,1 l/s	1
lavabiancheria	0,2 l/s	2
lavastoviglie	0,2 l/s	2

La distribuzione orizzontale avverrà tramite dei collettori ai piani per ogni appartamento, con contabilizzazione meccanica dedicata, invece per la distribuzione verticale si prevede la distribuzione tramite i cavedi dedicati all'interno del core.

Il dimensionamento dei vari tratti di tubazione è stato effettuato tenendo in considerazione:

- la destinazione d'uso prevista (residenziale);
- le portate minime che devono essere assicurate da normativa (riportate nella tabella seguente);
- la velocità massima consigliata dalla normativa per le singole sezioni di tubazione;
- perdite di carico non superiori ai 90-100 mm c.a./m.

#### 4.1.2. COIBENTAZIONE DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni della rete di distribuzione principale, realizzate in acciaio zincato, dovranno essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato da normativa in funzione del diametro e della conduttività termica del materiale isolante, espressa in W/m°C.

Conducibilità W/mk	Diametro esterno tubazione (mm)					
	<20	20-39	40-59	60-79	80-99	>100
0,03	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,04	20	30	40	50	55	60

Tutte le tubazioni della rete di distribuzione principale dell'AFS saranno realizzate in acciaio zincato e passeranno a controsoffitto e per alcuni brevi tratti a parete. Per tale motivo, potendo essere soggette al fenomeno di condensazione dell'umidità dell'aria sulla loro superficie, dovranno essere rivestite. Si prevede uno spessore di isolamento di 9-13 mm in funzione dello spessore del tratto di tubazione.

### 4.1. SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE GRIGIE, NERE E METEORICHE

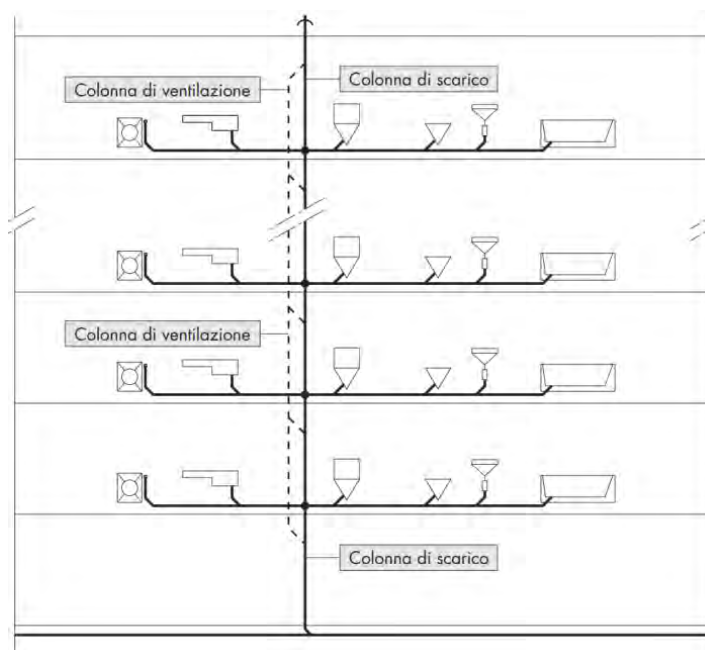
#### 4.1.1. IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE GRIGIE E NERE

L'impianto di scarico prevede la raccolta delle acque grigie (provenienti dai lavabi, bidet, docce e della rete di condensa) e delle acque nere (scarico WC) contemporaneamente; le acque grigie saranno posizionate a massetto o in traccia a parete mentre le acque nere, dato il ridotto spessore del massetto a disposizione, saranno posizionate sempre a parete, sotto traccia o alle all'interno di una controparete.

L'impianto di scarico interno agli appartamenti è stato progettato per consentire l'evacuazione rapida e senza ristagni delle acque di scarico verso il sistema esterno di smaltimento delle acque reflue. Le acque nere verranno dunque convogliate alla fogna comunale in gravità.

A tal fine, tenendo in considerazione le varie condizioni al contorno, sono stati individuati i seguenti criteri:

- Pendenza  $\geq 0,5$  % per tutte le tubazioni di raccolta delle acque grigie passanti a massetto;
- Pendenza  $\geq 1,5$  % per gli scarichi dei WC;
- Pendenza  $\geq 0,5$  % per le tubazioni di raccolta delle acque di condensa provenienti dagli split interni;
- Impedire la fuoriuscita di odori e gas;



#### 4.1.2. RETE ACQUE NERE E GRIGIE

Per il dimensionamento delle suddette reti si è fatto riferimento alle portate nominali di scarico dei singoli apparecchi installati, come di seguito indicati:

Apparecchi	Unità di scarico [DU in l/s]
Lavabo	0,50
Bidet	0,50
Vaso a cassetta (6 litri)	2,00
Vaso a cassetta (9 litri)	2,50
Orinatoio	0,50
Doccia	0,60
Vasca da bagno	1,00
Lavello da cucina	1,00
Lavabiancheria	0,80
Lavastoviglie/lavatrice 6 kg	1,00

Calcolata, per la singola rete di scarico, la sommatoria delle portate nominali degli apparecchi, è stata poi calcolata la portata di progetto, funzione del tipo di utenza e della frequenza di utilizzo.

Una volta valutate le portate di progetto dei singoli tratti sono stati selezionati i diametri delle tubazioni in base alla loro collocazione (derivazioni interne, collettori interni, collettori esterni) e alla pendenza di progetto. È stata poi eseguita una razionalizzazione dei diametri uniformati tra loro per ottenere un numero più contenuto di sezioni utilizzate, coerentemente con le portate e le pendenze, in modo da velocizzare la messa in opera dell'impianto.

In generale, le tubazioni di scarico delle acque grigie non dovranno avere mai un diametro nominale inferiore a 40 mm, mentre le tubazioni di scarico delle acque nere non dovranno avere mai un diametro nominale inferiore a 110 mm.

Si assume un diametro di 110 mm come diametro di riferimento per l'allaccio alle cassette installate in corrispondenza dei singoli wc. Per tutte le acque grigie verranno utilizzate tubazioni in PEAD, mentre per le acque nere tubazioni in PVC.

#### 4.1.3. IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Si prevede un impianto di smaltimento delle acque meteoriche delle coperture. Le tubazioni di scarico dovranno essere installate all'interno dei cavedi principali presenti nel core e/o all'interno dei cavedi predisposti per lo scarico delle acque sanitarie. Le acque meteoriche raccolte in copertura e nelle terrazze ai piani alti verranno convogliate alla fogna comunale in gravità.

Tenuta in considerazione la presenza della rampa, parzialmente scoperta, si procederà all'inserimento di un sistema di raccolta delle acque meteoriche anche nei due piani interrati, convogliate poi tramite stazione di rilancio alla rete fognaria esistente, previo trattamento chimico atto alla pulizia dalle possibili dispersioni di sostanze oleose.

Tutti i discendenti dovranno avere diametro minimo interno pari a 75 mm.

ø interno esterno  mm	portata Q  l/s	superficie massima in m² evacuabile per i.p. = 0.04 l/s/m²		
		K = 1,0	K = 0,6	K = 0,3
57/63	1,9	47	79	158
69/75	3,6	90	150	300
83/90	5,0	125	208	417
101/110	8,9	222	371	742
115/125	12,5	312	521	1042
147/160	25,0	625	1042	2083
187/200	47,0	1175	1958	3917
234/250	85,0	2125	3542	7083
295/315	157,0	3925	6542	13083

Figura 14 – Tabella dimensionamento portata massima discendenti


 h/d=0,8	pendenze in %							
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
ø mm	portata Q in l/s							
69/75	1,3	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2	3,8	4,2
83/90	2,0	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
101/110	3,6	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9	10,2	11,5
115/125	5,2	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9	14,9	16,7
147/160	10,0	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0	30,0	33,0
187/200	19,0	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0	54,3	60,8
234/250	34,5	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2	98,4	110,1
295/315	62,8	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4	181,8	203,3

Figura 15 – Tabella dimensionamento collettori acque pluviali