

Intervento	Progetto	Tavola	Revisione	Data	Nome file	Descrizione aggiornamento
INT 24 lotto 1	MS	TERMICO 5	00	31/08/2022	-	Prima emissione



ATER
BL
AZIENDA TERRITORIALE
EDILIZIA RESIDENZIALE
DELLA PROVINCIA DI BELLUNO
Ente Pubblico Economico

FINANZIAMENTO:	PNNR – Fondo complementare “Sicuro verde e sociale: riqualificazione edilizia residenziale pubblica” Decreto legge 6 maggio 2021, n. 59 (articolo 1, comma 2, lettera c) punto 1 Delibera della Giunta Regionale del Veneto 29 dicembre 2021 n. 1885 Decreto Direttoriale MIMS 30 marzo 2022 n. 52
COMUNE:	BELLUNO – VIA CADUTI DEL LAVORO, 27 e 29
PROGETTO:	Intervento di riduzione della vulnerabilità sismica, efficientamento energetico, abbattimento barriere architettoniche su edificio di 12 alloggi con ricavo di ulteriori 4 alloggi Lotto funzionale 1 edificio B CUP : G33E21000010001

INTERVENTO	ALLEGATO	TAVOLA
INT 24 MS lotto 1	PROGETTO DEFINITIVO	TERMICO 5
	ELABORATI GRAFICI	

DIRETTORE ATER dott. Alberto Pinto	DIRIGENTE TECNICO - RUP ing Giovanni Rizzardi Soravia	PROGETTISTA Per. Ind. Omar Da Rold	

Elaborati grafici

Di seguito gli elaborati a supporto per del progetto definitivo. Più in particolare si trovano:

- Scheda stratigrafia termica muro verso esterno – Ante intervento
- Scheda stratigrafia termica muro verso esterno – Post intervento
- Scheda stratigrafia termica solaio verso piano garage seminterrato – Ante intervento
- Scheda stratigrafia termica solaio verso piano garage seminterrato – Post intervento
- Scheda stratigrafia termica della copertura – Post intervento (precedentemente non costituiva involucro termico in quanto la zona sottostante non era riscaldata)
- Soluzione attenuazione ponte termico nodo muro-cornicione-copertura
- Soluzione attenuazione ponte termico di installazione dei serramenti e dei cassonetti
- Elaborati distribuzione impianti termici – Schema CT
- Elaborati distribuzione impianti termici – Schema apparato ACS
- Elaborati distribuzione impianti termici – Schema distribuzione termica e regolazione
- Elaborati distribuzione impianti termici – Schema distribuzione termica tipo appartamenti nuovi
- Elaborati distribuzione impianti termici – Planimetria P0 - Individuazione centrali termiche centralizzate
- Elaborati distribuzione impianti termici – Planimetria P1 - Individuazione appartamenti centralizzati e autonomi
- Elaborati distribuzione impianti termici – Planimetria P2 - Individuazione appartamenti centralizzati



Studio TermoTecnico Zero Energia

Da Rold Per. Ind. Omar

Progettista Certificato PassivHaus e Consulente Alta Efficienza Energetica Edifici
Via Roma, 195 - 32020 LIMANA (BL)

Cell.: +39 338 65 93 754

E-mail: StudioTermoTecnicoZeroEnergia@gmail.com

Web: www.studiozeroenergia.com

C.F.: DRL MRO 85D15 A757Q

P.IVA: 011 385 502 54

e autonomi

- Elaborati distribuzione impianti termici – Planimetria P3 - Individuazione appartamenti centralizzati e autonomi

Limana, 31 agosto 2022

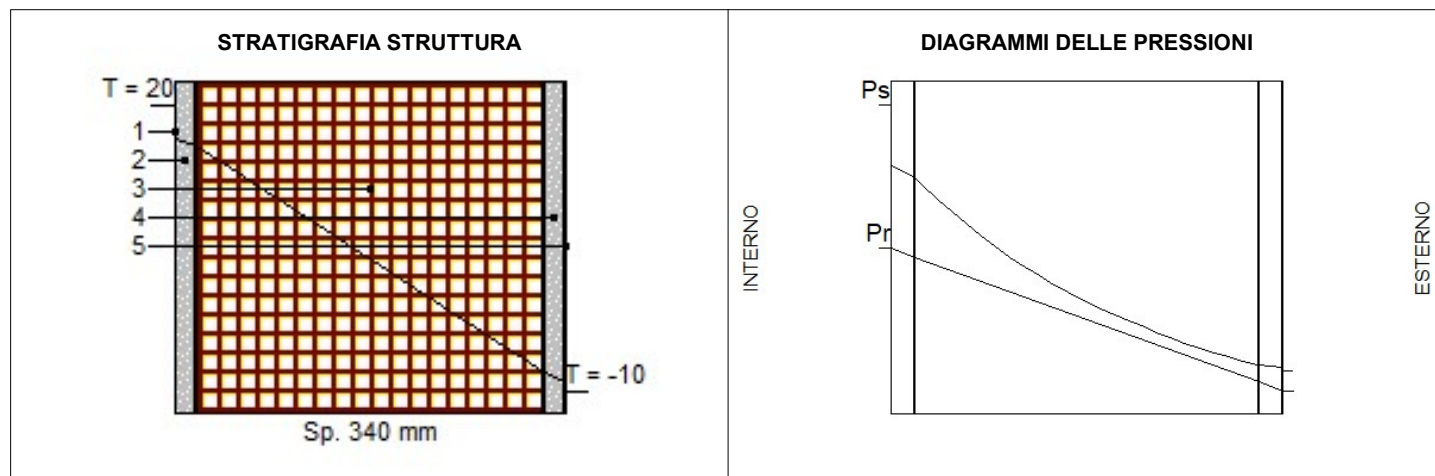
Per. Ind. Omar Da Rold

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Mur vs est ESISTENTE
Descrizione Struttura: Muratura verso esterno ESISTENTE

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Blocco forato di laterizio 30	300		1.163	206.00	20.570	840	0.860
4	Intonaco esterno	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 1.087 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.920 W/m²K		
SPESSORE = 340 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 52.639 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 206 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.39 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.42				SFASAMENTO = 8.66 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-10.0	259	101	38.9

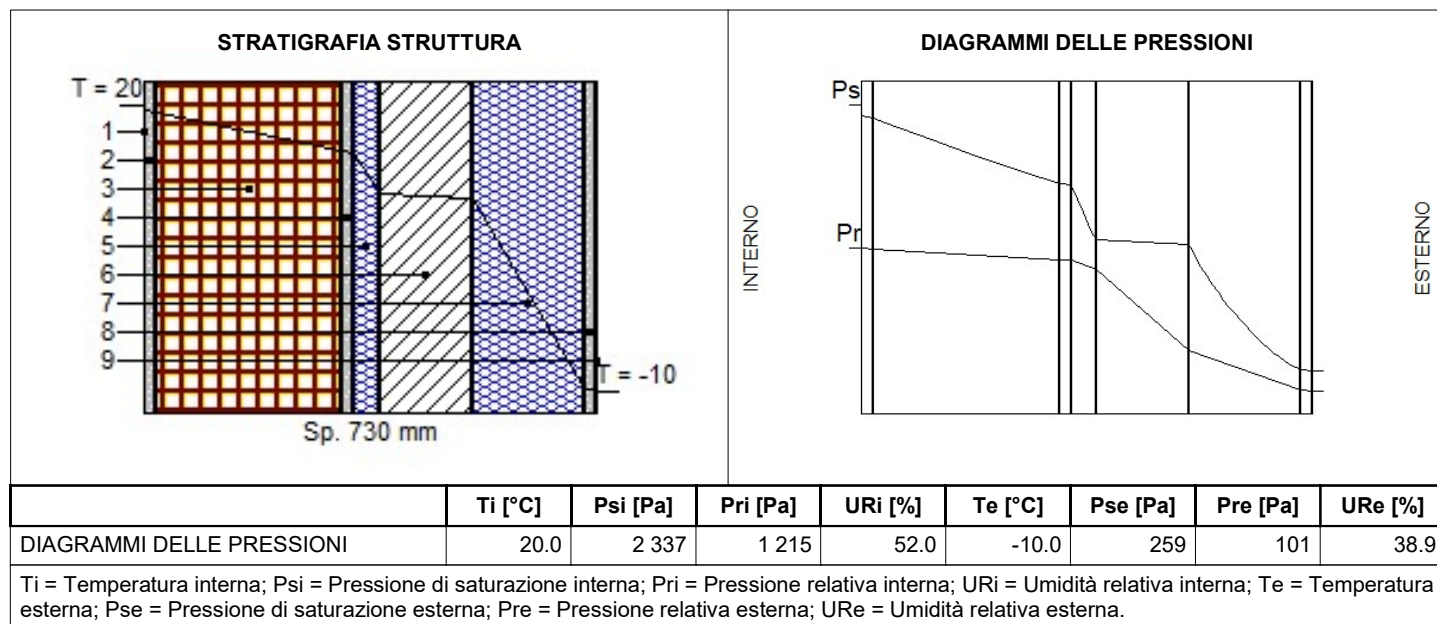
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Mur vs est PROGETTO
Descrizione Struttura: Muratura verso esterno di PROGETTO coibentata per mezzo di cappotto sismico

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco interno	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Blocco forato di laterizio 30	300		1.163	206.00	20.570	840	0.860
4	Intonaco esterno	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
5	Polistirene Espanso Sinterizzato del cappotto sismico con conducibilità ponderat	40	0.043	1.063	1.20	3.150	1200	0.941
6	Calcestruzzo armato - Cappotto sismico	150	1.950	13.000	360.00	1.300	1000	0.077
7	Polistirene Espanso Sinterizzato del cappotto sismico con conducibilità ponderat	180	0.043	0.236	5.40	3.150	1200	4.235
8	Intonaco cappotto sismico con rete metallica	20	0.900	45.000	28.00	18.000	1000	0.022
9	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 6.363 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.157 W/m²K		
SPESSORE = 730 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 47.166 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 601 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00				SFASAMENTO = -3.88 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

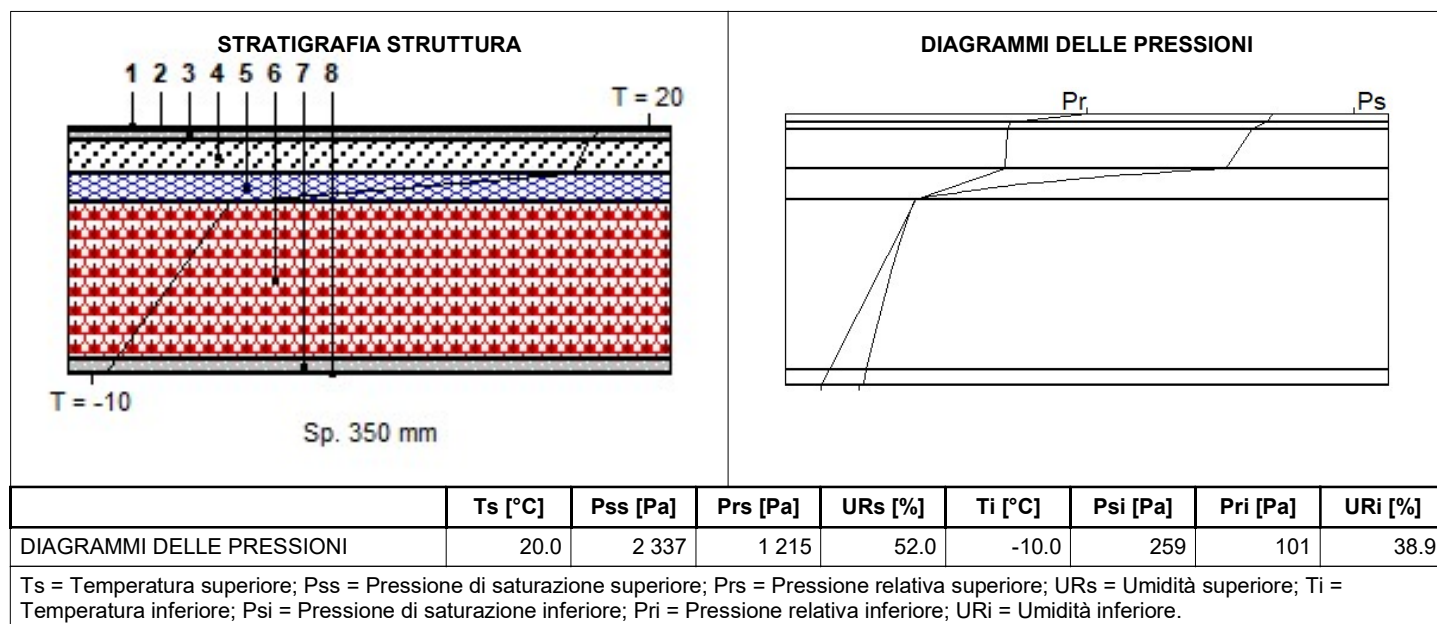


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Solaio vs P-1 ESISTE
Descrizione Struttura: Solaio verso piano seminterrato ESISTENTE

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Colla piastrelle	10	0.350	35.000	12.00	18.000	1000	0.029
4	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
5	Pannello isolante esistente	40	0.042	1.045	1.20	3.150	1200	0.957
6	Blocco da solaio di laterizio 220mm	220		3.125	277.00	18.000	840	0.320
7	Intonaco interno	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
8	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 1.561 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 68.293 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.641 W/m²K		
SPESSORE = 350 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 89.670 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 413 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.13 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.20				SFASAMENTO = 11.39 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

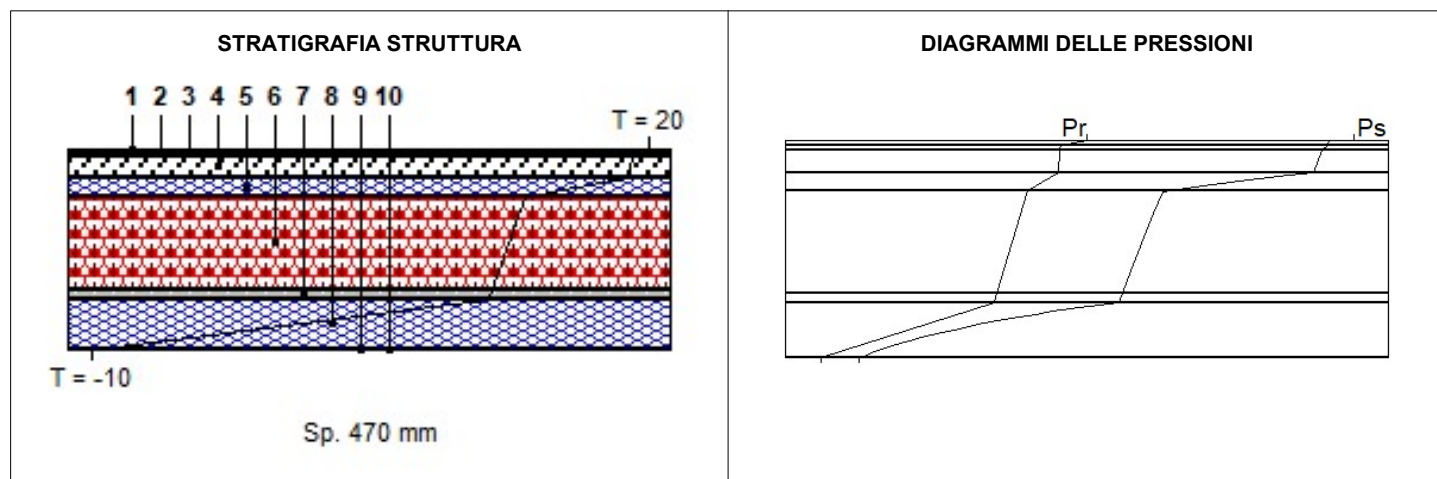


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Solaio vs P-1 PROGET
Descrizione Struttura: Solaio verso piano seminterrato di PROGETTO

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Colla piastrelle	10	0.350	35.000	12.00	18.000	1000	0.029
4	Massetto ordinario	50	1.060	21.200	100.00	193.000	1000	0.047
5	Pannello isolante esistente	40	0.042	1.045	1.20	3.150	1200	0.957
6	Blocco da solaio di laterizio 220mm	220		3.125	277.00	18.000	840	0.320
7	Intonaco interno	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
8	Lastra di poliuretano espanso	120	0.032	0.266	6.00	1.700	1600	3.762
9	Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS)	0	0.039		0.00	3.150	1200	0.000
10	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 5.323 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 66.675 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.188 W/m²K		
SPESSORE = 470 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 5.199 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 447 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03				SFASAMENTO = -8.59 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



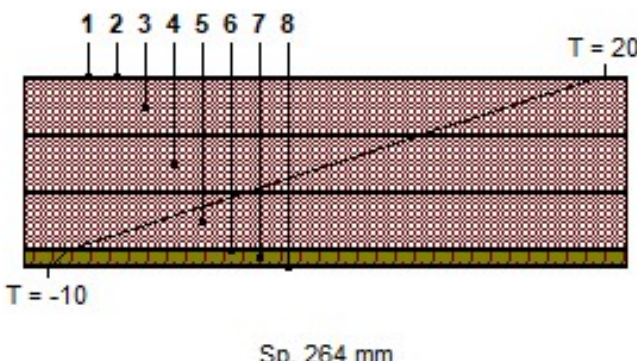
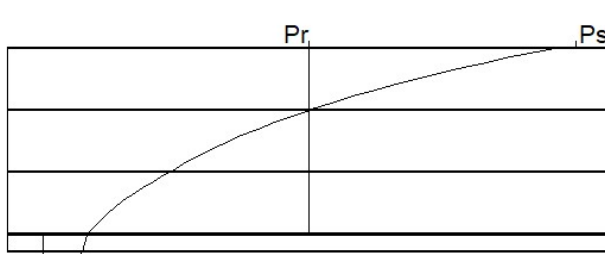
	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-10.0	259	101	38.9

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

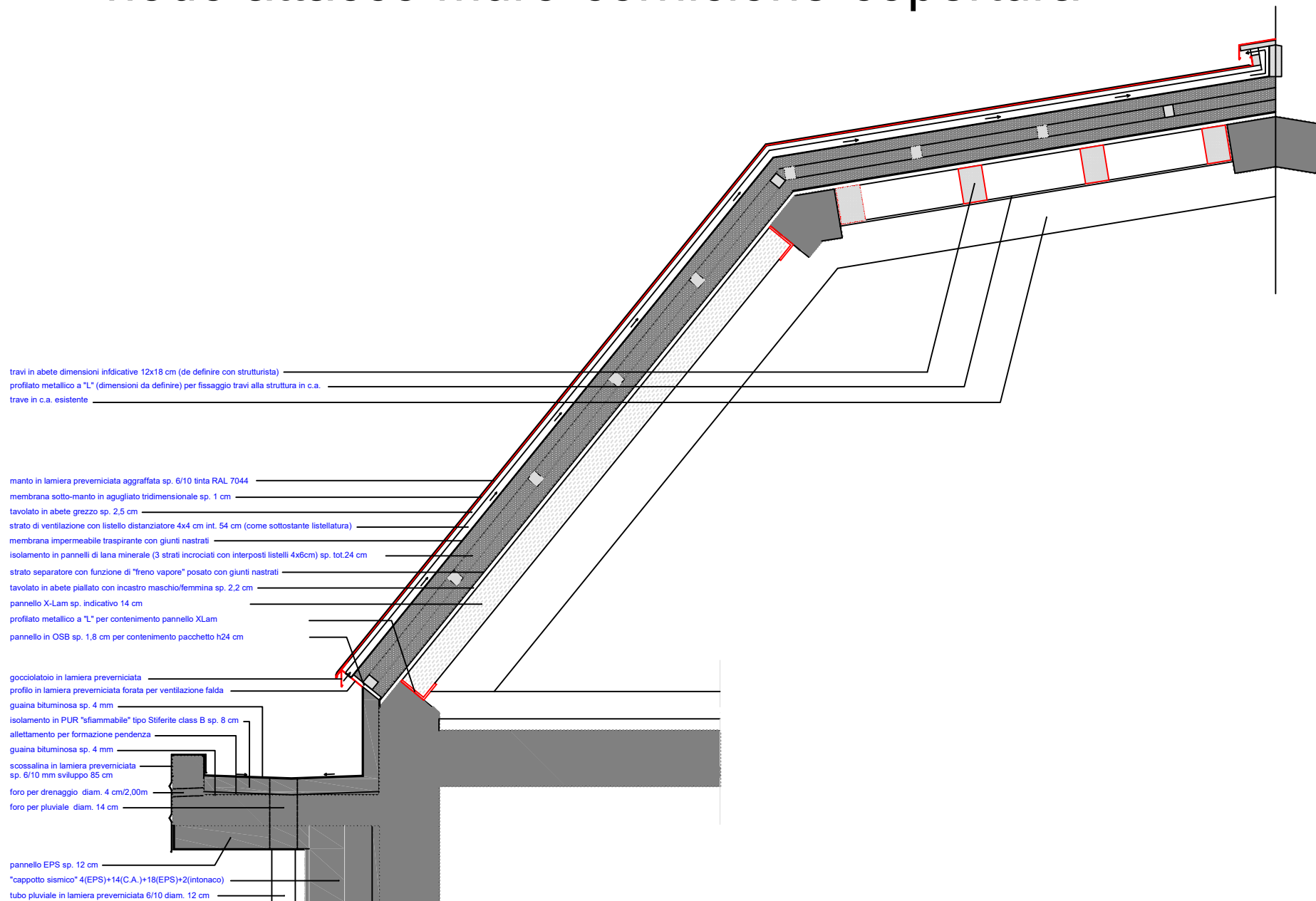
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Copertura
Descrizione Struttura: Copertura

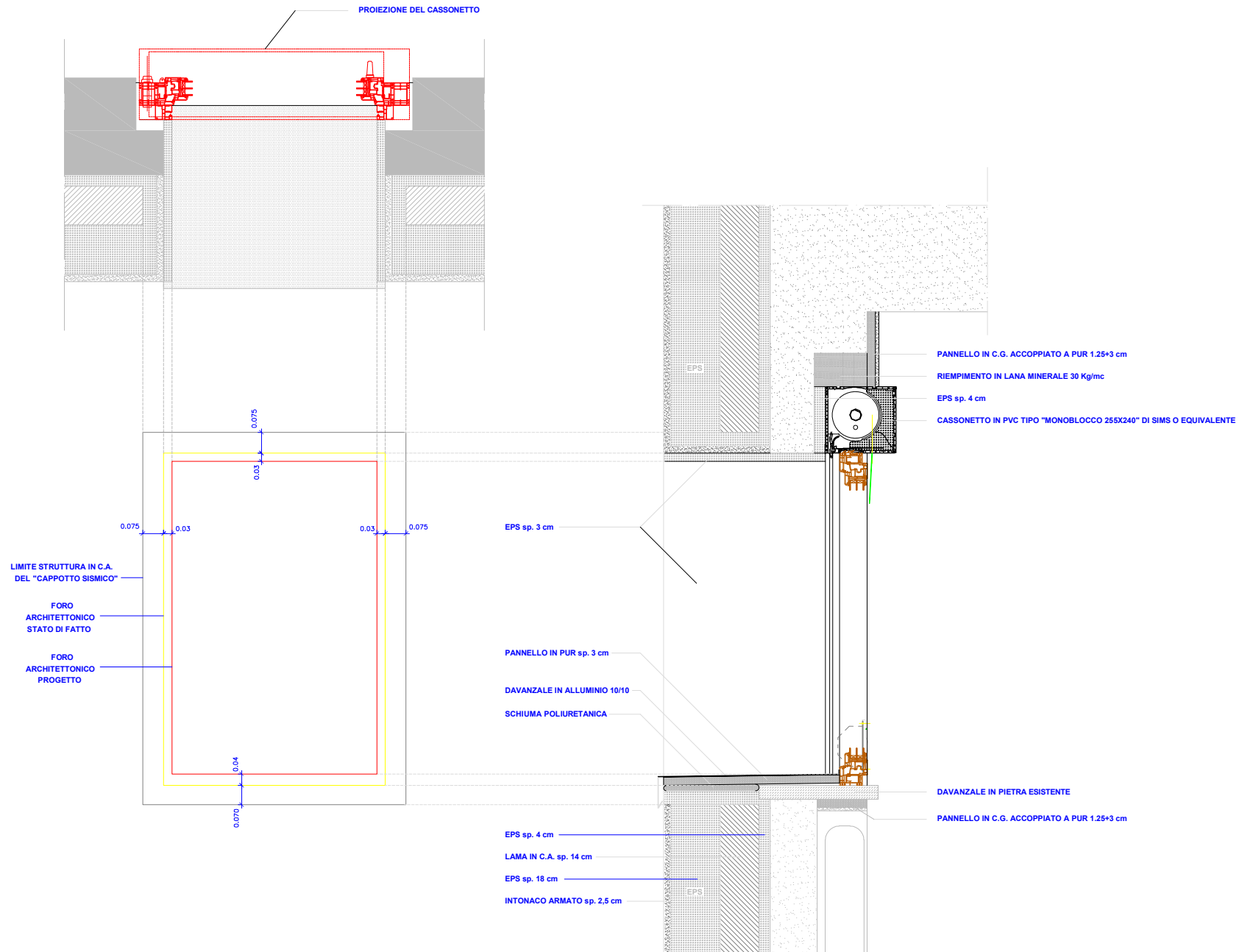
N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		7.700			0	0.130
2	Guaina traspirante	1	0.170	170.000	1.20	500.000	920	0.006
3	Pannello rigido in lana di roccia	80	0.040	0.495	11.20	193.000	1030	2.020
4	Pannello rigido in lana di roccia	80	0.040	0.495	11.20	193.000	1030	2.020
5	Pannello rigido in lana di roccia	80	0.040	0.495	11.20	193.000	1030	2.020
6	Freno vapore	1	0.170	170.000	1.20	0.000	920	0.006
7	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	22	0.120	5.455	9.90	0.300	1700	0.183
8	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 6.426 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 10.066 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.156 W/m²K		
SPESSORE = 264 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 23.369 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 46 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.44				SFASAMENTO = 8.79 h		
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 ¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..								

STRATIGRAFIA STRUTTURA 				DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI 				
	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-10.0	259	101	38.9
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.								

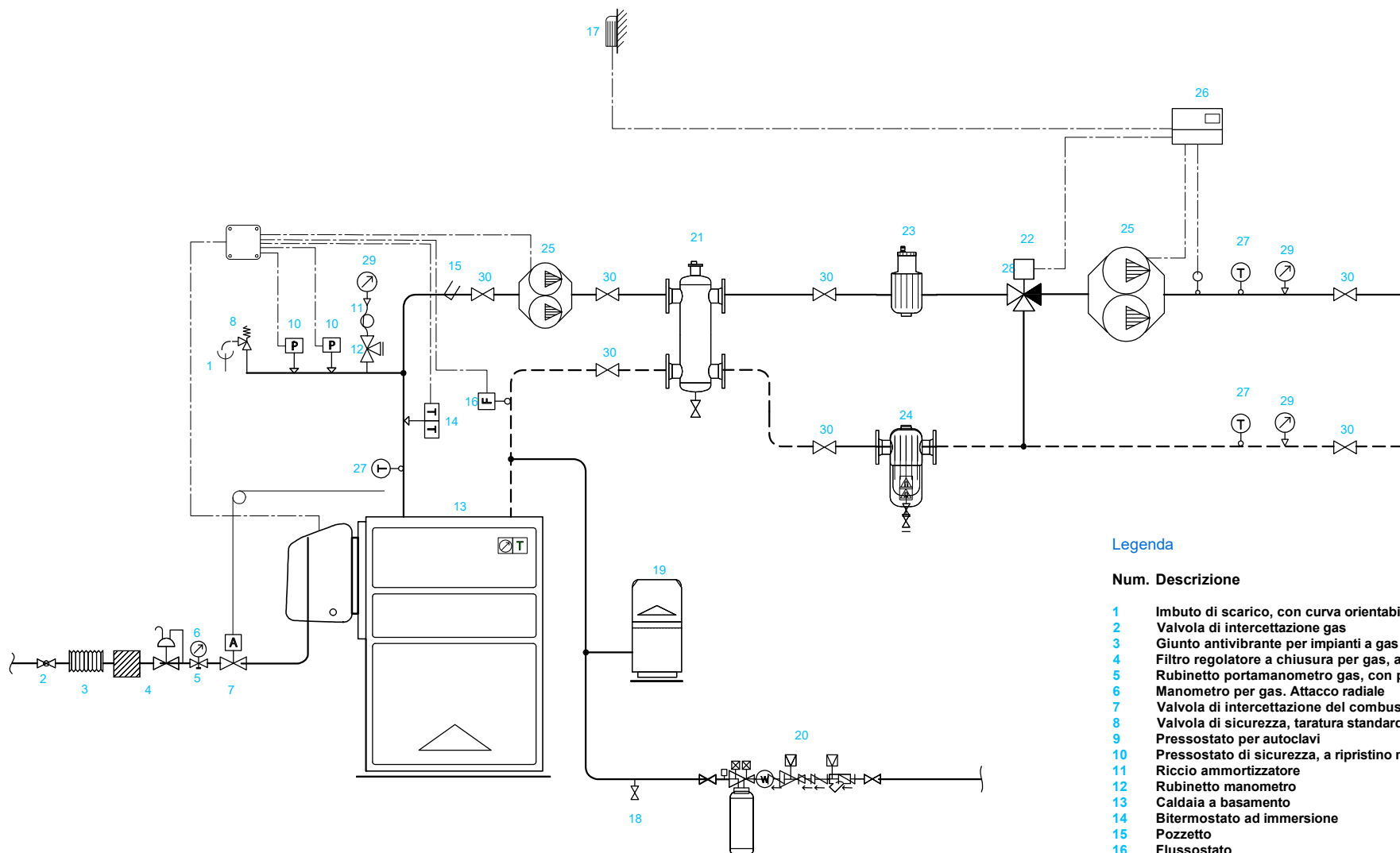
Nodo soluzione attenuazione ponte termico nodo attacco muro-cornicione-copertura



Nodo soluzione attenuazione ponte termico di installazione serramento e cassonetto



CT con caldaia tradizionale (senza produzione di ACS in CT)



Legenda

Num. Descrizione

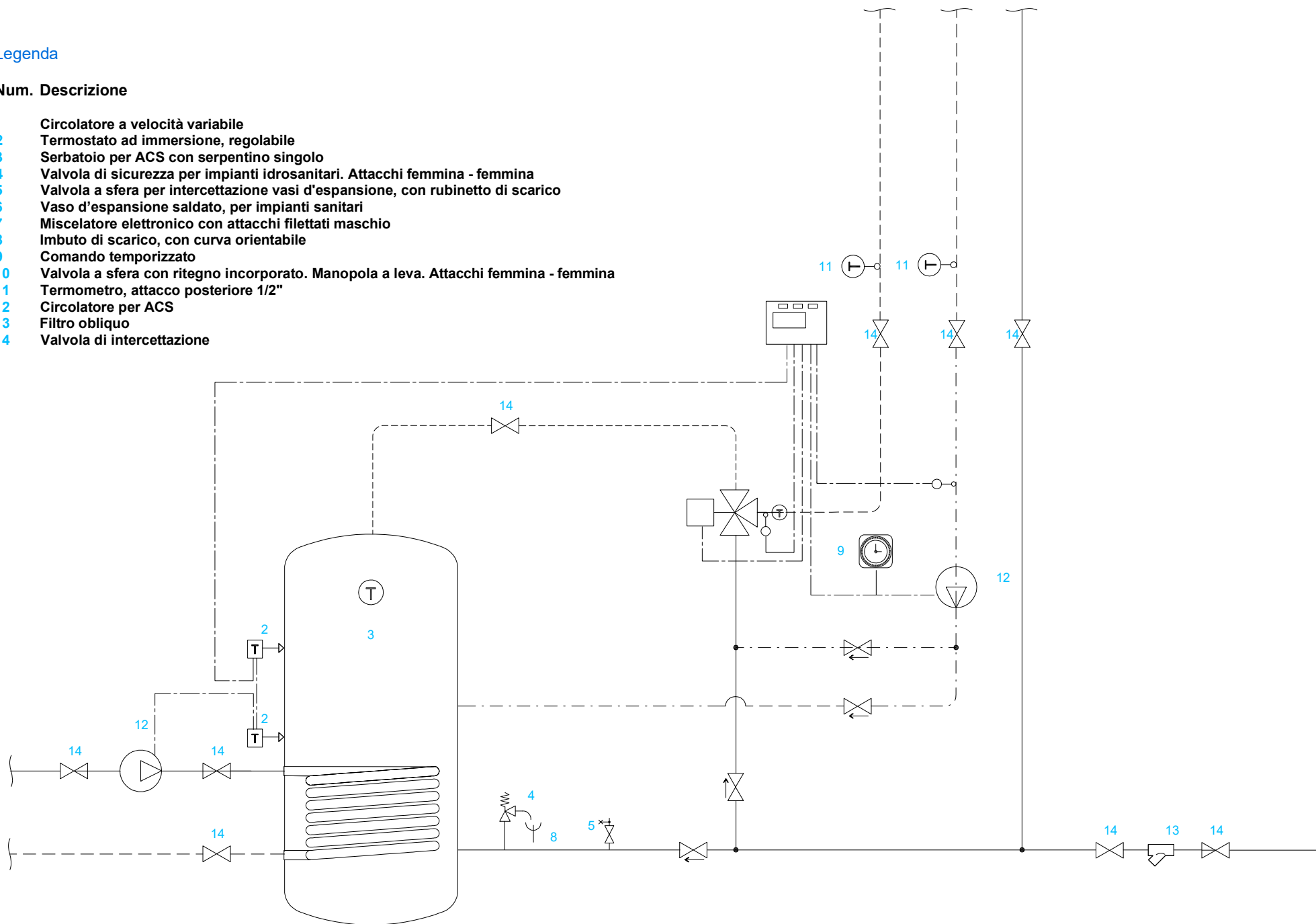
- 1 Imbuto di scarico, con curva orientabile
- 2 Valvola di intercettazione gas
- 3 Giunto antivibrante per impianti a gas
- 4 Filtro regolatore a chiusura per gas, a doppia membrana. Attacchi filettati
- 5 Rubinetto portamanometro gas, con pulsante di apertura. Attacchi femmina-femmina
- 6 Manometro per gas. Attacco radiale
- 7 Valvola di intercettazione del combustibile, attacchi filettati
- 8 Valvola di sicurezza, taratura standard
- 9 Pressostato per autoclavi
- 10 Pressostato di sicurezza, a ripristino manuale
- 11 Riccio ammortizzatore
- 12 Rubinetto manometro
- 13 Caldaia a basamento
- 14 Bitermostato ad immersione
- 15 Pozzetto
- 16 Flussostato
- 17 Sonda di temperatura esterna
- 18 Rubinetto di scarico caldaia con portagomma e tappo
- 19 Vaso d'espansione saldato, per impianti di riscaldamento
- 20 Gruppo di caricamento con disconnettore tipo BA, filtro a Y e valvola di intercettazione
- 21 Separatore idraulico. Con coibentazione
- 22 Servomotore per valvole miscelatrici da 3/4" a 1 1/2"
- 23 Disaeratore, attacchi filettati femmina. Con scarico
- 24 Defangatore con magnete. Corpo in ottone
- 25 Circolatore a velocità variabile
- 26 Regolatore climatico completo di sonde di mandata a contatto e sonda esterna
- 27 Termometro, attacco posteriore
- 28 Valvola miscelatrice tre vie, filettata, a settore
- 29 Manometri
- 30 Valvola di intercettazione

Produzione ACS con accumulo e mix elettronico antilegionella (elevata stratificazione)

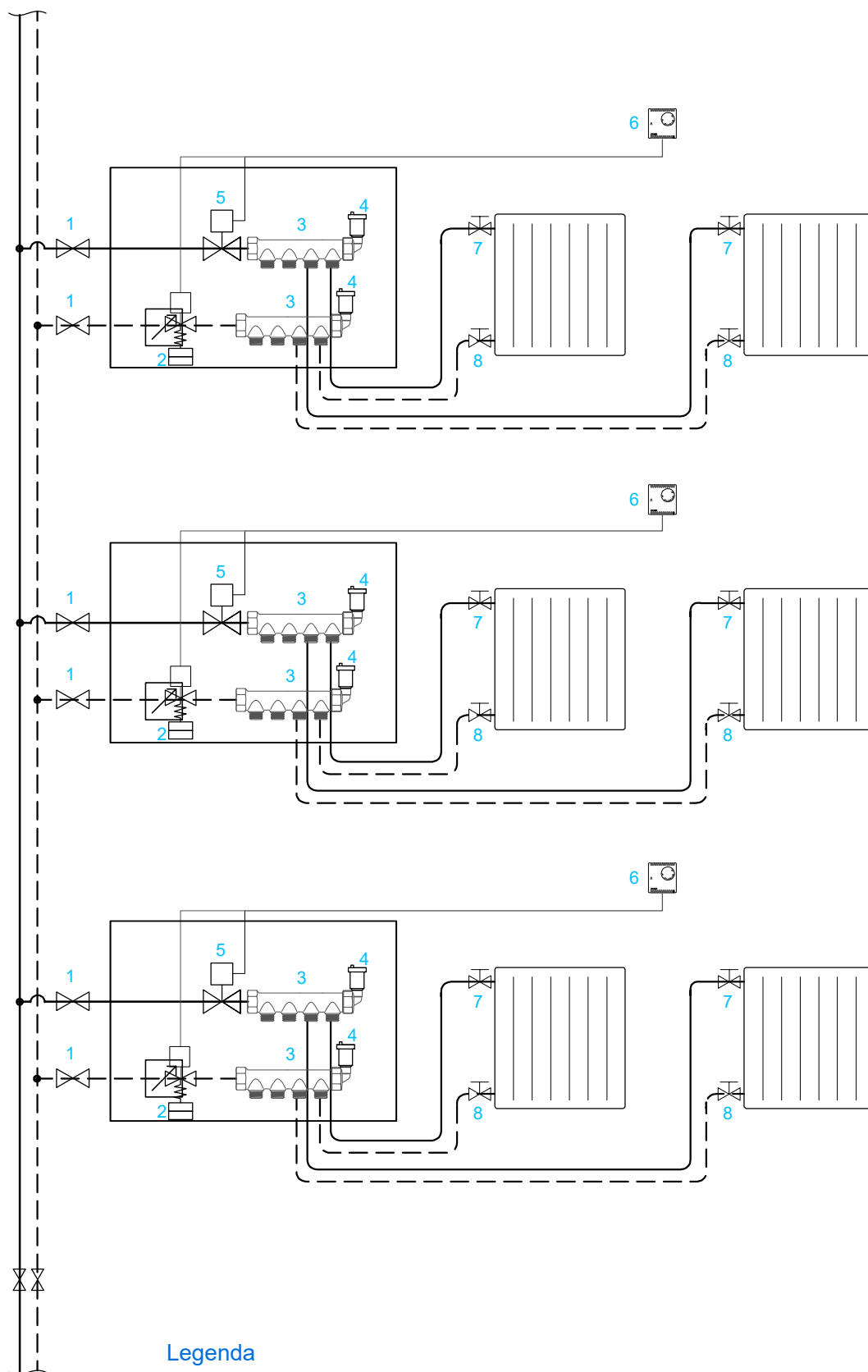
Legenda

Num. Descrizione

- 1 Circolatore a velocità variabile
- 2 Termostato ad immersione, regolabile
- 3 Serbatoio per ACS con serpentino singolo
- 4 Valvola di sicurezza per impianti idrosanitari. Attacchi femmina - femmina
- 5 Valvola a sfera per intercettazione vasi d'espansione, con rubinetto di scarico
- 6 Vaso d'espansione saldato, per impianti sanitari
- 7 Miscelatore elettronico con attacchi filettati maschio
- 8 Imbuto di scarico, con curva orientabile
- 9 Comando temporizzato
- 10 Valvola a sfera con ritegno incorporato. Manopola a leva. Attacchi femmina - femmina
- 11 Termometro, attacco posteriore 1/2"
- 12 Circolatore per ACS
- 13 Filtro obliquo
- 14 Valvola di intercettazione



Bilanciamento impianto a radiatori a zone

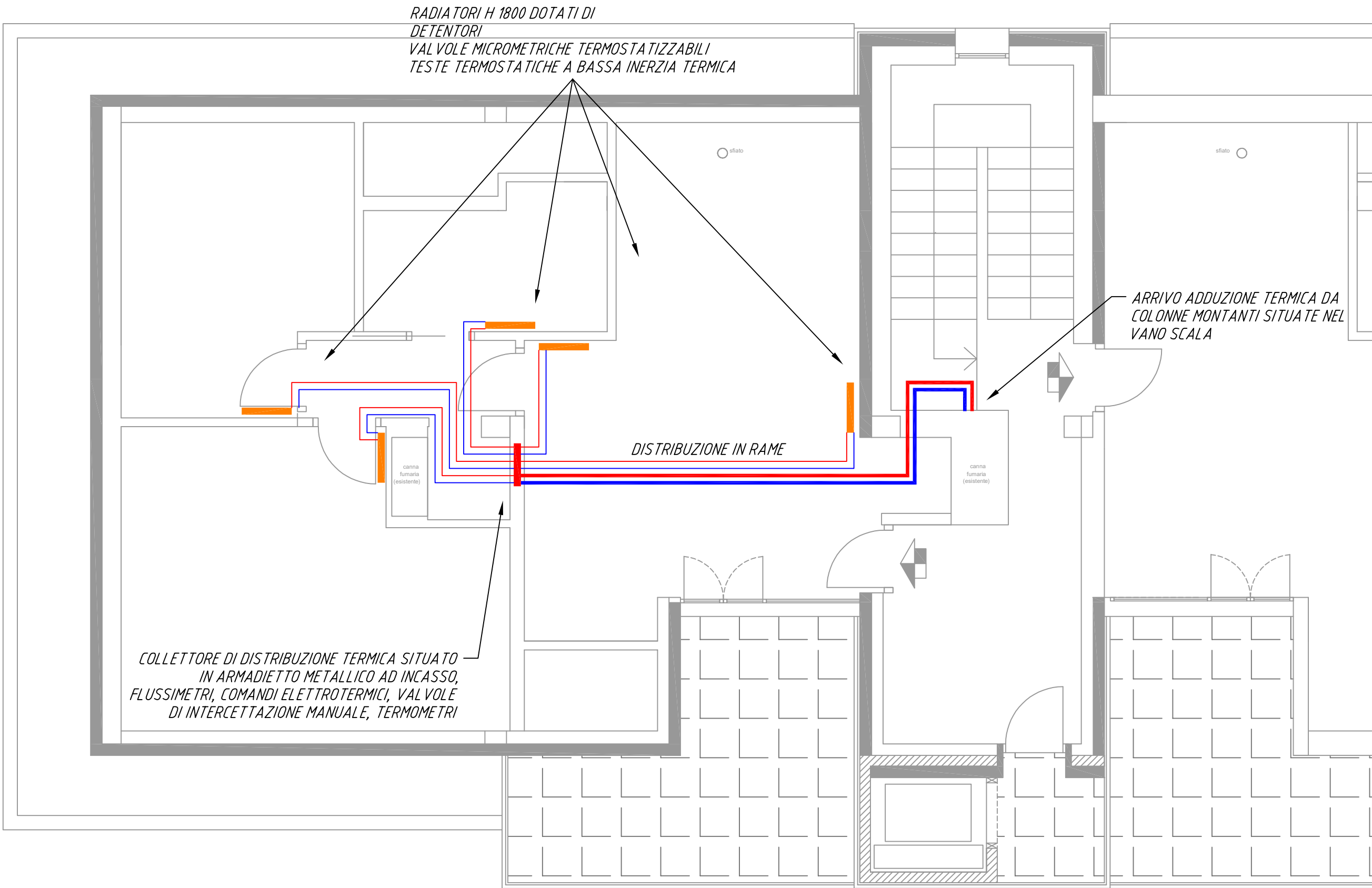


Legenda

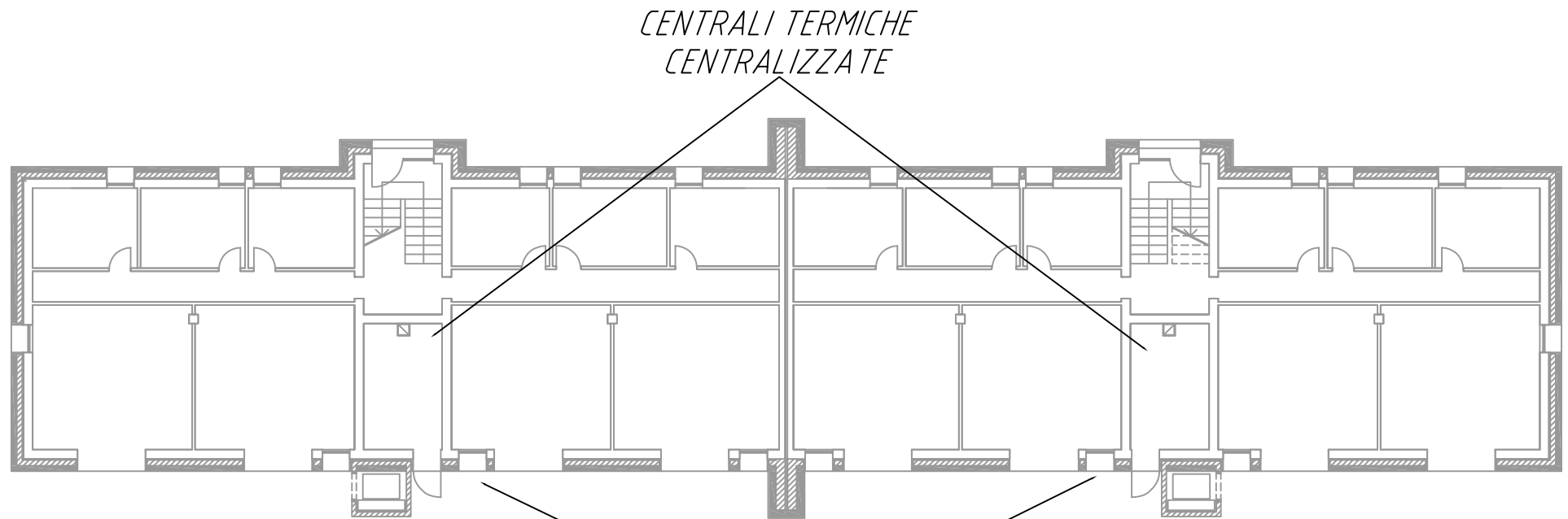
Num. Descrizione

- 1 Valvola di intercettazione
- 2 Stabilizzatore automatico di portata con cartuccia in polimero ad alta resistenza
- 3 Collettore semplice, componibile. Derivazioni maschio
- 4 Valvola automatica di sfogo aria, con rubinetto automatico. Scarico orizzontale
- 5 Valvola di zona a sfera, a due vie
- 6 Termostato ambiente
- 7 Valvola manuale per radiatori, attacchi diretti, per tubi in rame, plastica semplice e multistrato
- 8 Detentore attacchi diretti, per tubi in rame e plastica semplice e multistrato

SCHEMA TIPO DEI NUOVI APPARATI DI: DISTRIBUZIONE, EMISSIONE E REGOLAZIONE
DELLE NUOVE UNITA' IMMOBILIARI DEL PIANO SOTTOTETTO



PIANO SEMINTEERRATO
POSIZIONAMENTO LOCALI CENTRALE TERMICA CENTRALIZZATA

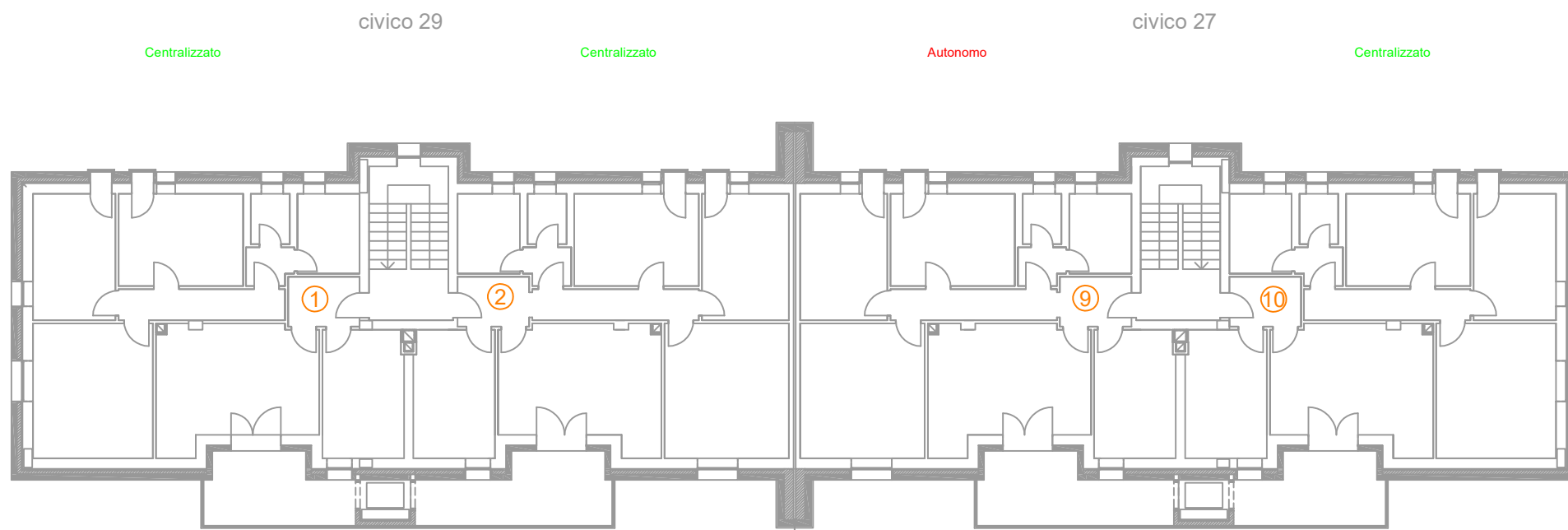


*POSIZIONE ATTUALI
CONTATORI GAS, DA
SPOSTARE DI CIRCA
6/8 METRI*

*NUOVO POSIZIONE
INDICATIVA DEGLI
ARMADIETTI DI
CONTENIMENTO DEI
CONTATORI GAS*

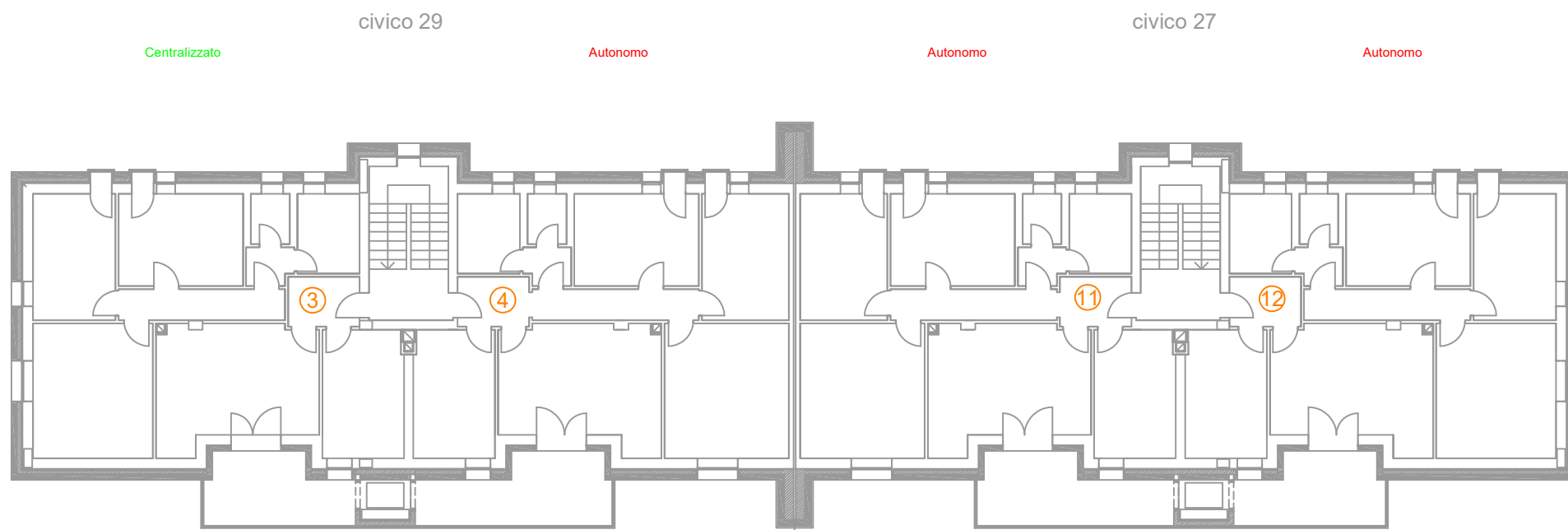
PIANO RIALZATO

INDIVIDUAZIONE UNITA' IMMOBILIARI ALLACCIATE AGLI IMPIANTO TERMICI AUTONOMI



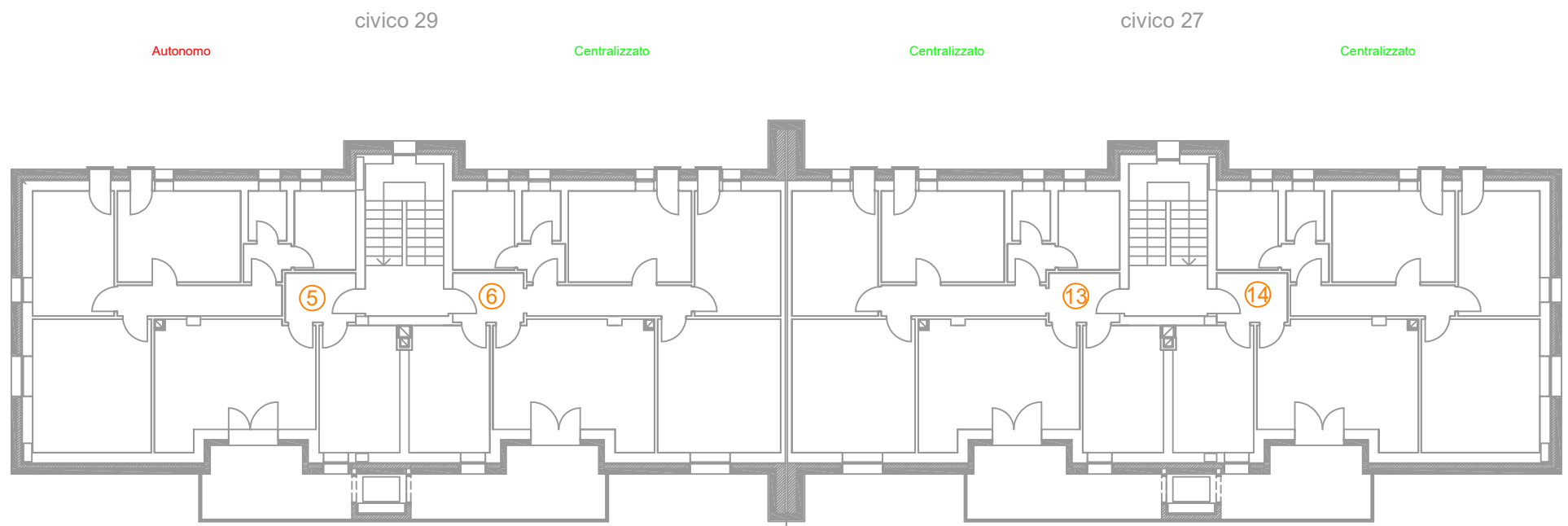
PIANO PRIMO

INDIVIDUAZIONE UNITA' IMMOBILIARI ALLACCIATE AGLI IMPIANTO TERMICI AUTONOMI



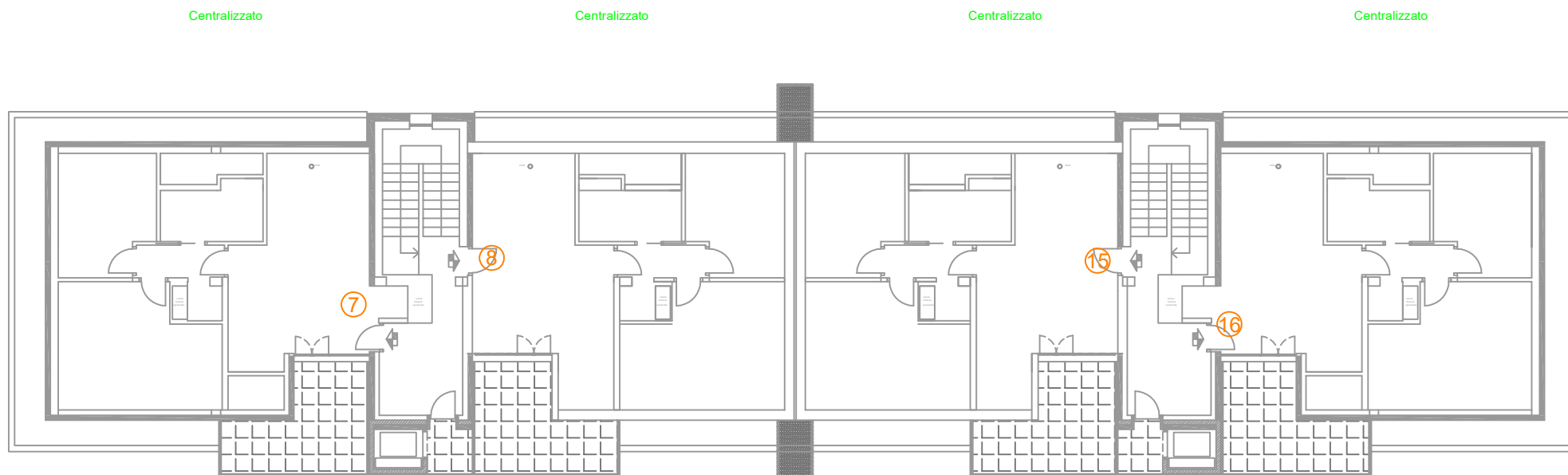
PIANO SECONDO

INDIVIDUAZIONE UNITA' IMMOBILIARI ALLACCIATE AGLI IMPIANTO TERMICI AUTONOMI



PIANO SOTTOTETTO

INDIVIDUAZIONE UNITA' IMMOBILIARI ALLACCIATE AGLI IMPIANTO TERMICI AUTONOMI



PROSPETTO SUD
ATTUALE DISTRIBUZIONE RETI GAS COMBUSTIBILE IN FACCIATA
UTENZE DA MANTENERE, EVENTUALMENTE SPOSTARE PERCORSI

