

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## IMPIANTO CENTRALIZZATO CON POMPA DI CALORE GEOTERMICA



## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

PRO	CONTRO																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>No GAS</td></tr> <tr><td>Utilizzo energia impianto fotovoltaico</td></tr> <tr><td>Possibilità di controllo dei carichi con sistema domotico</td></tr> <tr><td>Gestione e Manutenzione centralizzata</td></tr> <tr><td>Elevata efficienza energetica in estate (COP min 4,00)</td></tr> <tr><td>Raffrescamento a pavimento</td></tr> <tr><td>Impatto acustico assente</td></tr> <tr><td>Impatto visivo assente</td></tr> <tr><td>Unico impianto per caldo e freddo</td></tr> <tr><td>Elevata efficienza energetica in inverno e estate (COP 4,40)</td></tr> </table>	No GAS	Utilizzo energia impianto fotovoltaico	Possibilità di controllo dei carichi con sistema domotico	Gestione e Manutenzione centralizzata	Elevata efficienza energetica in estate (COP min 4,00)	Raffrescamento a pavimento	Impatto acustico assente	Impatto visivo assente	Unico impianto per caldo e freddo	Elevata efficienza energetica in inverno e estate (COP 4,40)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Progetto elettrico obbligatorio</td></tr> <tr><td>Alti costi in caso di occupazione parziale dello stabile</td></tr> <tr><td>Costo e tempi di installazione centrale elevati</td></tr> <tr><td>Deumidificazione obbligatoria</td></tr> <tr><td>Riparazione impossibile in caso di rottura sonde</td></tr> <tr><td>Costo elevato a causa delle sonde</td></tr> </table>	Progetto elettrico obbligatorio	Alti costi in caso di occupazione parziale dello stabile	Costo e tempi di installazione centrale elevati	Deumidificazione obbligatoria	Riparazione impossibile in caso di rottura sonde	Costo elevato a causa delle sonde
No GAS																	
Utilizzo energia impianto fotovoltaico																	
Possibilità di controllo dei carichi con sistema domotico																	
Gestione e Manutenzione centralizzata																	
Elevata efficienza energetica in estate (COP min 4,00)																	
Raffrescamento a pavimento																	
Impatto acustico assente																	
Impatto visivo assente																	
Unico impianto per caldo e freddo																	
Elevata efficienza energetica in inverno e estate (COP 4,40)																	
Progetto elettrico obbligatorio																	
Alti costi in caso di occupazione parziale dello stabile																	
Costo e tempi di installazione centrale elevati																	
Deumidificazione obbligatoria																	
Riparazione impossibile in caso di rottura sonde																	
Costo elevato a causa delle sonde																	

COSTO MACCHINE E SONDE a listino esclusa progettazione esecutiva esclusa installazione limite di batteria: al collettore impianto radiante	€ 30000,00 (macchine) € 12000,00 (sonde) € 10000,00 (trivellazione) € 52000,00 totale
COSTI DI GESTIONE RIFERITI ALLA POMPA DI CALORE RISCALDAMENTO e ACS 22110 kWh/anno 0,23 €/kWh COP della sola PdC = 4,26	€ 1194,00 /anno
CONFORT 0 = riscaldamento + raffrescamento tipo split 1 = riscaldamento e raffrescamento a pavimento	1

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## IMPIANTO CENTRALIZZATO CON POMPA DI CALORE ARIA-ACQUA

Di seguito si riportano una serie di considerazioni, positive e negative, legate a questa tipologia di impianto.

PRO		CONTRO	
No GAS		Progetto elettrico obbligatorio	
Utilizzo energia impianto fotovoltaico con contatore condominiale		Alti costi in caso di occupazione parziale dello stabile	
Possibilità di controllo dei carichi con sistema domotico		Costo e tempi di installazione centrale elevati	
Gestione e Manutenzione centralizzata		Deumidificazione obbligatoria	
Elevata efficienza energetica in estate (COP min 4,00)		Occupazione lastrico solare	
Raffrescamento a pavimento		Impatto acustico puntuale dalle PdC	
Unico impianto per caldo e freddo		Ridotta efficienza energetica in inverno	
COSTO SOLO MACCHINE listino esclusa progettazione esecutiva esclusa installazione limite di batteria: al collettore impianto radiante		€ 28000,00	
COSTI DI GESTIONE RIFERITI ALLA POMPA DI CALORE RISCALDAMENTO e ACS 22110 kWh/anno 0,23 €/kWh COP della sola PdC = 3,4		€ 1496,00 /anno	
CONFORT 0 = riscaldamento + raffrescamento tipo split 1 = riscaldamento e raffrescamento a pavimento		1	

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## IMPIANTI SINGOLI CON POMPA DI CALORE SPLITTATA ARIA-ACQUA E SOLARE TERMICO INTEGRATO



Di seguito si riportano una serie di considerazioni, positive e negative, legate a questa tipologia di impianto.

PRO	CONTRO
Bassi costi in caso di occupazione parziale dello stabile	Progetto elettrico obbligatorio per ogni appartamento
Soluzione collaudata	Deumidificazione obbligatoria
No GAS	Gestione e manutenzione per ogni U.A.
Utilizzo energia impianto fotovoltaico con contatore condominiale	Occupazione lastrico solare
Possibilità di controllo dei carichi con sistema domotico	Impatto acustico suddiviso sulle 10 PdC
Costi e tempi di installazione ridotti	
Elevata efficienza energetica in estate (COP min 4,00)	
Raffrescamento a pavimento	
Unico impianto per caldo e freddo	
Elevata efficienza per recupero calore da solare termico anche per riscaldamento.	

## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

<b>COSTO SOLO MACCHINE listino</b> esclusa progettazione esecutiva esclusa installazione limite di batteria: al collettore impianto radiante	€ 65000,00
<b>COSTI DI GESTIONE RIFERITI A TUTTE LE POMPA DI CALORE RISCALDAMENTO e ACS</b> 22110 kWh/anno 0,23 €/kWh COP della sola PdC = 3,48	30 kWh/mq anno Circa 70 € / 10 mq
<b>CONFORT</b> 0 = riscaldamento + raffrescamento tipo split 1 = riscaldamento e raffrescamento a pavimento	1

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## IMPIANTI SINGOLI CON POMPA DI CALORE SPLITTATA ARIA-ACQUA E ACCUMULO INTEGRATO DI ACS



## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



Di seguito si riportano una serie di considerazioni, positive e negative, legate a questa tipologia di impianto.

## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

PRO		CONTRO	
Bassi costi in caso di occupazione parziale dello stabile		Progetto elettrico obbligatorio per ogni appartamento	
Soluzione collaudata		Deumidificazione obbligatoria	
No GAS		Gestione e manutenzione per ogni U.A.	
Utilizzo energia impianto fotovoltaico con contatore condominiale		Occupazione lastrico solare	
Possibilità di controllo dei carichi con sistema domotico		Impatto acustico suddiviso sulle 10 PdC	
Costi e tempi di installazione ridotti		Minore efficienza energetica in inverno a causa dell'assenza del solare termico	
Elevata efficienza energetica in estate (COP min 4,00)			
Raffrescamento a pavimento			
Unico impianto per caldo e freddo			

## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

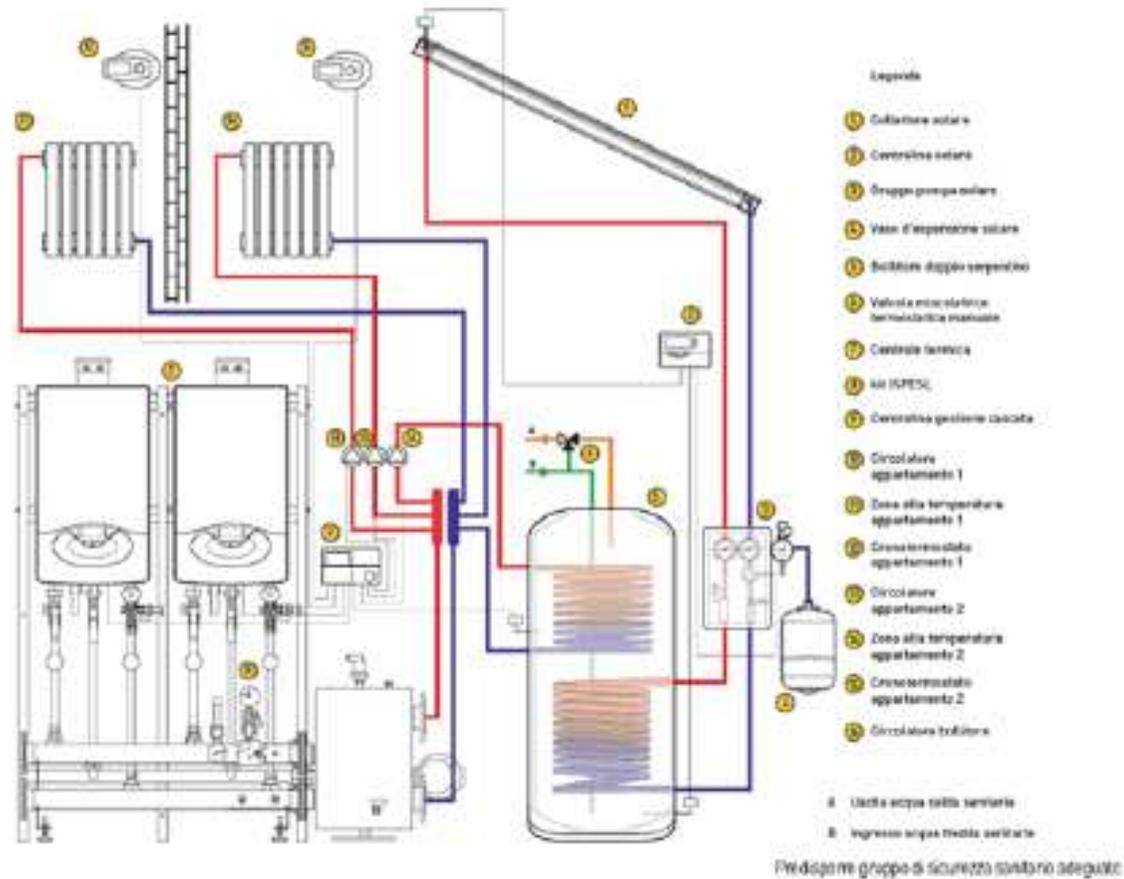
<b>COSTO SOLO MACCHINE listino</b> esclusa progettazione esecutiva esclusa installazione limite di batteria: al collettore impianto radiante	<b>€ 60000,00</b>
<b>COSTI DI GESTIONE RIFERITI A TUTTE LE POMPA DI CALORE RISCALDAMENTO e ACS</b> 22110 kWh/anno 0,23 €/kWh COP della sola PdC = 3,48	30 kWh/mq anno Circa 70 € / 10 mq per riscaldamento e ACS + Circa 5 € / 10 mq per ciclo antilegionella con resistenza elettrica
<b>CONFORT</b> 0 = riscaldamento + raffrescamento tipo split 1 = riscaldamento e raffrescamento a pavimento	1

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## 6. IMPIANTO CENTRALIZZATO CON CALDAIA A GAS



# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

Di seguito si riportano una serie di considerazioni, positive e negative, legate a questa tipologia di impianto.

PRO	CONTRO
Soluzione collaudata	Alti costi in caso di occupazione parziale dello stabile
Gestione e Manutenzione centralizzata	Costo e tempi di installazione centrale elevati
Impatto acustico assente	Necessario libretto di centrale e conduttore
	Necessaria canna fumaria
	Necessario impianto GAS
	Necessario impianto di raffrescamento per soddisfare requisiti D. Lgs. 28/2011 (no predisposizione)
	Occupazione lastrico solare
	Impianto per solo riscaldamento
	Efficienza bassa
	Impatto acustico suddiviso sulle 10 PdC
COSTO SOLO CALDAIE listino	€ 10000,00
COSTO sistemi split per integrazione esclusa progettazione esecutiva esclusa installazione escluso impianto gas esclusa centrale REI per VVF limite di batteria: al collettore impianto radiante	€ 20000,00 € 30000,00 TOTALE
COSTI DI GESTIONE RIFERITI A RISCALDAMENTO e ACS 22110 kWh/anno 0,23 €/kWh COP della sola PdC = 3,48	€ 2194,00/anno
CONFORT 0 = riscaldamento + raffrescamento tipo split 1 = riscaldamento e raffrescamento a pavimento	0

## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

		-6	-7	-5	-7	-10
CONTRO	Progetto elettrico obbligatorio	X	X	X	X	
	Alti costi in caso di occupazione parziale dello stabile	X	X			X
	Costo e tempi di installazione centrale elevati	X	X			X
	Deumidificazione obbligatoria	X	X	X	X	
	Gestione e manutenzione per ogni U.A.			X	X	
	Necessario libretto di centrale e conduttore					X
	Necessaria canna fumaria					X
	Necessario impianto GAS					X
	Riparazione impossibile in caso di rottura sonde	X				
	Necessario impianto di raffrescamento per soddisfare requisiti D. Lgs. 28/2011 (no predisposizione)					X
	Occupazione lastrico solare		X	X	X	X
	Costo elevato a causa delle sonde	X				
	Impianto per solo riscaldamento					X
	Efficienza bassa					X
	Impatto acustico suddiviso sulle 10 PdC			X	X	X
	Impatto acustico puntuale dalle PdC		X			
	Minore efficienza energetica in inverno a causa dell'assenza del solare termico					X
	Ridotta efficienza energetica in inverno		X			X

## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

<b>PRO</b>	Bassi costi in caso di occupazione parziale dello stabile			X	X	
	Soluzione collaudata			X	X	X
	No GAS	X	X	X	X	
	Utilizzo energia impianto fotovoltaico (con contatore condominiale)	X	X	X	X	
	Possibilità di controllo dei carichi con sistema domotico	X	X	X	X	
	Gestione e Manutenzione centralizzata	X	X			X
	Costi e tempi di installazione ridotti			X	X	
	Elevata efficienza energetica in estate (COP min 4,00)	X	X	X	X	
	Raffrescamento a pavimento	X	X	X	X	
	Impatto acustico assente	X				X
	Impatto visivo assente	X				
	Unico impianto per caldo e freddo	X	X	X	X	
	Elevata efficienza energetica per recupero calore da solare termico anche per riscaldamento			X		
	Elevata efficienza energetica in inverno e estate (COP 4,40)	X				
	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

GENERATORE	GEOTERMICO	ARIA ACQUA	ARIA ACQUA	ARIA ACQUA	CALDAIA
TIPOLOGIA DISTRIBUZIONE	CENTRALIZZATO	CENTRALIZZATO	SINGOLO CON SOLARE	SINGOLO	CENTRALIZZATO
ALIMENTAZIONE	ELETTRICA	ELETTRICA	ELETTRICA	ELETTRICA	GAS METANO
<b>COMPONENTI IMPIANTO</b>	<b>N.</b>				
Sonde geotermiche	6	X			
Pompe di calore geotermiche da 22,5 kW (caldo/freddo)	2	X			
Pompe di calore aria-acqua da 22,5 kW (caldo/freddo)	2		X		
Sistema free cooling	2	X			
Gruppo collettore di servizio	1	X			
Serbatoio inerziale	1	X	X		
Collettori di distribuzione riscaldamento/raffrescamento da centrale alle utenze	2	X	X		
Montanti termiche alle singole utenze, compreso gruppo di spinta	10	X	X		
Deumidificatori singola U. A.	10	X	X	X	X
Serbatoio ACS 3000 litri (doppio serpentino)	1	X	X		X
Collettori di distribuzione da Serbatoio ACS alle utenze	1	X	X		
Montanti ACS	2	X	X		X
Gruppo produzione istantanea ACS (consigliato)	10	C	C		
Riscaldatore ausiliario ACS (Consigliato)	1	C	C		
Pannelli solari termici	10	X	X	X	X
Tubazioni M/R solare termico da Serbatoio ACS a pannelli (ca. 25 ml)	1	X			
Unità esterna condensata ad aria 6 kW (tipo HPSU compact)	10			X	X
Unità interna con serbatoio solare integrato 300 l e riscaldatore ausiliario 3 kW (tipo HPSU compact)	10			X	

## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

GENERATORE	GEOTERMICO	ARIA ACQUA	ARIA ACQUA	ARIA ACQUA	CALDAIA
TIPOLOGIA DISTRIBUZIONE	CENTRALIZZATO	CENTRALIZZATO	SINGOLO CON SOLARE	SINGOLO	CENTRALIZZATO
ALIMENTAZIONE	ELETTRICA	ELETTRICA	ELETTRICA	ELETTRICA	GAS METANO
<b>COMPONENTI IMPIANTO</b>	<b>N.</b>				
Unità interna con serbatoio ACS integrato 260 l e riscaldatore ausiliario 3 kW (tipo RDTEx Integrated)	10			X	
Quadro elettrico condominiale con sottolettori tarati	1		X	X	
Tubazioni M/R solare termico da unità interna HPSU a pannelli	10		X		
Caldaie a condensazione alimentate a gas da 22,5 kW (solo riscaldamento)	2				X
Allacciamento GAS					X
Montante GAS da contatore condominiale a centrale termica (18 ml)	1				X
Centrale termica REI secondo progetto VVF	1				X
Collettore fumi di scarico	1				X
Canna fumaria	1				X
Impianto raffrescamento per ogni U.A. (pompe di calore)	10				X
Contabilizzazione al piano	10	X	X		X
<b>COSTO IMPIANTO</b>		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>FACILITA' INSTALLAZIONE</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>COSTI DI GESTIONE</b>		<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>CONFORT</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>BILANCIO PRO E CONTRO</b>		<b>14</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>14</b>

## CARICHI TERMICI



Ing. Arcangelo Tarantino

27 novembre 2015

67



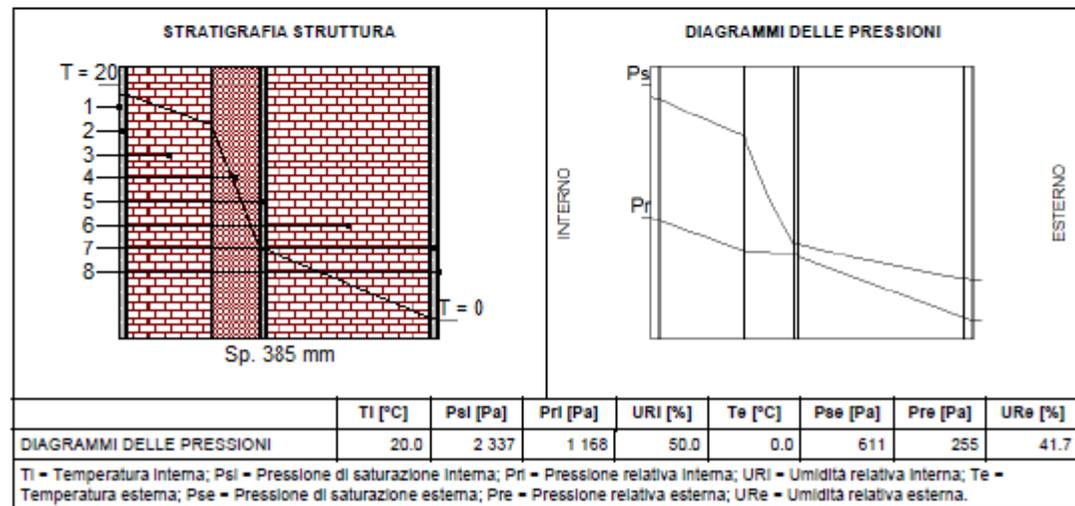
# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01.002

Descrizione Struttura: Tamponatura con interposta intercapedine, realizzata con entrambi i paramenti costituiti da mattoni pieni

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	M.S. [kg/m <sup>2</sup> ]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Poroton P100 (100*350*250) spessore 100	100		2.302	85.00	19.000	1000	0.434
4	Pannello ISOMASTER della ditta ISOVER	60	0.033	0.550	6.00	150.000	1030	1.818
5	Malta di calce o di calce e cemento.	5	0.945	189.000	9.00	8.500	1000	0.005
6	Poroton P200 (200*350*250) spessore 200	200		1.035	169.00	19.300	870	0.966
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 3.423 m <sup>2</sup> K/W						TRASMITTANZA = 0.292 W/m <sup>2</sup> K		
SPESSORE = 386 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 46.718 kJ/m <sup>2</sup> K		MASSA SUPERFICIALE = 298 kg/m <sup>2</sup>				
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m <sup>2</sup> K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.10		SFASSAMENTO = 16.67 h				
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10 <sup>12</sup> = 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.l..								



# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: mur\_01  
 Descrizione Struttura: Muratura di divisione col vano scala

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/m³Pa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Poroton P100 (100*350*250) spessore 100	100		2.302	85.00	19.000	1000	0.434
4	Pannello ISOMASTER della ditta ISOVER	50	0.033	0.660	5.00	150.000	1030	1.515
5	Malta di calce o di calce e cemento.	5	0.945	189.000	9.00	8.500	1000	0.005
6	Poroton P100 (100*350*250) spessore 100	100		2.302	85.00	19.000	1000	0.434
7	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
8	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 2.878 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.378 W/m²K

SPESORE = 276 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 48.654 kJ/m²K

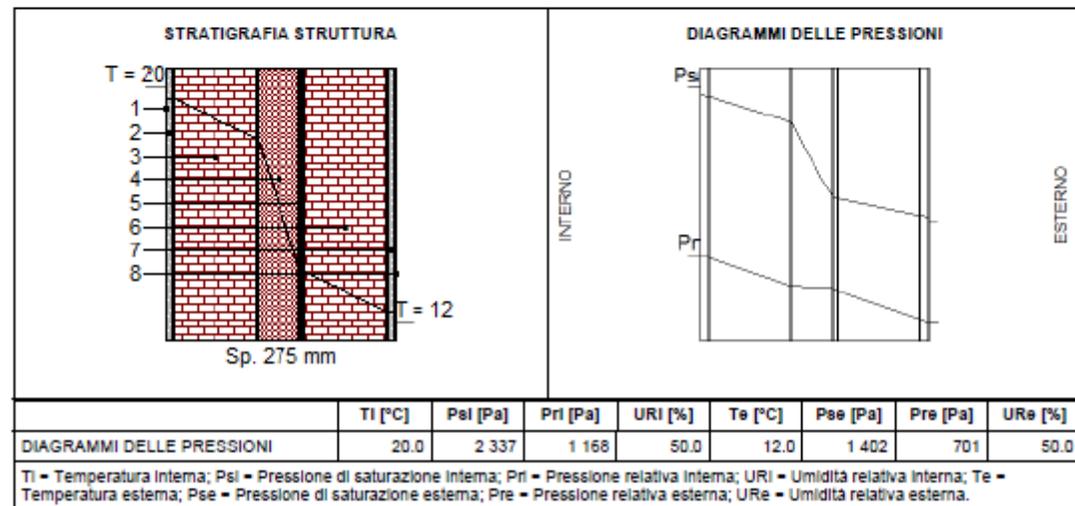
MASSA SUPERFICIALE = 184 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.23

SFASAMENTO = 11.78 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = 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.l.



# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

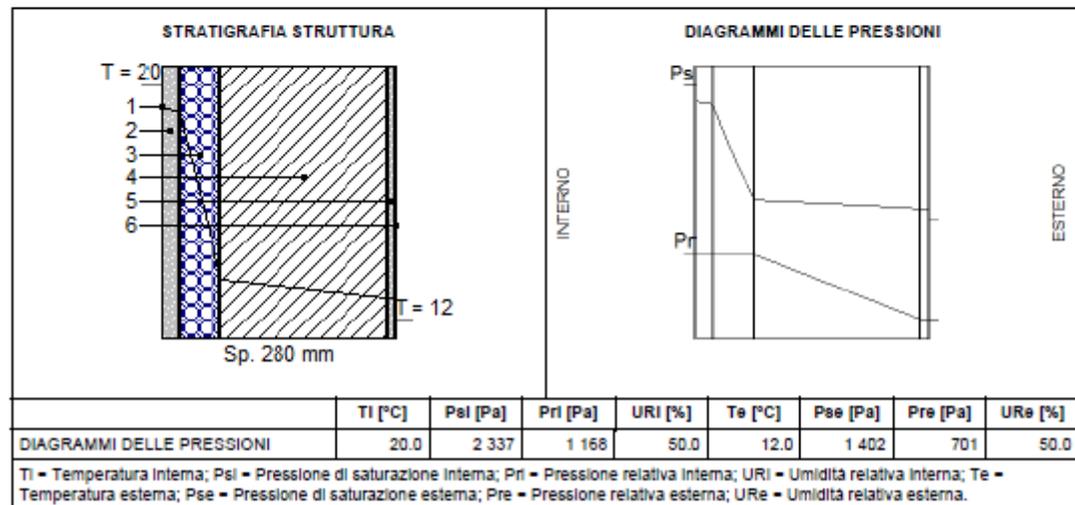
## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01.012

Descrizione Struttura: Parete ascensore in c.a.isolata internamente con pannelli in sughero

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/m³Pa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]	
1	Adduttanza interna	0		7.700			0	0.130	
2	intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029	
3	Sughero (contenuto di umidità dal 2% al 4%) espanso con leganti - mv.200	50	0.052	1.034	10.00	21.000	2000	0.967	
4	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	200	1.909	9.545	480.00	1.300	1000	0.105	
5	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.945	94.500	18.00	8.500	1000	0.011	
6	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130	
RESISTENZA = 1.371 m²K/W		SPESSORE = 280 mm			CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 32.888 kJ/m²K			TRASMITTANZA = 0.730 W/m²K	
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.12 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.18			MASSA SUPERFICIALE = 480 kg/m²				
					SFASAMENTO = 8.66 h				

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = 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.l..



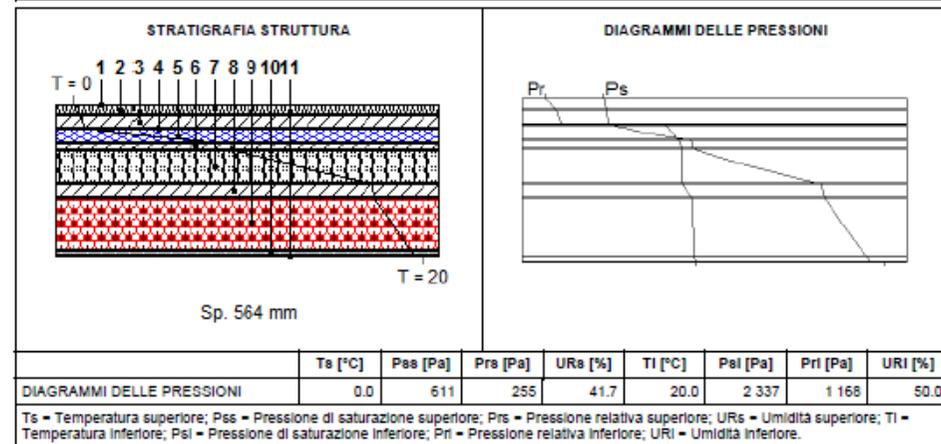
# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.03.001  
 Descrizione Struttura: Solaio di copertura, con isolamento termico.

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	M.S. [kg/m <sup>2</sup> ]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle.	40	1.000	25.000	92.00	0.940	840	0.040
3	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000.	50	1.162	23.230	100.00	2.600	1000	0.043
4	Fogli di materiale sintetico.	4	0.230	57.500	4.40	0.010	900	0.017
5	Pannello Roofix della ISOVER	50	0.037	0.748	1.50	1.000	1200	1.337
6	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2000.	30	1.162	38.717	60.00	2.600	1000	0.026
7	Argilla espansa in granuli - umidità 1% - mv.280.	120	0.092	0.767	33.60	62.500	840	1.304
8	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
9	Blocco da solaio di laterizio BIC S200 (380*200*250) spessore 200	200		3.030	212.00	19.000	1	0.330
10	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
11	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 3.292 m <sup>2</sup> K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA = 38.861 kJ/m <sup>2</sup> K			TRASMITTANZA = 0.304 W/m <sup>2</sup> K			
SPESORE = 684 mm		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.06			MASSA SUPERFICIALE = 824 kg/m <sup>2</sup>			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m <sup>2</sup> K		SFASSAMENTO = 16.76 h						

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = 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.l..



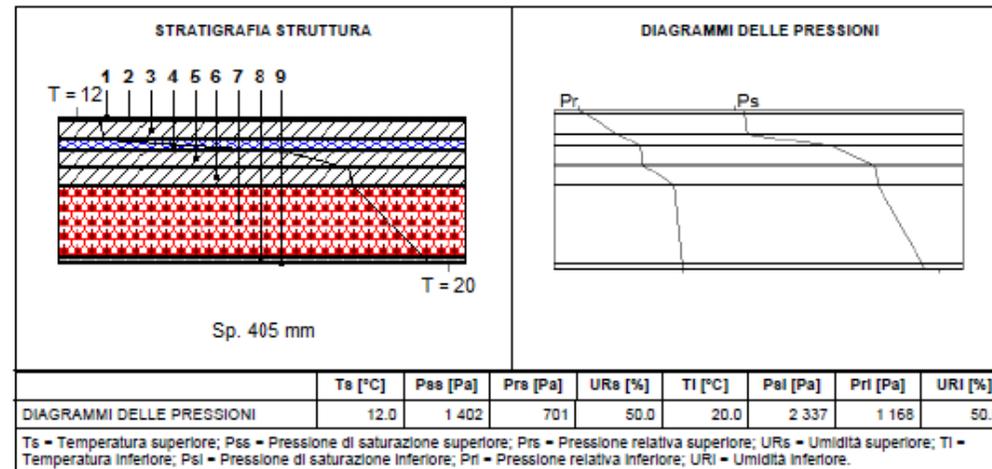
# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.01.007  
 Descrizione Struttura: Solaio interpieno tra ambienti riscaldati

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m³]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Massetto del tipo Paris della ditta Leca	50	1.830	36.600	80.00	1.300	1	0.027
4	Pannello Roofix della ISOVER	30	0.037	1.247	0.90	1.000	1200	0.802
5	Massetto premiscelato leggero del tipo Lecacem Mini della ditta Leca	50	0.142	2.840	30.00	21.000	1	0.352
6	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
7	Blocco da solaio di laterizio BIC S200 (380*200*250) spessore 200	200		3.030	212.00	19.000	1	0.330
8	Intonaco di calce e gesso.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
9	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 1.788 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA = 37.624 kJ/m²K			TRASMITTANZA = 0.686 W/m²K			
SPESORE = 406 mm		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.81			MASSA SUPERFICIALE = 488 kg/m²			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.18 W/m²K		FASAMENTO = 8.00 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.l..



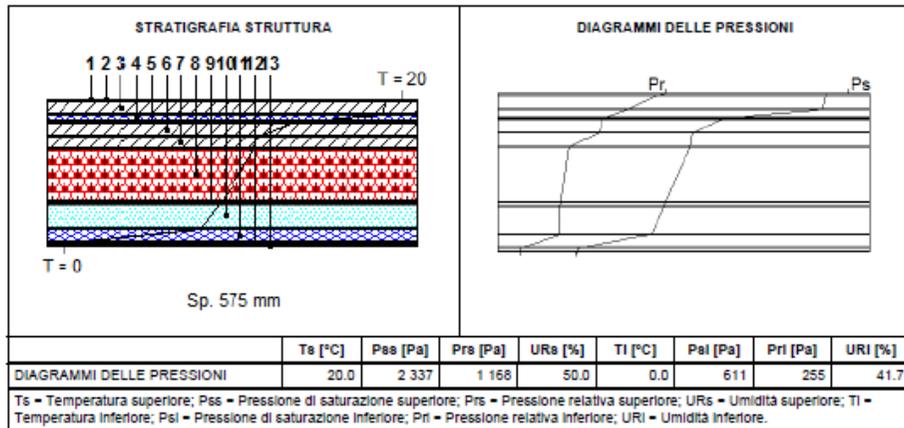
# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.01.009  
 Descrizione Struttura: Solaio copertura porticato

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	M.S. [kg/m <sup>2</sup> ]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/m <sup>3</sup> Pa]	C.S. [J/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Plastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Massetto del tipo PaRis della ditta Leca	50	1.830	36.600	80.00	1.300	1	0.027
4	Pannello Roofx della ISOVER	30	0.037	1.247	0.90	1.000	1200	0.802
5	Materassino Calpestop Super 5	5	0.037	7.440	0.15	1.494	1	0.134
6	Massetto premiscelato leggero del tipo Lecacem Mini della ditta Leca	50	0.142	2.840	30.00	21.000	1	0.352
7	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
8	Blocco da solaio di laterizio BIC S200 (380*200*250) spessore 200	200		3.030	212.00	19.000	1	0.330
9	Intonaco di calce e gesso.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
10	Strato d'aria verticale - spessore tra 2 cm. e 10 cm.	100	0.550	5.500	0.13	193.000	1008	0.182
11	Pannello Roofx della ISOVER	50	0.037	0.748	1.50	1.000	1200	1.337
12	Intonaco di calce e gesso.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
13	Adduttanza inferiore	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 3.463 m <sup>2</sup> K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA = 20.340 kJ/m <sup>2</sup> K			TRASMITTANZA = 0.290 W/m <sup>2</sup> K			
SPESSORE = 676 mm		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.11			MASSA SUPERFICIALE = 488 kg/m <sup>2</sup>			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m <sup>2</sup> K					SFASAMENTO = 8.60 h			

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = 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.l..

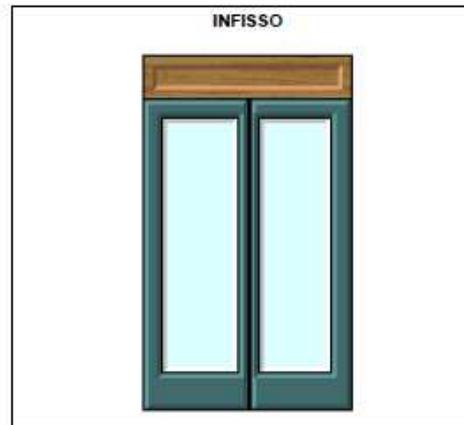


# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

**Codice Struttura:** WN.02.008  
**Descrizione Struttura:** Porta-finestra con telaio singolo in legno trattato a due ante e vetrocamera ad una intercapedine  
**Dimensioni:** L = 2.10 m; H = 2.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	ki [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	3.600	1.230	11.600	1.400	1.800	0.060	1.646	0.59
Ponte Termico Infisso-Parete: WS-Inf.esterno-Isol.mezzeria = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superfice vetrata; Ug = Trasmissione termica superfice vetrata; Uf = Trasmissione termica telaio; ki = Trasmissione lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmissione termica totale serramento; Fg = Trasmissione di energia solare totale per Incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2547
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.608 m <sup>2</sup> K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.646 W/m <sup>2</sup> K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m <sup>2</sup> K

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.02.008  
 Descrizione Struttura: Porta-finestra con telaio singolo in legno trattato a due ante e vetrocamera ad una intercapedine  
 Dimensioni: L = 1.20 m; H = 2.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	1.800	0.960	9.800	1.400	1.800	0.060	1.752	0.59
Ponte Termico Infisso-Parete: W5-Inf.esterno-isol.mezzaera = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: fornita dal Produttore; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmissione termica superficie vetrata; Uf = Trasmissione termica telaio; kl = Trasmissione lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmissione termica totale serramento; Fg = Trasmissione di energia solare totale per incidenza normale.								



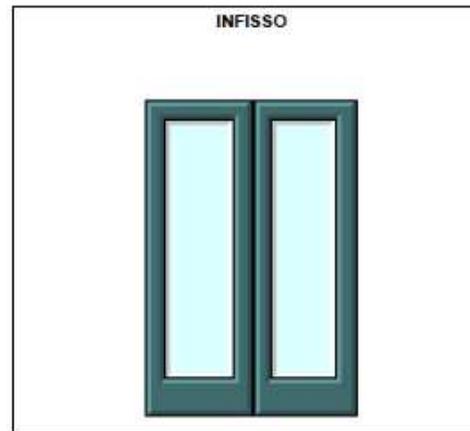
COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3478
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.571 m <sup>2</sup> K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.752 W/m <sup>2</sup> K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m <sup>2</sup> K

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

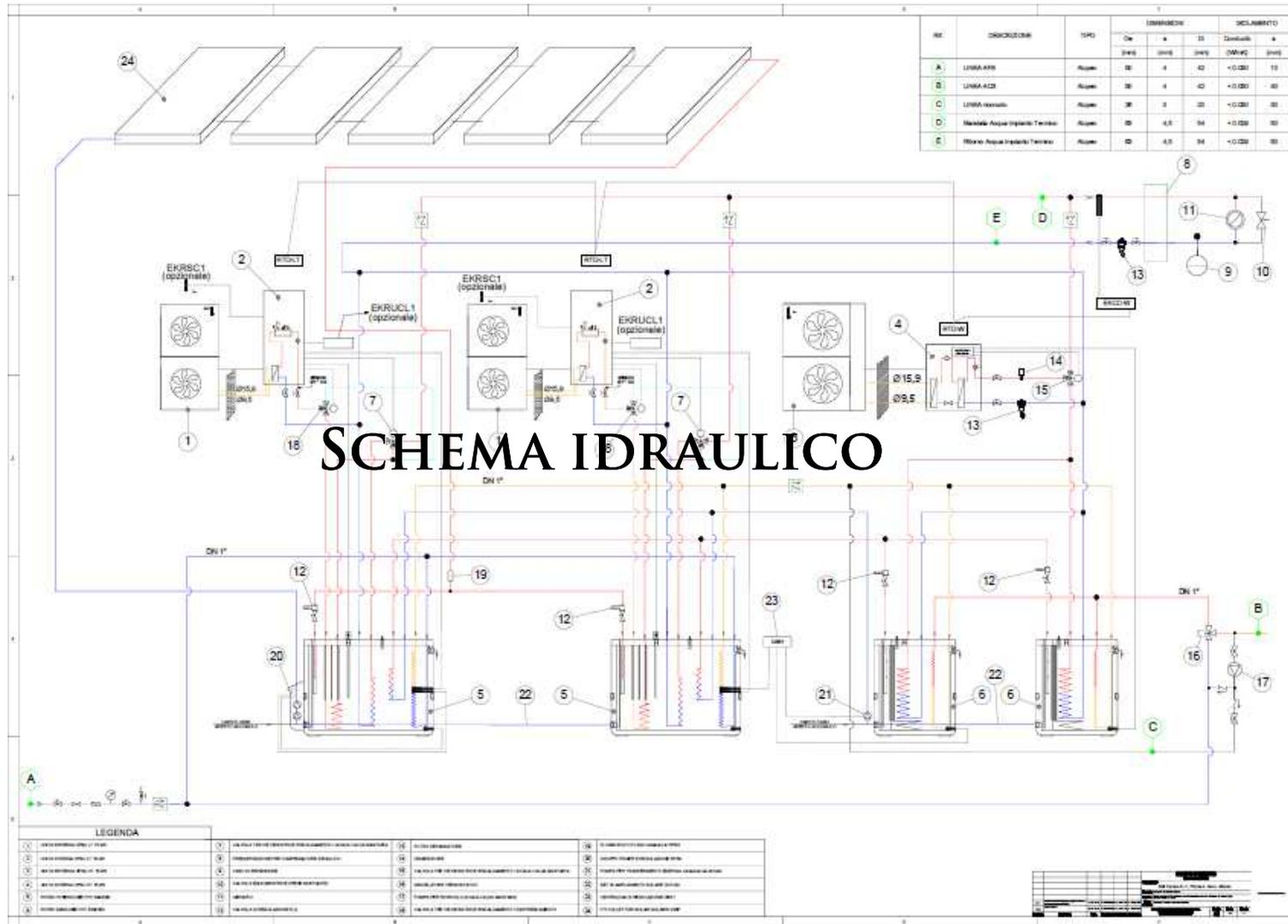
Codice Struttura: 1  
 Descrizione Struttura: Finestra in alluminio a due ante e vetrocamera ad un intercapedini  
 Dimensioni: L = 3.00 m; H = 2.30 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	5.200	1.700	13.200	1.800	2.400	0.060	2.063	0.59
Ponte Termico Infisso-Parete: W5-Inf.esterno-Isol.mezzerta = 0.4 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmissione termica superficie vetrata; Uf = Trasmissione termica telaio; kl = Trasmissione lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmissione termica totale serramento; Fg = Trasmissione di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2464
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.485 m <sup>2</sup> K/W
TRASMITTANZA TOTALE	2.063 W/m <sup>2</sup> K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.800 W/m <sup>2</sup> K

# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

**COMUNE DI BITONTO**  
 Provincia di BARI

**Spazio**  
 Destinazione d'uso: edificio per uffici (secondo standard Comune di Bitonto DM) del 19/10/2012 art. 10-15

**Intervento**  
 Impianto Centralizzato

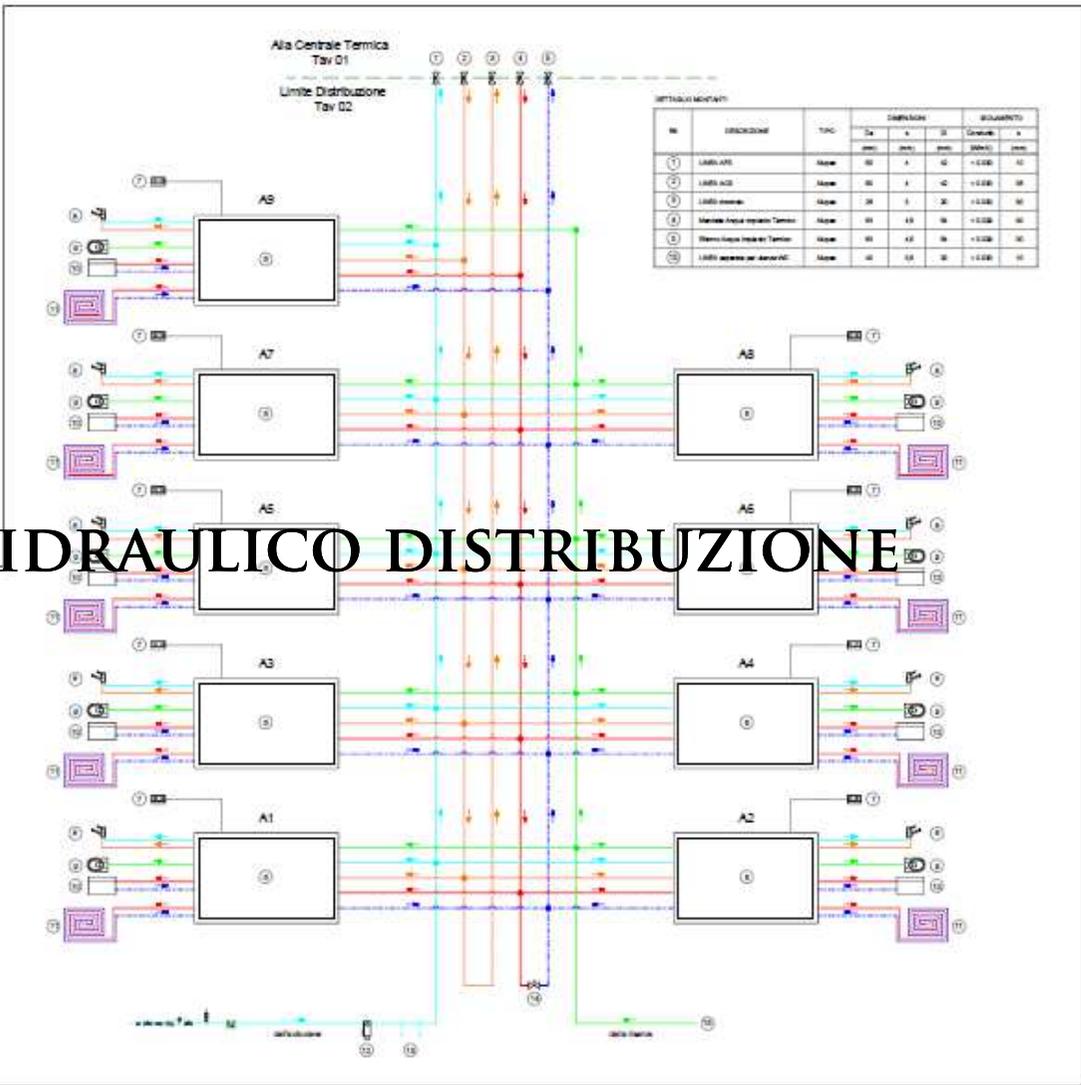
**Completato**  
 08/11/2014, Piano A.1.010 - 01010

**Progettato**  
 Ing. Arcangelo Tarantino    Ing. Michele De Luca

**Tavola**  
 n° 01    scala 1:500    data 25/09/2014    foglio --

**Redazione**  
 Rete Rapp.    Schema Idraulico della Distribuzione

**RedConsult S.p.A. di Tarantino A. & Castro M.**  
 Via Pasquillo Infante, 34 - 70139 Bitonto (BT)  
 tel / fax 0884770200 - info@redconsult.it



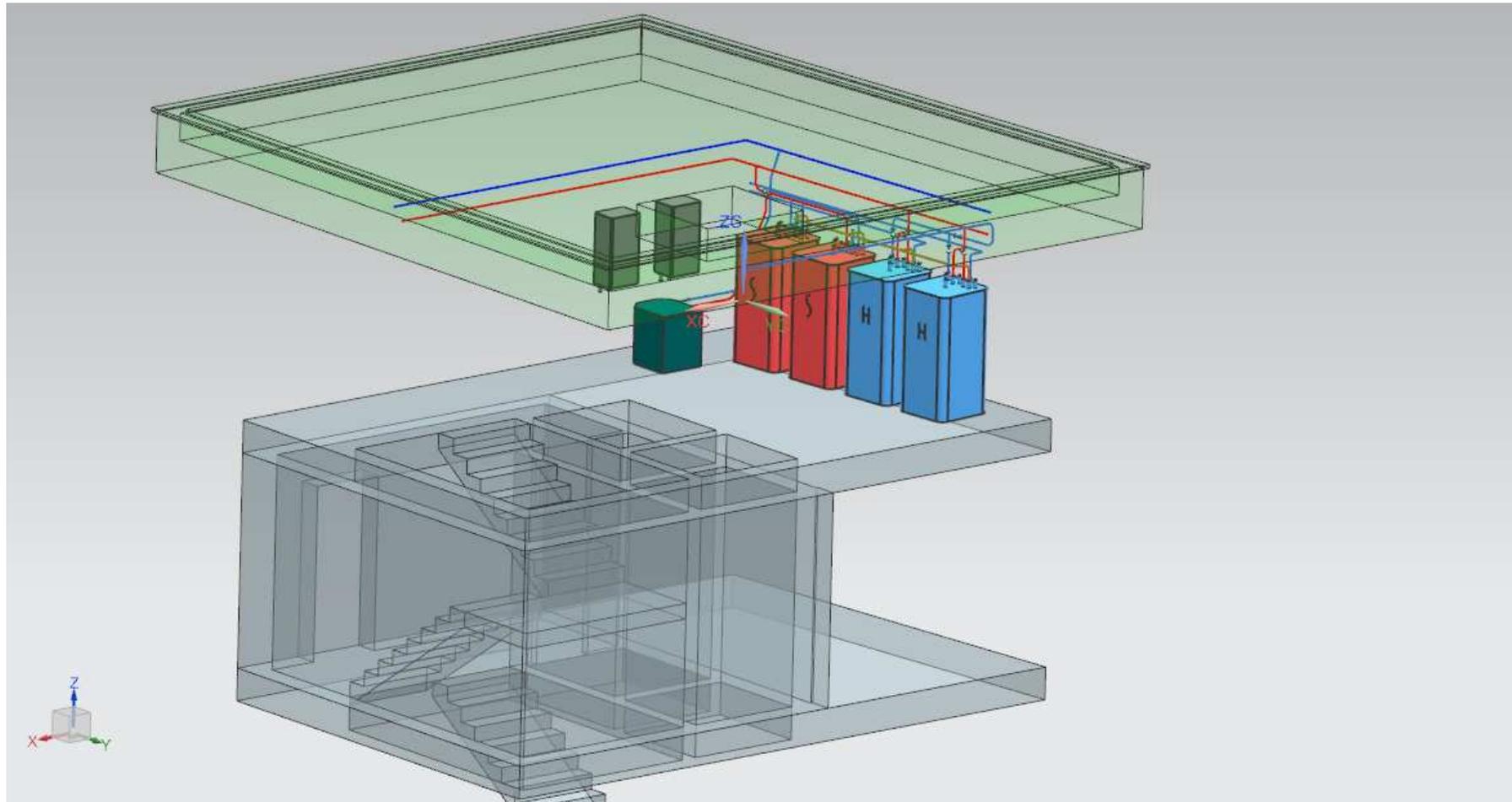
## SCHEMA IDRAULICO DISTRIBUZIONE

**LEGENDA**

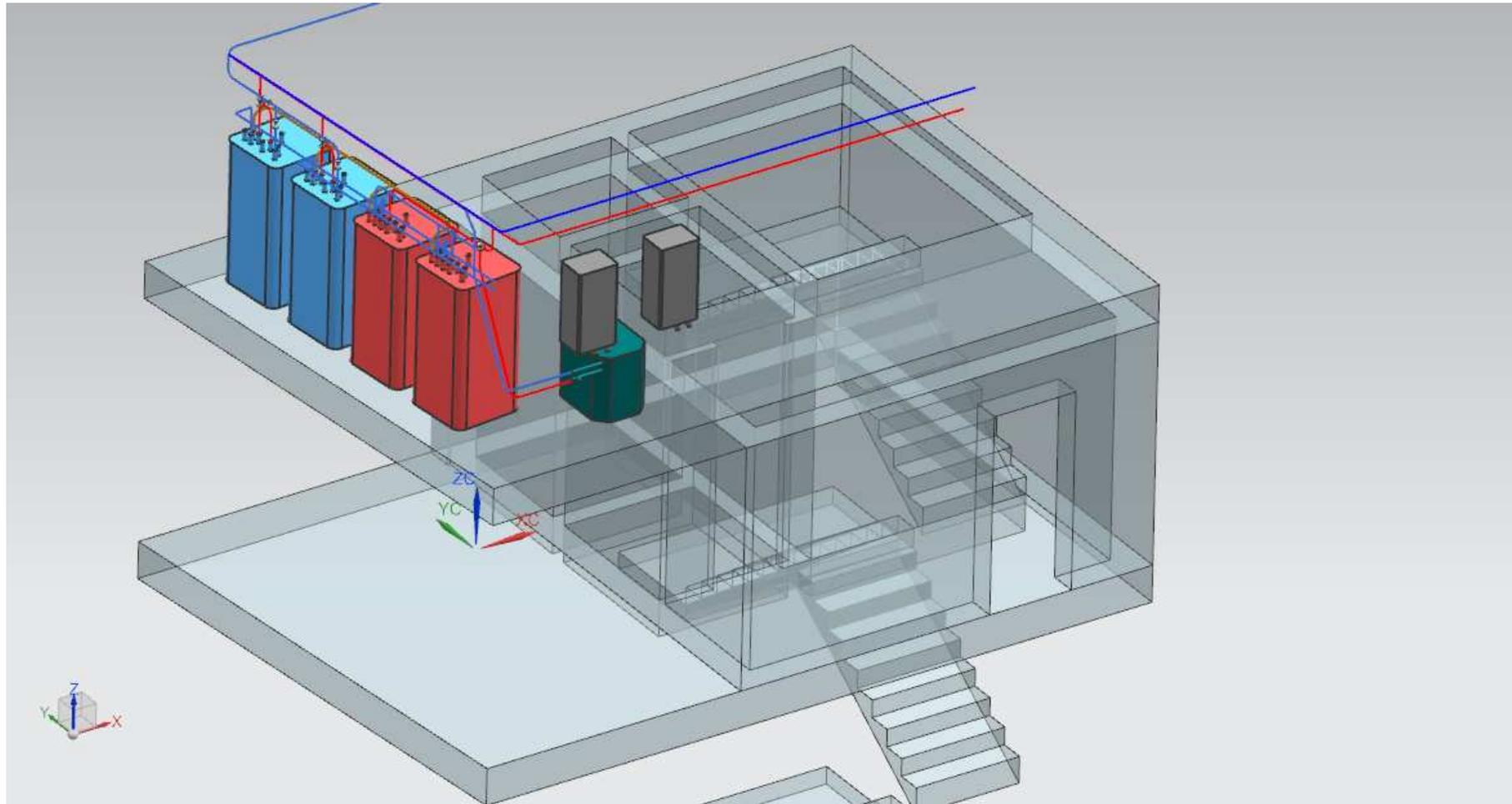
1	LABILE A10 (Tavola n. 01.010)
2	LABILE A02 (Tavola n. 01.010)
3	LABILE A01 (Tavola n. 01.010)
4	MANUALE APERTO IMPIANTO TERMICO (Tavola n. 01.010)
5	MANUALE APERTO IMPIANTO TERMICO (Tavola n. 01.010)
6	LABILE A00 (Tavola n. 01.010)
7	MODULO DI CONTROLLO AZIONE TIPO 01010 (Tavola n. 01.010)
8	ENCLICHI MANICATA A 90° (Tavola n. 01.010)
9	UTRICE MANICATA A 90°
10	UTRICE MANICATA 90°
11	BRACCIALE PER UTILE DI 1000 mm
12	IMPIANTO RISCALDAMENTO
13	FILTRO ADESIONE ACQUA
14	FRIGERICO CON ADDIZIONE
15	VALVOLA RILASCIANTE
16	TIPOLOGIA ACQUA: LARA RINNOVATA PER UTILE 90° (Tavola n. 01.010)



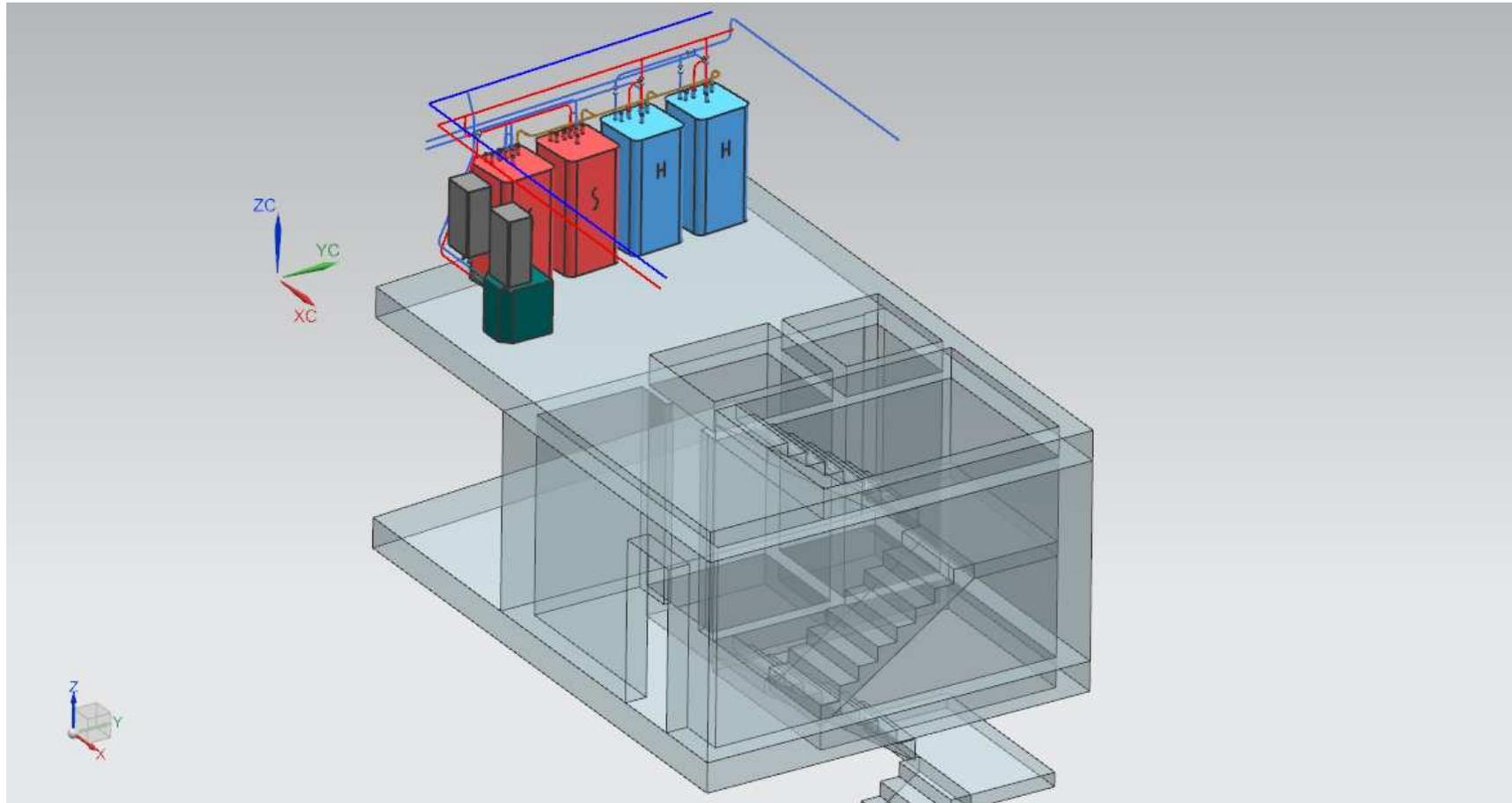
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



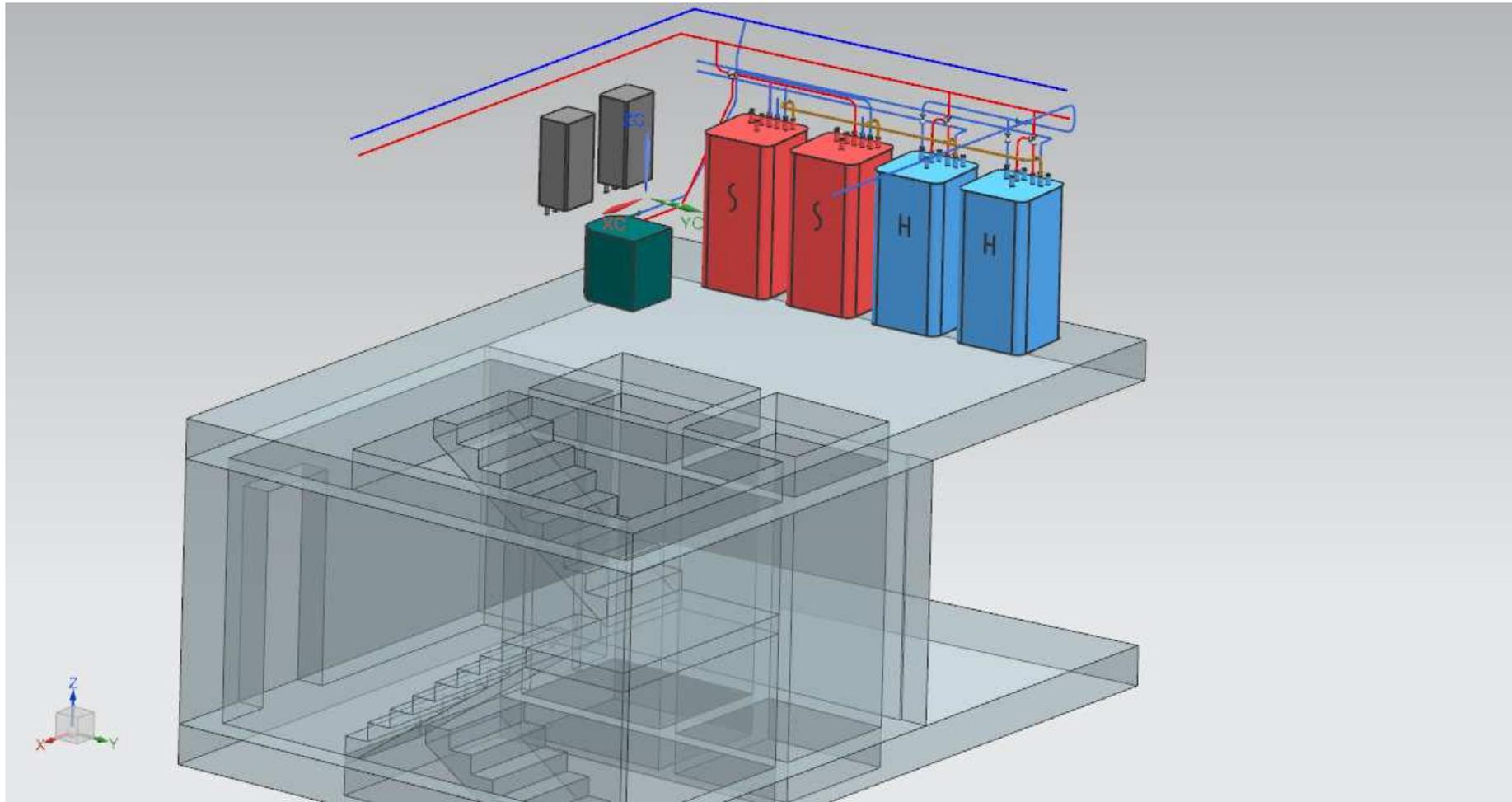
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



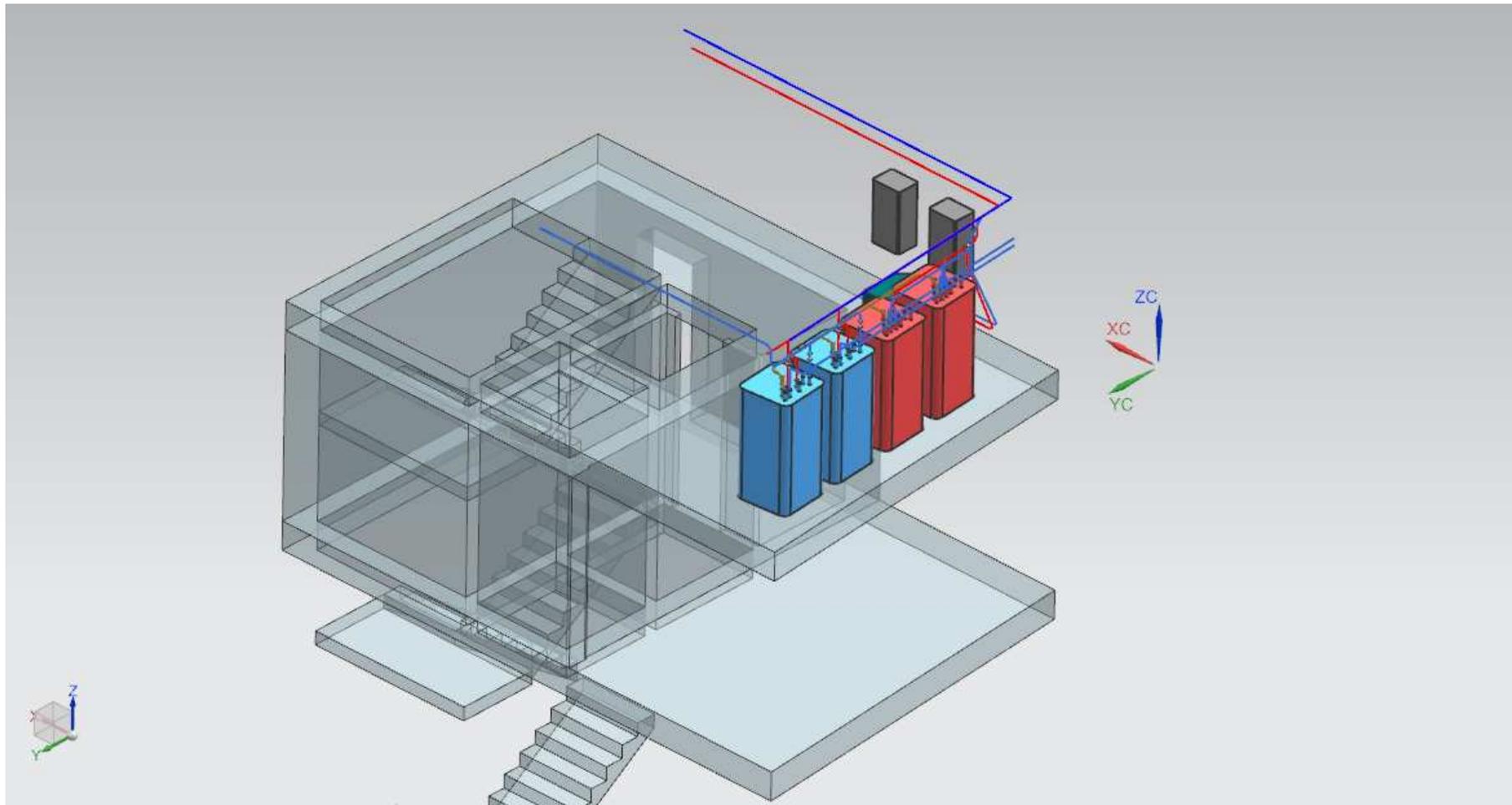
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



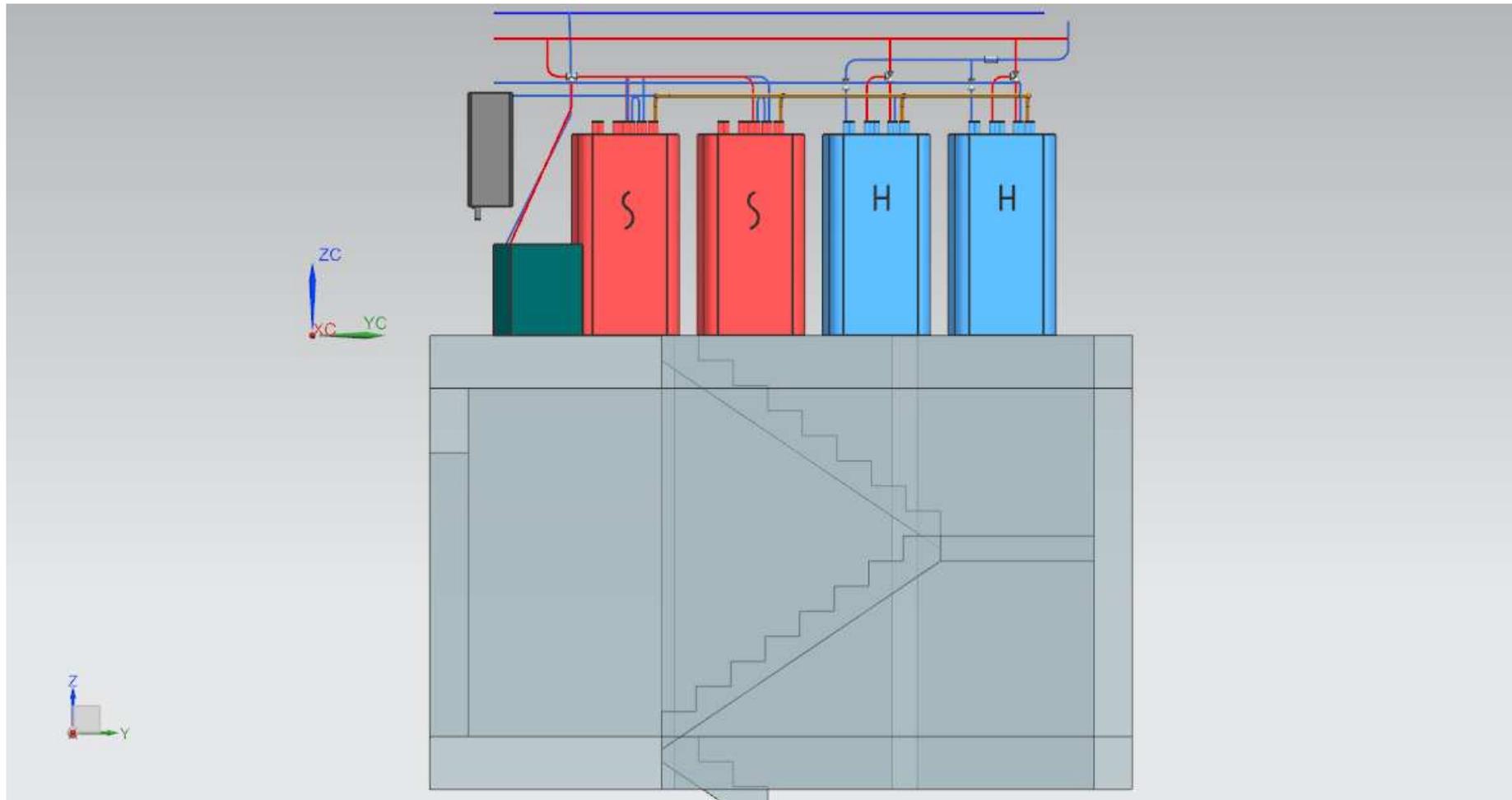
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



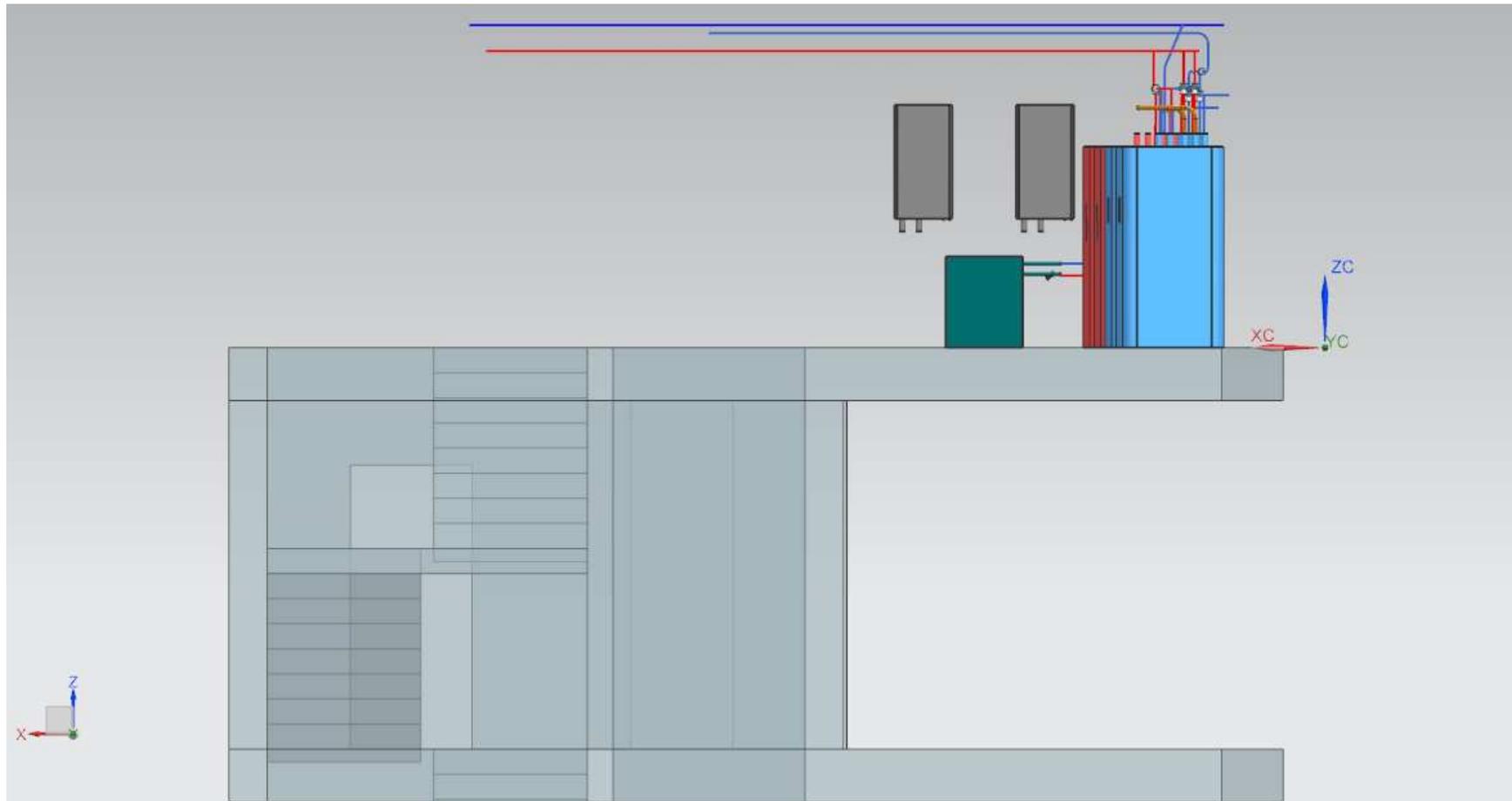
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



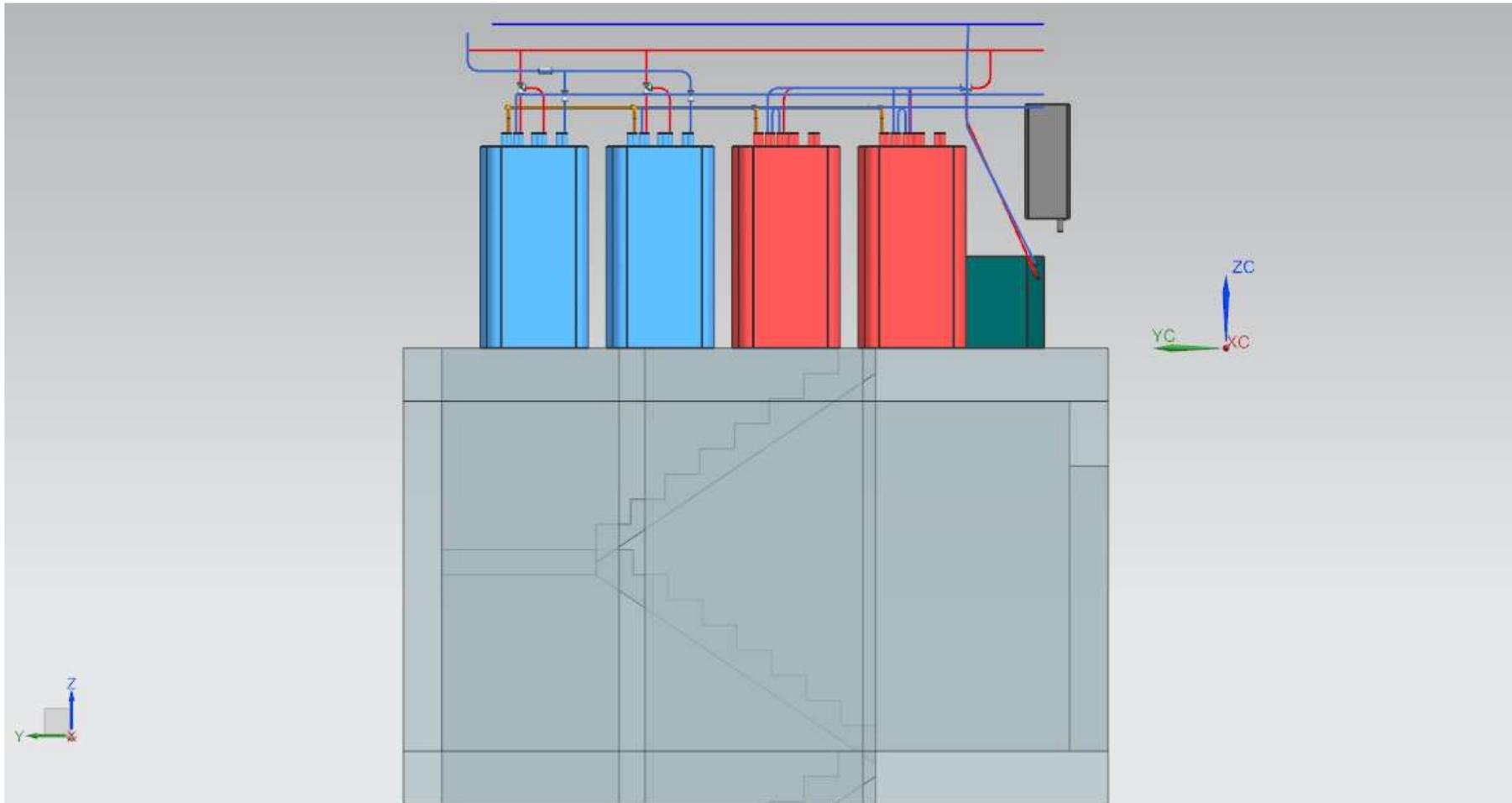
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



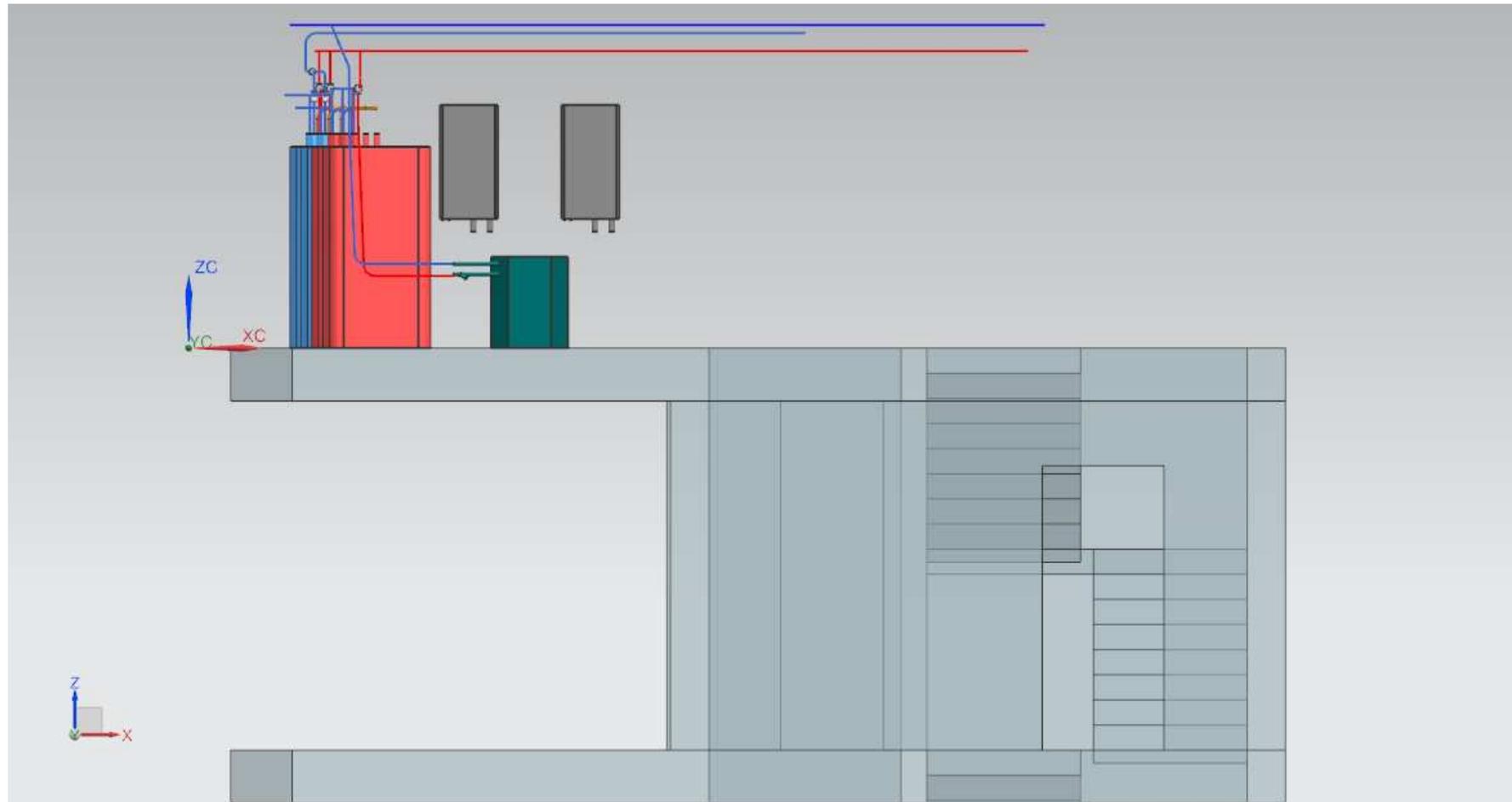
# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



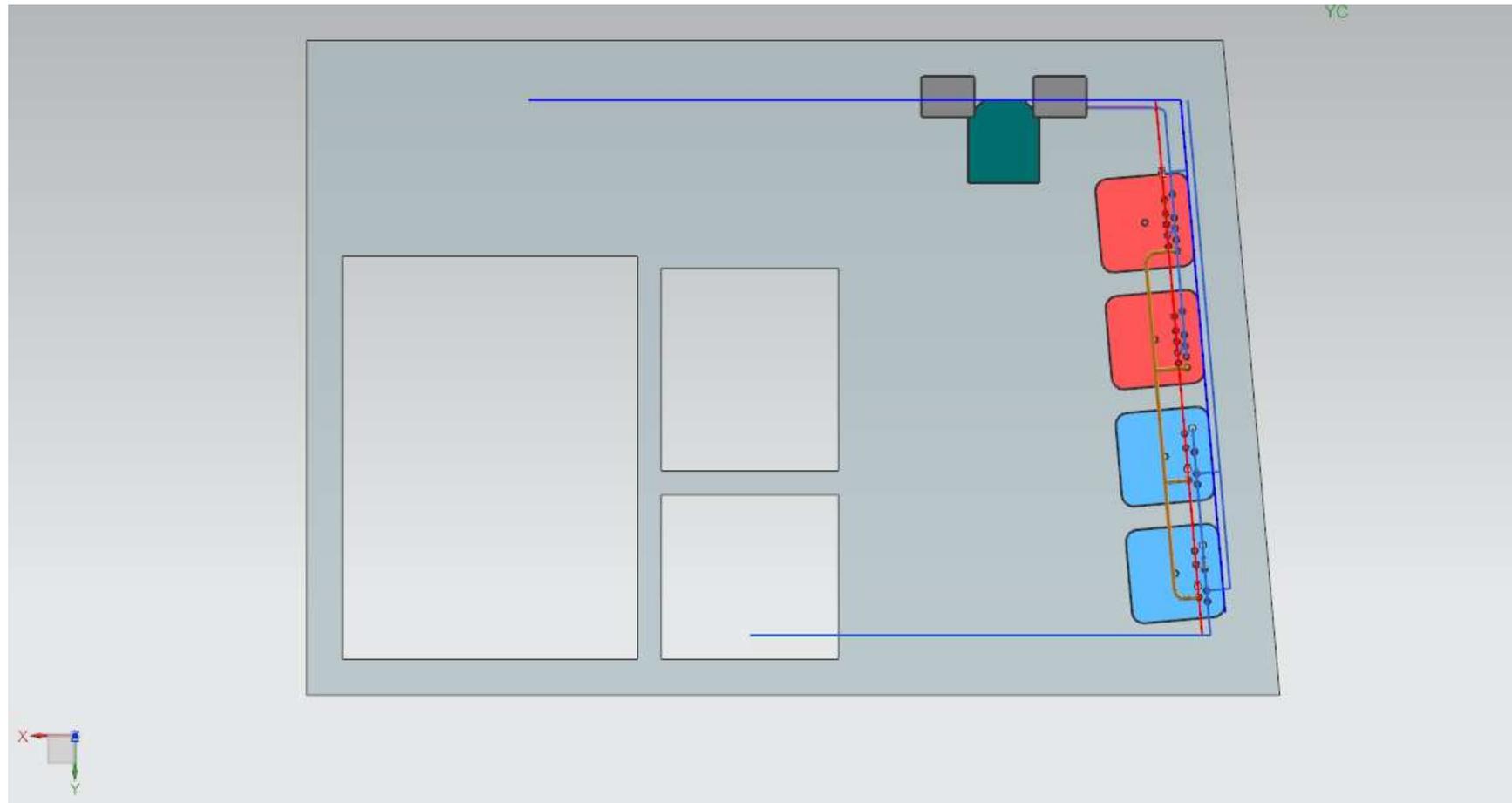
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



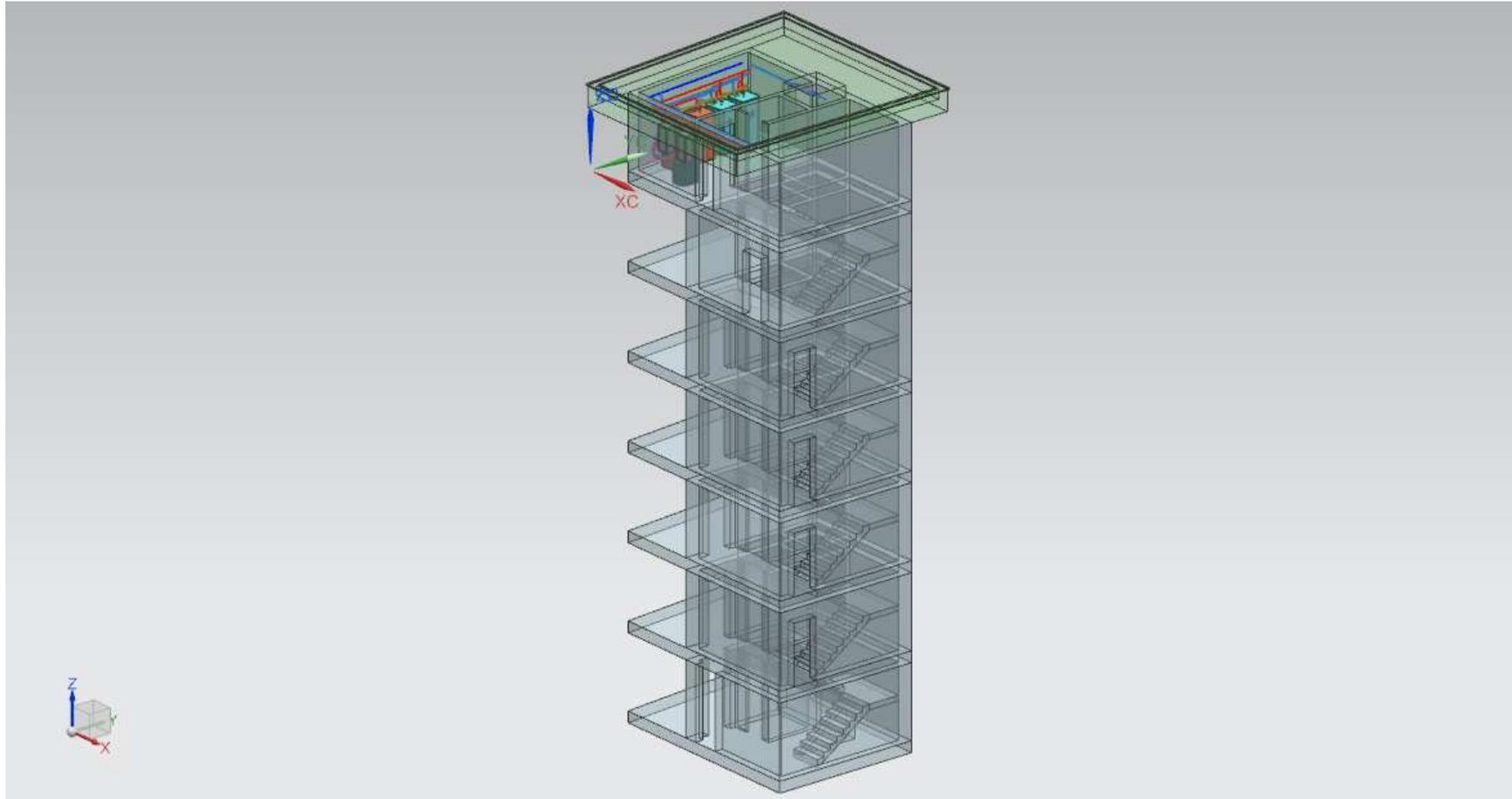
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



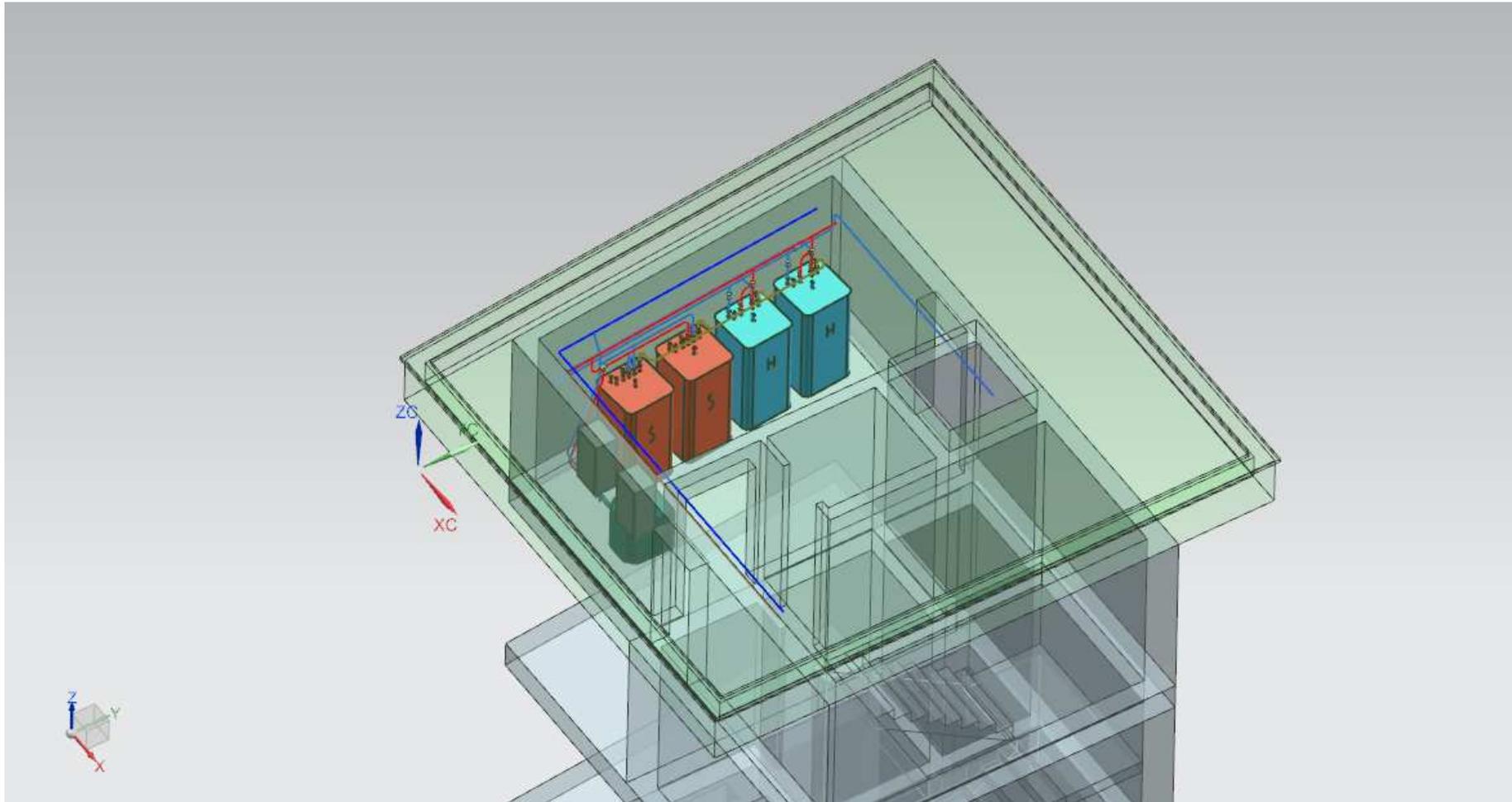
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



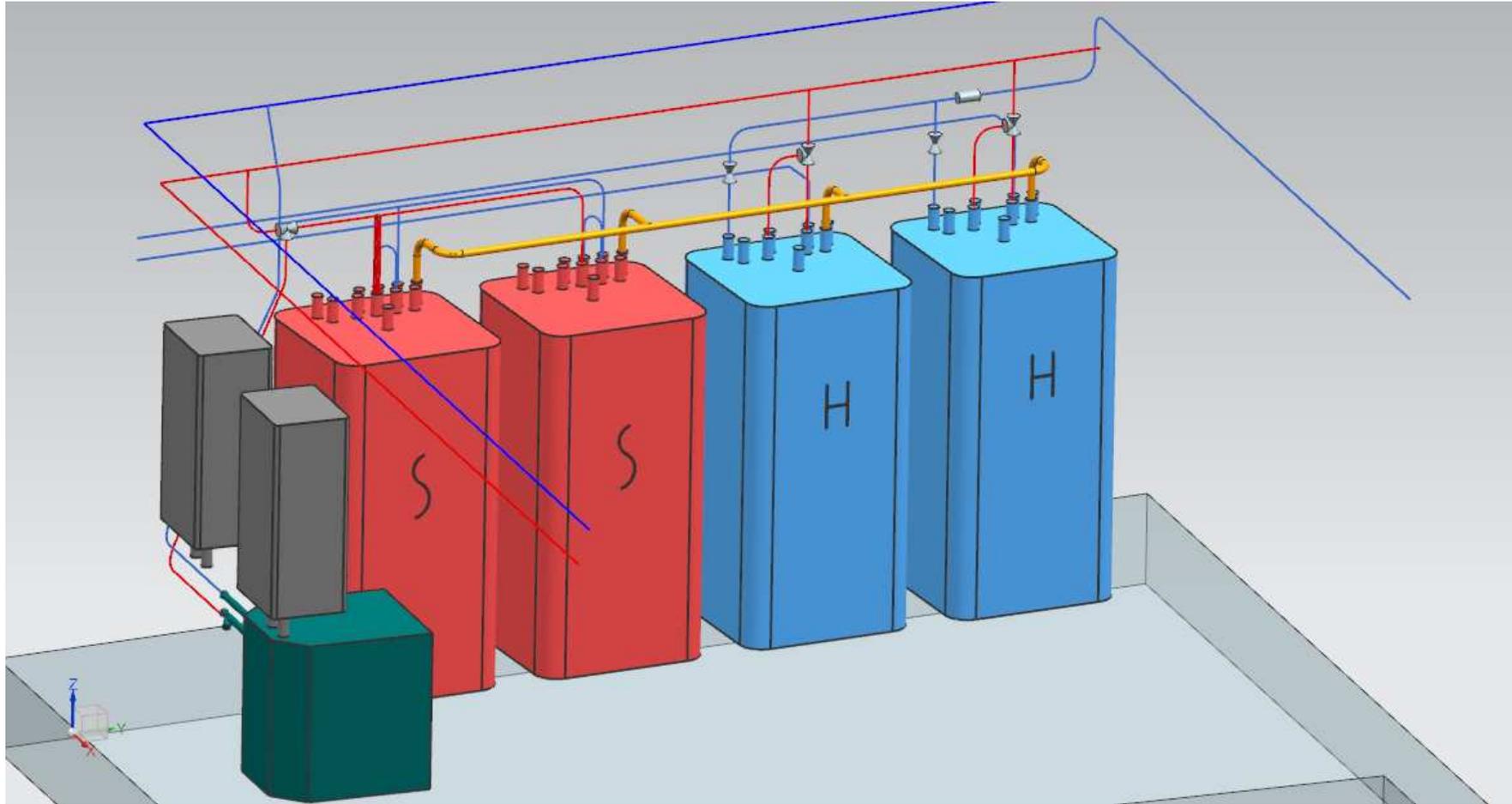
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



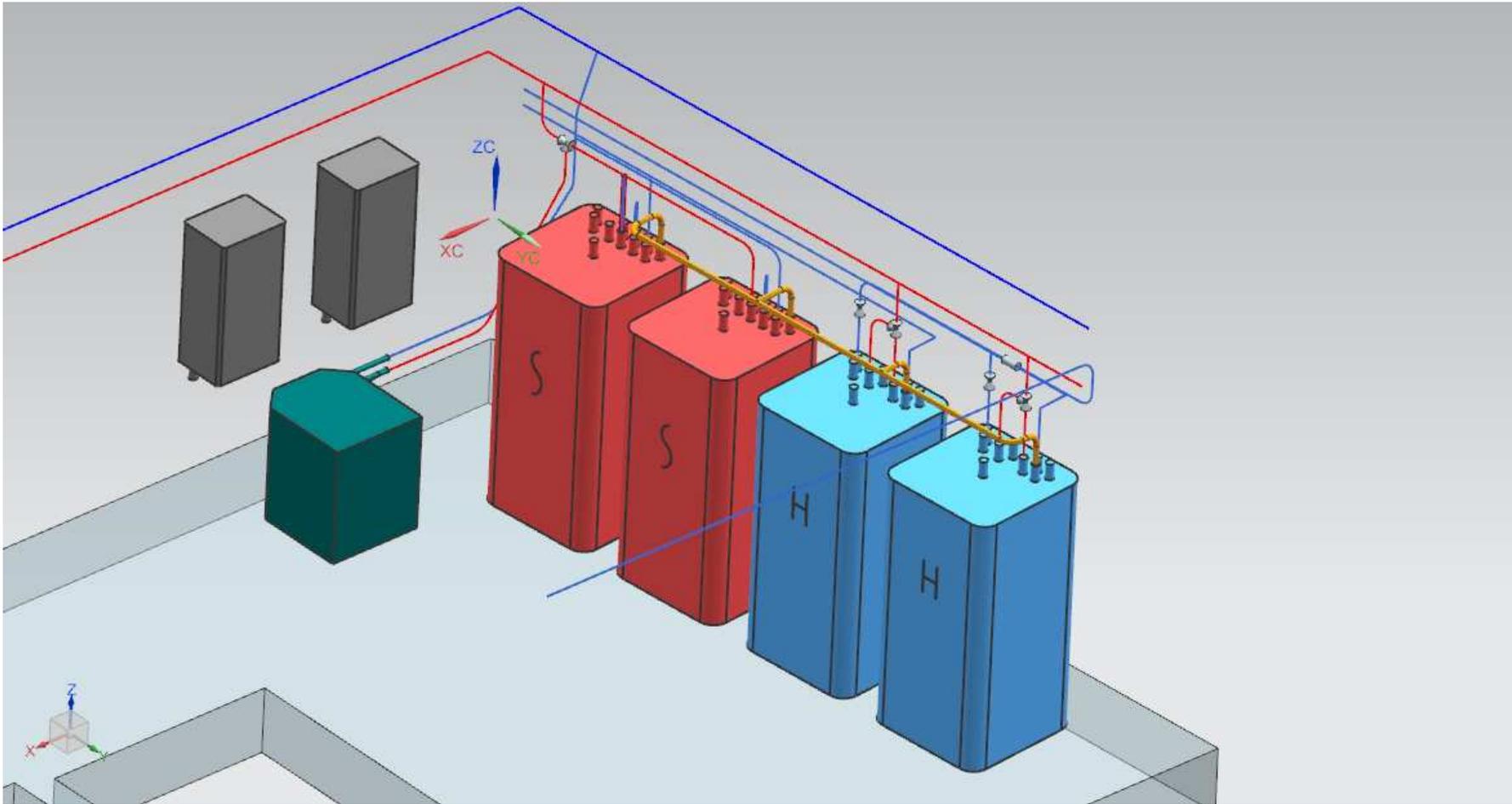
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



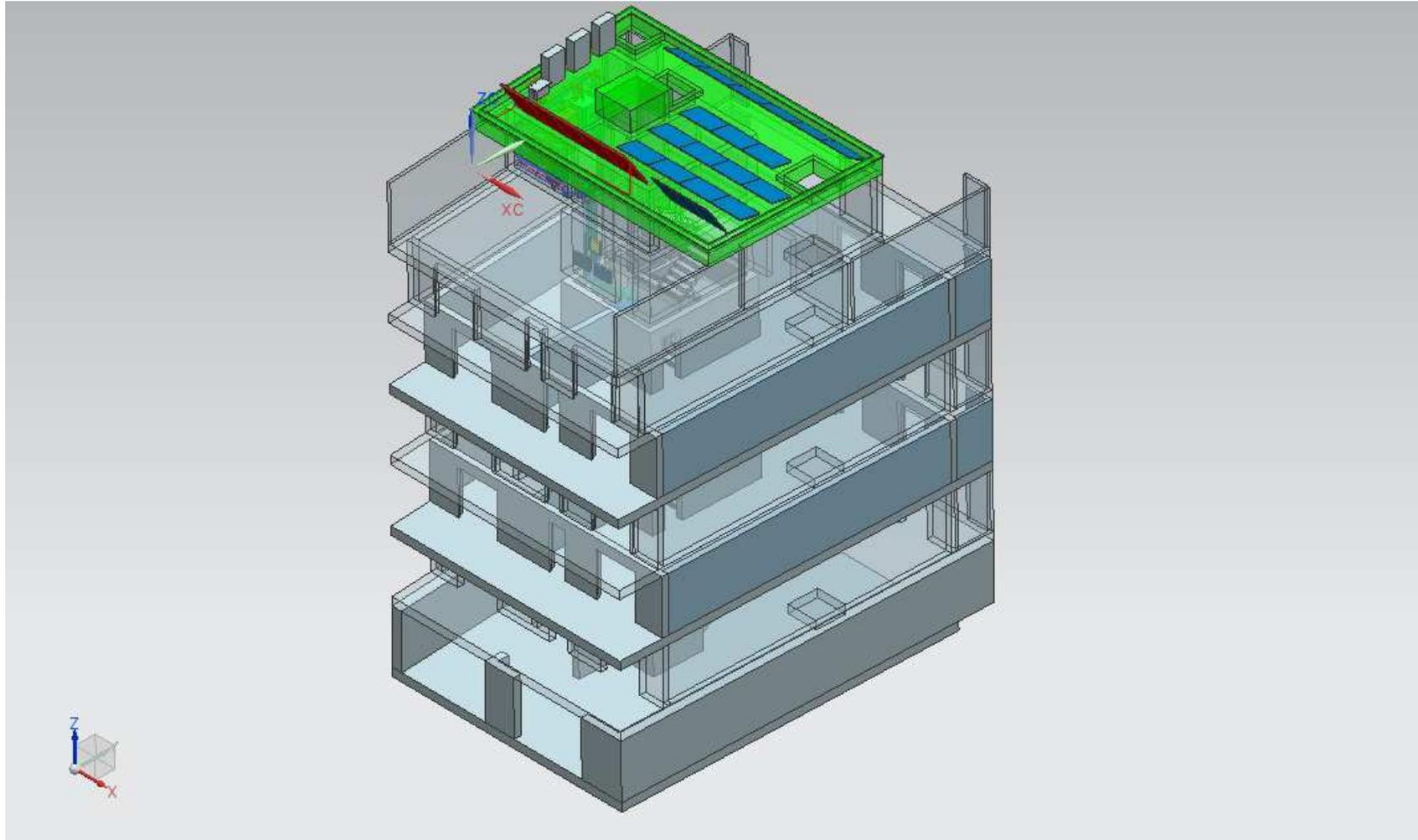
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



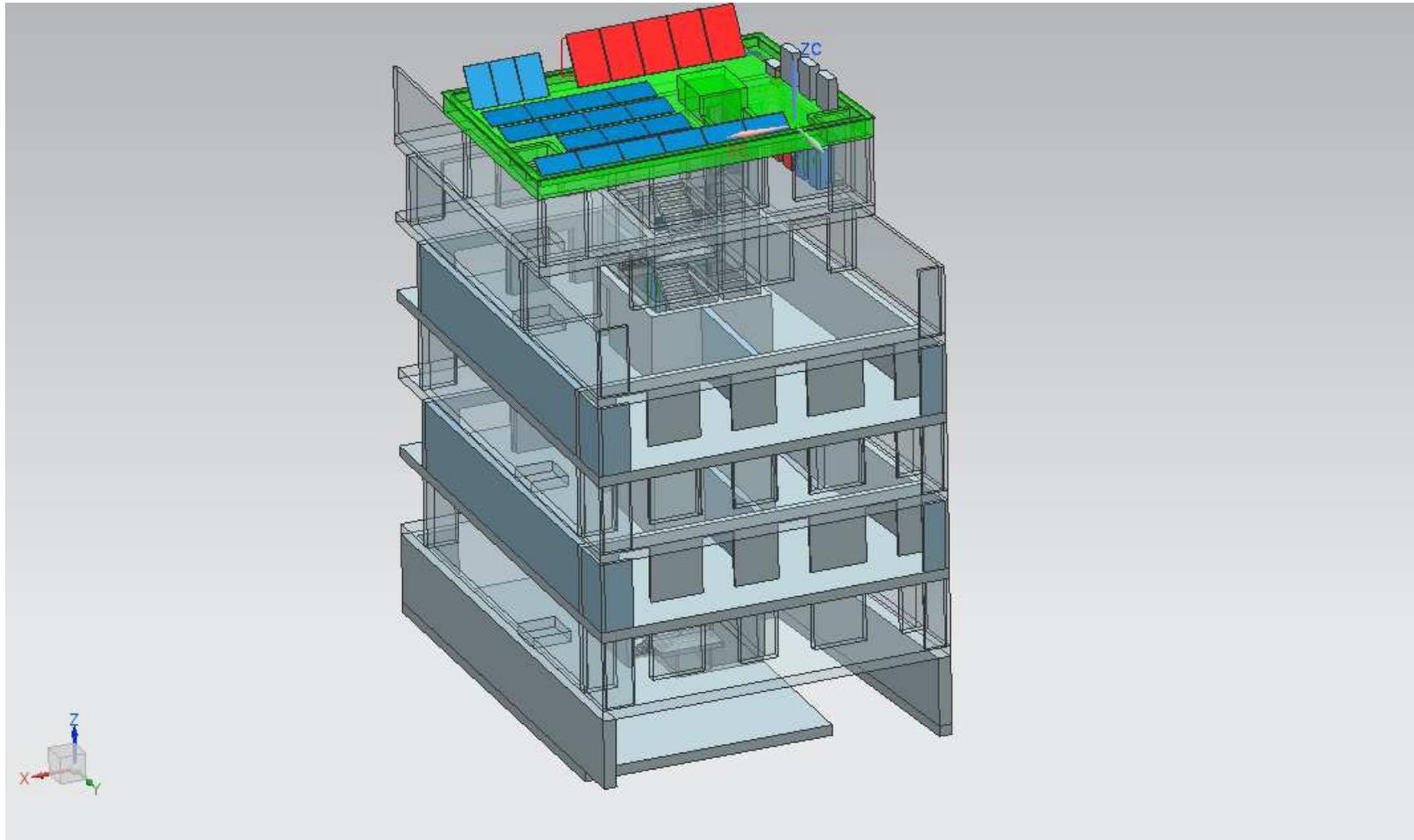
# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



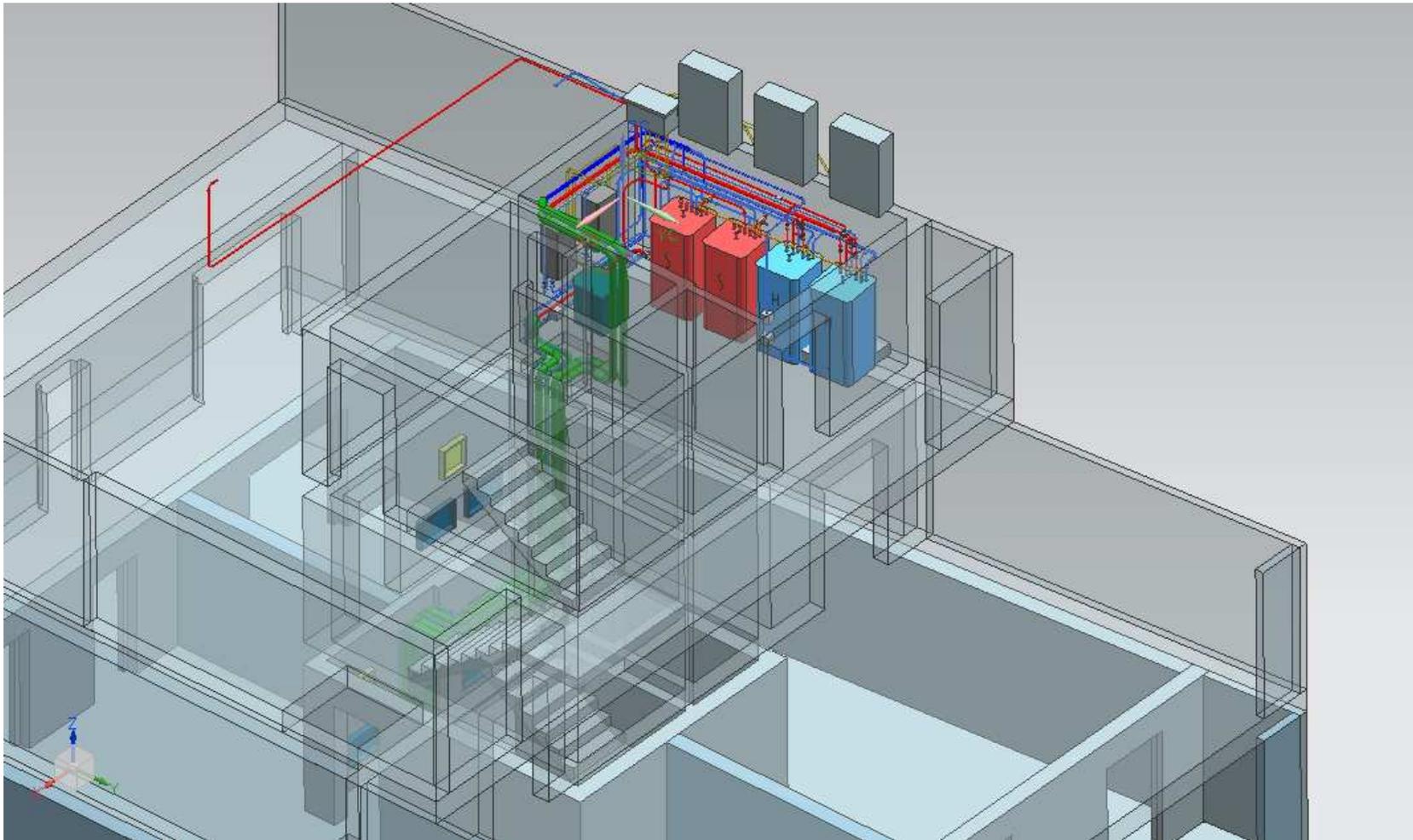
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



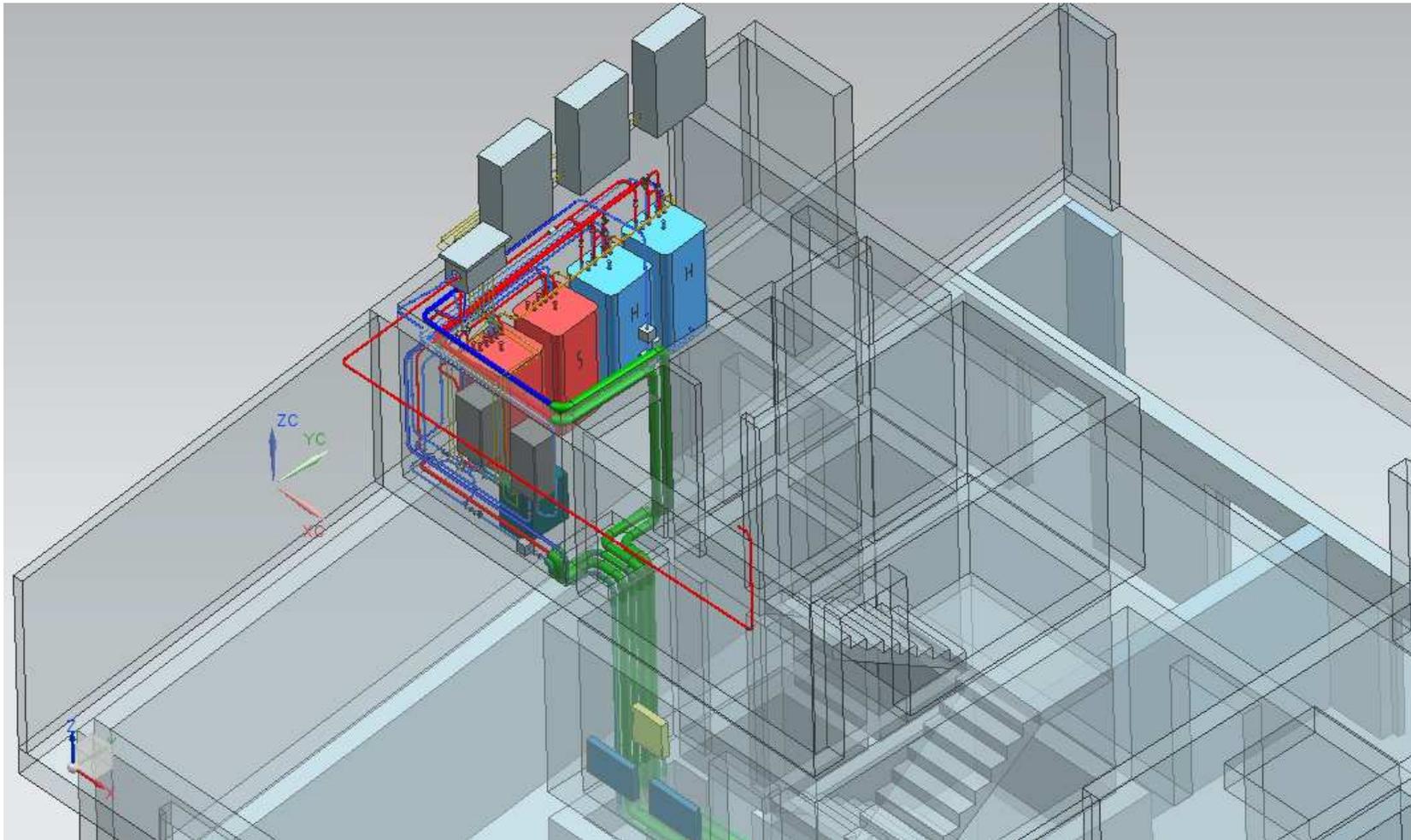
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



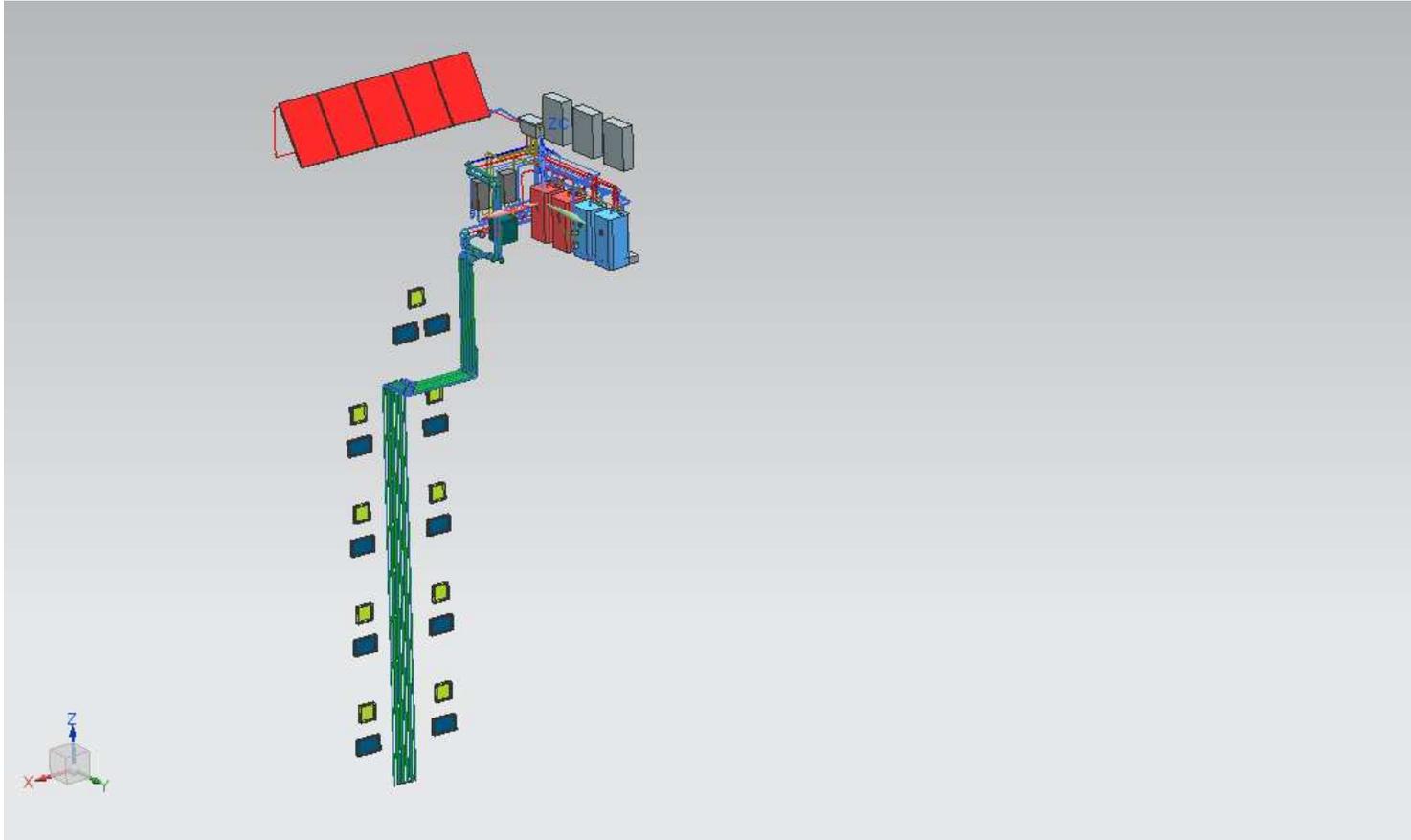
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



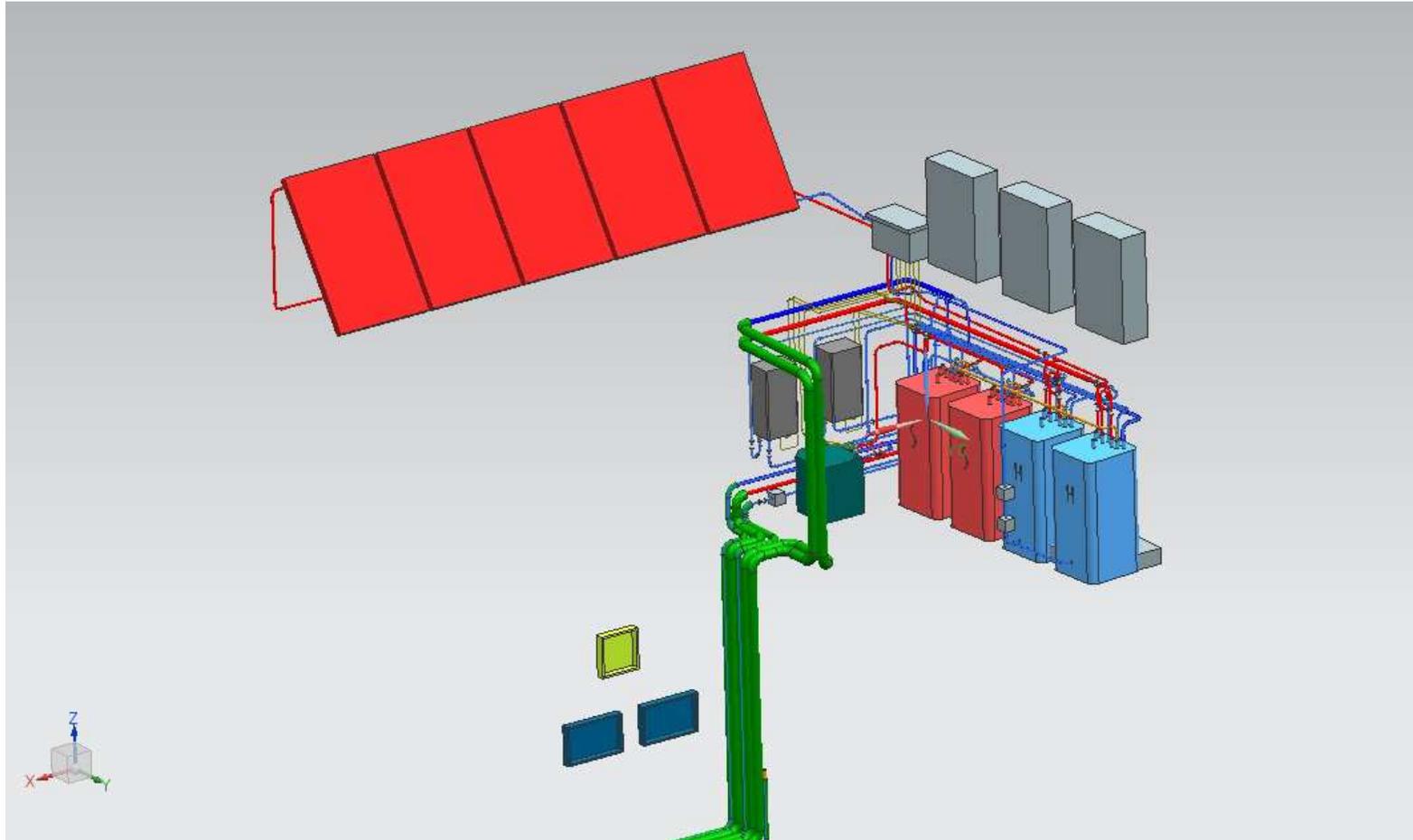
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



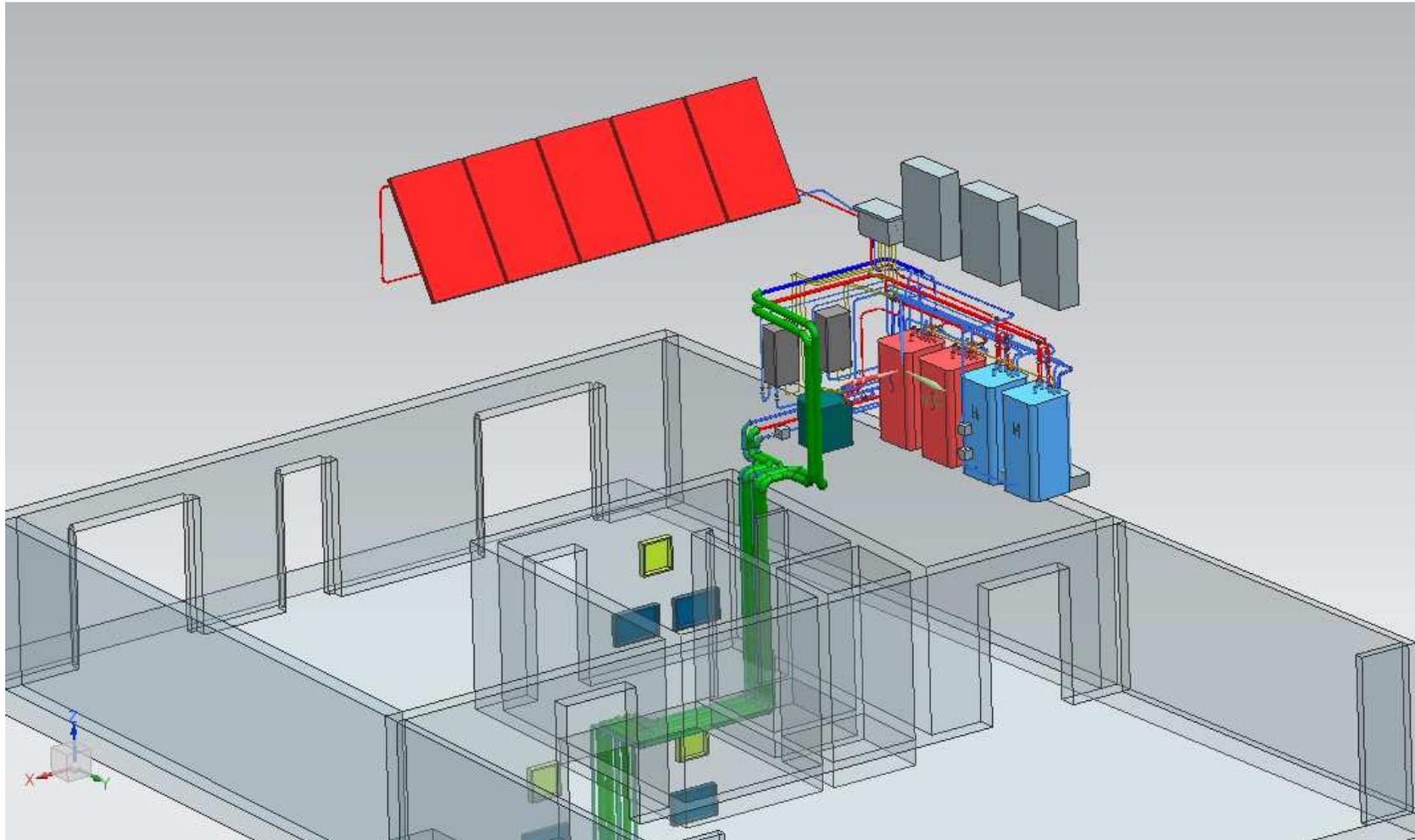
## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



# IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



EcoConsult Sas  
di Tarantino A. & Castro M.  
Via Repubblica Italiana, 54 - 70032 Bitonto (BA)  
tel./fax. 080.371.52.18 - E-mail: info@eco-consult.it  
P.IVA 05581710729

## COMUNE DI BITONTO

Provincia di Bari

Edificio per civili abitazioni e box auto in Via Verdi n. 32-34-36  
Pratica Edilizia 35/2013

Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo  
energetico ai sensi degli artt. 11 e 12 del D.Lgs 3 marzo 2011 n. 28

### *Relazione Tecnica*

0	04.05.2015	Emissione	EcoConsult Sas - Bitonto (Ba)	Ing. Arcangelo Tarantino Ing. Michele Castro	Edil Tecnica S.r.l.
REV	DATA	DESCRIZIONE	CONSULENZA	REDAZIONE	COMMITTENTE



Ing. Arcangelo Tarantino

27 novembre 2015

100



## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO



Ing. Arcangelo Tarantino

27 novembre 2015

101



Scuola Italiana di  
Alta Formazione

## IMPIANTO CENTRALIZZATO – CASO DI STUDIO

