



Urban
Engineering

URBAN ENGINEERING S.r.l.

Sede operativa: via Maestri del Lavoro, 43, Saronno (VA) 21047

Reg. Imprese: MI 14175870964 Rea: MI 2765324

P.IVA / C.F.: 14175870964

PEC: urbanengineering@legalmail.it

e-mail: amministrazione@urbangrafts.com

Tel.: +39 02 25568247

Sito internet: www.UrbanGrafts.com

CONDOMINIO RESIDENZIALE

Via Frua, 81 – Stoppani, 1

21047 SARONNO (VA)

OGGETTO: Progettazione impianti termomeccanici a servizio della centrale termica.

RELAZIONE TECNICA

IL COMMITTENTE



IL PROGETTISTA

Dot. Per. Ind. Demetrio Nucara

A termine di legge si riserva la proprietà di questo elaborato con divieto di riprodurlo o renderlo comunque noto a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivati da brevetti o modelli.

COMMESSA: UE2605004

DOCUMENTO: UE2605004_C_RT_01

00	13/07/2026	PRIMA EMISSIONE	Cattaneo a.	Nucara D.	Nucara D.
Rev.	Data	Causale	Redazione	Verifica	Approvazione

INDICE GENERALE

§ 1 GENERALITA'	3
1.1 Premessa.....	3
1.2 Caratteristiche dell'edificio.....	3
1.3 Tavole grafiche di progetto	4
§ 2 OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI	5
2.1 Note generali.....	5
2.2 Leggi e decreti.....	5
2.3 Documentazione AS BUILT	8
§ 3 PARAMETRI DI PROGETTO.....	9
3.1 Parametri termici e igrometrici	9
3.2 Temperature fluidi.....	9
§ 4 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	10
4.1 GENERATORI DI CALORE.....	11
4.2 SCAMBIATORE DI CALORE.....	13
4.3 POMPE DI CIRCOLAZIONE.....	14
4.4 RETE ADDUZIONE GAS	16
4.4.1 Configurazione rete.....	16
4.4.2 Tubazioni	17
4.4.3 Valvole.....	17
4.4.4 Utenze	17
4.4.5 Caratteristiche posa in opera	18
4.5 CRITERI GENERALI DI POSA.....	18
4.5.1 Disposizioni di posa	18
4.5.2 Divieti.....	18
4.5.3 COLLAUDO DELL'IMPIANTO.....	19
4.6 CANNA FUMARIA	20
4.6.1 TIPO ID INTERVENTO	20
4.6.2 PROGETTO SISTEMA EVACUAZIONE FUMI	20
4.6.3 Caratteristiche locale di installazione	20
4.6.4 Caratteristiche condotti	20
4.6.5 Canale da fumo	21
4.6.6 Collettore fumi	21
4.6.7 Condotto fumi	21
4.6.8 Verifiche effettuate	22
4.7 SCARICO DELLE CONDENSE	22
4.8 PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO.....	23
4.9 GUIDA ALL'INSTALLAZIONE	23
4.10 MARCATURA CE	23
§ 5 INSTALLAZIONE VALVOLE DI CONTROLLO PRESSIONE DIFFERENZIALE CON DUE CAMPI DI REGOLAZIONE CONTROLLO	25
§ 6 ESLUSIONI.....	25

§ 1 GENERALITA'

1.1 Premessa

Il presente documento riporta i lavori di riqualificazione della centrale termica a servizio del CONDOMINIO ubicato nel Comune di Saronno in Frua,81 – Via Stoppani, 1.

In generale, sono previste le seguenti opere:

- Sostituzione del generatore di calore esistente con caldaie a condensazione a moduli termici con inserimento di scambiatore di calore a piastre;
- Sostituzione gruppi di circolazione esistenti con nuove elettropompe del tipo elettronico con inverte a bordo;
- Rifacimento del sistema di evacuazione fumi;
- Rifacimento della rete di adduzione gas metano a valle della valvola di intercettazione automatica;
- Rifacimento reti di distribuzione interne alla centrale termica con riallaccio agli impianti esistenti;
- Rifacimento reti di distribuzione principale con riallaccio montanti esistenti;
- Installazione di valvole di bilanciamento a valle di ogni colonna montate;
- Rifacimento della canna fumaria;
- Rifacimento impianto elettrico;
- Rifacimento impianto di termoregolazione a servizio della centrale termica

La natura degli interventi si desume dalle tavole allegate e dalle descrizioni di seguito riportate.

1.2 Caratteristiche dell'edificio

La centrale termica in oggetto è ubicata all'interno di un locale situato al piano interrato di uno dei due edifici residenziali serviti.

L'accesso al locale avviene direttamente da spazio scoperto. Trattasi di centrale termica a servizio di due edifici residenziali.

1.3 Tavole grafiche di progetto

Gli impianti termofluidici descritti nel presente disciplinare sono riportati nei seguenti elaborati grafici

MB01	SCHEMA A BLOCCHI CENTRALE TERMICA
MP01	PARTICOLARE CENTRALE TERMICA - IMPIANTI MECCANICI
MP02	PLANIMETRIA PIANO INTERRATO VIA FRUA – DISTRIBUZIONE PRINCIPALE RISCALDAMENTO
MP03	PLANIMETRIA PIANO INTERRATO VIA STOPPANI – DISTRIBUZIONE PRINCIPALE RISCALDAMENTO
MP04	PLANIMETRIA PIANO TERRA – DISTRIBUZIONE GAS E TRATTA PRINCIPALE RISCALDAMENTO

§ 2 OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

2.1 Note generali

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

In particolare, deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi regolamenti di esecuzione ed aggiornamenti anche se non specificati.

2.2 Leggi e decreti

- Legge 13 luglio 1966 n. 615: provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione
- Legge 1 marzo 1968 n. 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- D.M.I.C.A. 24 maggio 2001: aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici
- Leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991: norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "determinazione dei requisiti acustici degli edifici"
- DPR n. 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione
- D.L.n. 493 del 14 settembre 1993: segnaletica di sicurezza
- DPR n. 551 del 21 dicembre 1999, n. 551: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici.
- Norma UNI 10339 e norme correlate
- Circolari applicative ISPESL.
- Norma UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".
- Norme UNI 10381 Impianti aeraulici
- Specifiche ASHRAE e SMACNA-HVAC per il calcolo dei condotti dell'aria.

-
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici dei comandi locali dei VV.FF.
 - D.Lvo n. 192 del 19 agosto 2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia.
 - D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006, n. 551: 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.
 - Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
 - Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 (37/08 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12 marzo 2008 ed in vigore dal 27 marzo 2008.
 - Deliberazione del Consiglio Regionale 11 gennaio 2007, n. 98-1247 - Attuazione della legge regionale 7 aprile 2000, n. 43 (Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico). Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria, ai sensi degli articoli 8 e 9 decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351. Stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento (B.U. n. 6 dell'8 febbraio 2007).
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
 - D.d.u.o. n. 2456 del 8.3.2017 - Integrazione sulle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 176 del 12 gennaio 2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all'efficienza energetica degli edifici e all'attestato di prestazione energetica.
 - D.d.u.o. n. 176 del 12.1.2017 - Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo attestato di prestazione energetica, in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n. 6480/2015 e n. 224/2016.
 - Errata Corrigere - D.d.u.o. 12 gennaio 2017 - n. 176 - «Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo attestato di prestazione energetica in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n. 6480/2015 e n. 224/2016» pubblicato sul bollettino serie ordinaria n. 4 del 24 gennaio 2017.
 - D.d.u.o. n. 224 del 18.1.2016 - Integrazione delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto 6480 del 30 luglio 2015.
-

- D.G.U.O. n. 6480 del 30.7.2015 - Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica a seguito della
- D.G.R. 3868 del 17 luglio 2015.
- D.M. del 22/01/08 n. 37 “ Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- D. Lgs n° 81 del 09/04/08 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- UNI EN 13384-2: 2019: Metodo di calcolo termo e fluido dinamico. Parte 2 – Camini asserviti a più apparecchiature di riscaldamento
- UNI EN 10208:1999: Allacci metano – Tubi saldati
- UNI 11528:2014: Impianti a gas di portata termica maggiore di 35kW

Dovranno inoltre essere osservate le Norme Tecniche emanate per le opere in oggetto dagli Enti e Associazioni competenti (V.V.F., U.N.I., I.S.P.E.S.L.) e tutte le norme U.N.I. e CEI relative a materiali, apparecchiature, modalità di esecuzione dei lavori e collaudi ritenute rilevanti ai fini dell'appalto.

2.3 Documentazione AS BUILT

Prima dei collaudi, L'impresa appaltatrice fornirà una copia su CD, e tre copie dei disegni definitivi ed aggiornati e la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, in triplice copia.

- I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni riportate di seguito.
- Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.
- Il manuale dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.
- Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:
 - Tipo di macchina;
 - Marca e modello della macchina;
 - Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
 - Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)
 - Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato EUROVENT, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, ecc.);
 - Certificati di collaudo;
 - Manuali di conduzione e manutenzione.

Non potranno essere portati in cantiere materiali od apparecchiature che non siano stati preventivamente approvati dalla D.L.

§ 3 PARAMETRI DI PROGETTO

3.1 Parametri termici e igrometrici

Dati geografici 				Dettagli mensili 		
Comune	Saronno			Distanza dal mare	> 40 km	
Provincia	Varese			Regione di vento	A	
Gradi giorno DPR 412/93	2418	gg		Direz. preval. vento	S	
Altitudine s.l.m.	212	m		Velocità vento media	1.00 m/s	
Latitudine Nord	45	°	37	'	Velocità vento max	2.00 m/s
Longitudine Est	9	°	2	'	Codice ISTAT	12119
Codice Catastale	I441	CAP	21047			

Dati invernali			Temperatura esterna		Periodo convenzionale riscaldamento 	
Stazione di rilevazione per 			Località di rif.	Como	Zona climatica	E
Temperatura	CO - Vertemate con Minoprio		Temperatura	-5,1 °C	Durata	183 giorni
Irraggiamento	CO - Vertemate con Minoprio		Variazione	0,0 °C	Dal giorno	15 ottobre
Ventosità	CO - Vertemate con Minoprio		Adottata	-5,1 °C	Al giorno	15 aprile
Irradianza solare massima sul piano orizzontale			262,7 W/m² 			

3.2 Temperature fluidi

- Acqua calda da produrre con caldaia: nel salto da 80°C a 60°C
- Acqua calda da inviare ai circuiti di riscaldamento: nel salto da 70°C a 50°C

§ 4 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Gli interventi per la riqualificazione della centrale termica sono i seguenti:

- Sostituzione dei generatori di calore con caldaie a condensazione a moduli termici con inserimento di scambiatore di calore a piastre;
- Sostituzione gruppi di circolazione esistenti con nuove elettropompe del tipo elettronico con inverte a bordo;
- Rifacimento del sistema di evacuazione fumi;
- Installazione, alla base delle colonne montanti di valvole di bilanciamento;
- Rifacimento della rete di adduzione gas metano a valle della valvola di intercettazione automatica;
- Rifacimento reti di distribuzione interne alla centrale termica con riallaccio agli impianti esistenti;
- Rifacimento reti di distribuzione principale con riallaccio montanti esistenti;
- Rifacimento della canna fumaria;
- Rifacimento impianto elettrico;
- Rifacimento impianto di termoregolazione a servizio della centrale termica

L'Impresa dovrà provvedere alla demolizione del generatore di calore esistente, delle pompe, del sistema di evacuazione fumi e di tutte le parti di impianto non più utilizzabili.

4.1 GENERATORI DI CALORE

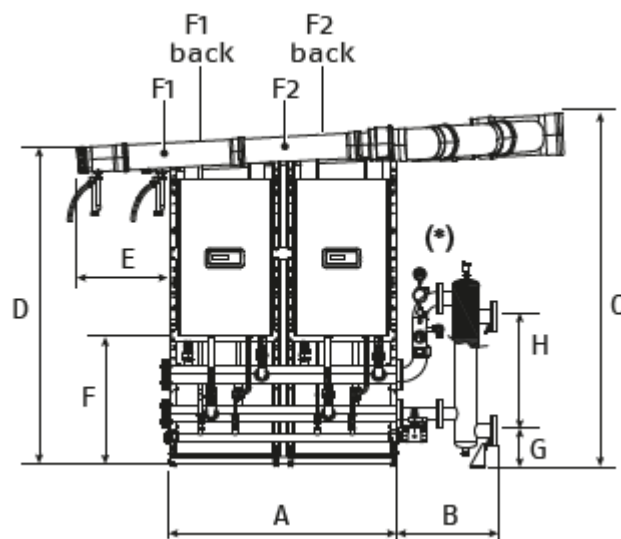
Si prevede l'installazione di n. 4 generatori di calore a condensazione Riello CONDEXA PRO 100, installati in configurazione modulare e gestiti in cascata mediante regolazione elettronica dedicata, al fine di garantire la massima efficienza energetica, l'ottimizzazione dei consumi e la continuità di esercizio anche in caso di fermo di uno dei moduli. La potenzialità complessiva dell'impianto sarà pari a ca. 388kW.

I generatori sono del tipo a condensazione, con bruciatore a premiscelazione totale modulante, scambiatore di calore in acciaio inox ad elevata resistenza alla corrosione e basse emissioni inquinanti, conformi alle più recenti prescrizioni in materia di rendimento energetico ed emissioni.

Caratteristiche principali generatore di calore (GT01 – GT02 - GT03 – GT04)

- potenza al focolare: 97 kW
- potenza utile (80-60°C): 95,2 kW
- potenza utile (50-30°C): 105,1 kW
- pressione massima di esercizio: 6 bar
- dimensioni 600x435Xh1000 mm
- peso a vuoto: 81 kg





Si procederà all'installazione di un nuovo raccordo fumi ed a una nuova canna fumaria in acciaio inox.

Per il dimensionamento dei sistemi di scarico fumi si rimanda al documento di calcolo UE2605004_C_CP_01 – Calcoli di Progetto – Impianti Meccanici.

4.2 SCAMBIATORE DI CALORE

Per disaccoppiare il circuito primario ed il circuito secondario (salvaguardando così il generatore di calore da eventuali depositi di sporcizia sulle superfici di scambio) si prevede la posa di uno scambiatore a piastre.

Caratteristiche Scambiatore a piastre (SC01)

Condizioni nominali scambiatore					
Potenza	$\phi_{s,nom}$	388,00	kW		
T. mandata primario	$\Theta_{n,smp}$	80,0	°C	T. mandata secondario	$\Theta_{n,sms}$ 70,0 °C
T. ritorno primario	$\Theta_{n,srp}$	60,0	°C	T. ritorno secondario	$\Theta_{n,srs}$ 50,0 °C
Portata primario	$V_{n,sp}$	17058,73			17058,73 l/h
Portata secondario	$V_{n,ss}$	16992,94			16992,94 l/h
Numero di Nusselt	nuss	0,76			0,76

4.3 POMPE DI CIRCOLAZIONE

Caratteristiche elettropompe (PG01 – PG02)

Stratos MAXO-D 40/0,5-16 PN 16



Simile alla figura

Stratos MAXO-D 40/0,5-16 PN 16

Pompa di circolazione con rotore bagnato

Codice articolo: 2186295

Verranno sostituite le pompe di circolazione esistenti, con gruppi di circolazione del tipo elettronico con inverter a bordo. Le pompe elettroniche permettono comunque di risparmiare energia regolando le prestazioni in base alla effettiva richiesta di calore. Secondo il profilo standard, riconosciuto come il più diffuso a livello internazionale, una pompa funziona al massimo della capacità soltanto per il 6% del tempo; pertanto è utile che la pompa riduca la propria velocità (giri/min) per il tempo restante, consentendo un risparmio in termini economici ed energetici. Ogni circolatore elettronico regola automaticamente le proprie prestazioni in base alle condizioni presenti (funzioni di AUTOADAPT che hanno tutte le pompe in commercio), mantenendo sempre al minimo il consumo energetico; grazie al controllo automatico della velocità la pompa regola costantemente la pressione generata (prevalenza) per adattarla in modo ottimale alla velocità dell'acqua (portata).

L'impianto di distribuzione del fluido termovettore è equipaggiato con n. 2 pompe di circolazione elettroniche, installate una a servizio di ciascun edificio.

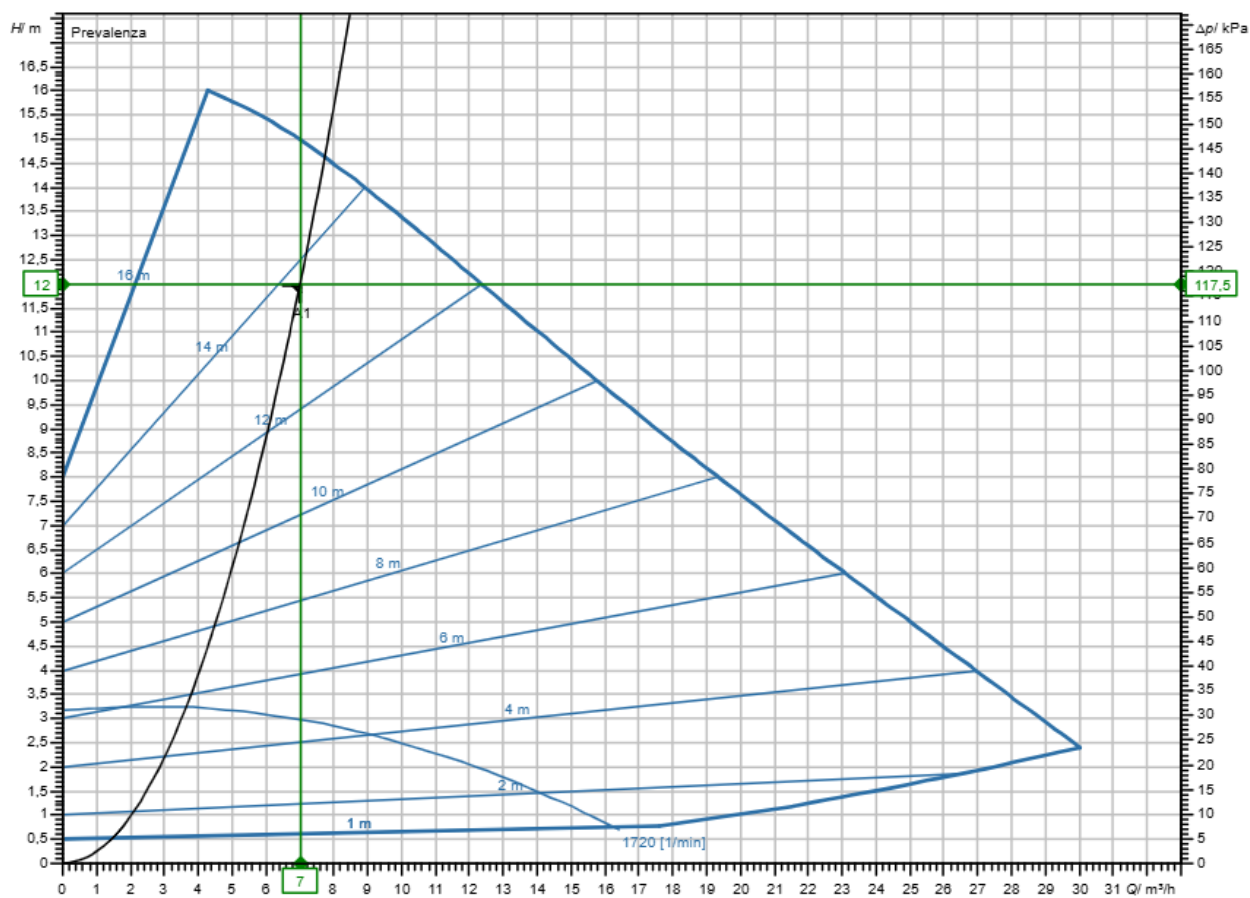
Le pompe sono del costruttore Wilo, modello Stratos MAXO-D 40/0,5-16, ad alta efficienza energetica, con motore a commutazione elettronica e regolazione automatica del funzionamento in funzione delle esigenze dell'impianto.

Le unità di pompaggio sono del tipo a rotore bagnato, con regolazione integrata tramite elettronica di controllo, e consentono l'adeguamento automatico della portata in relazione alle variazioni delle condizioni di esercizio del circuito idraulico, ottimizzando i consumi elettrici e garantendo il corretto bilanciamento della distribuzione.

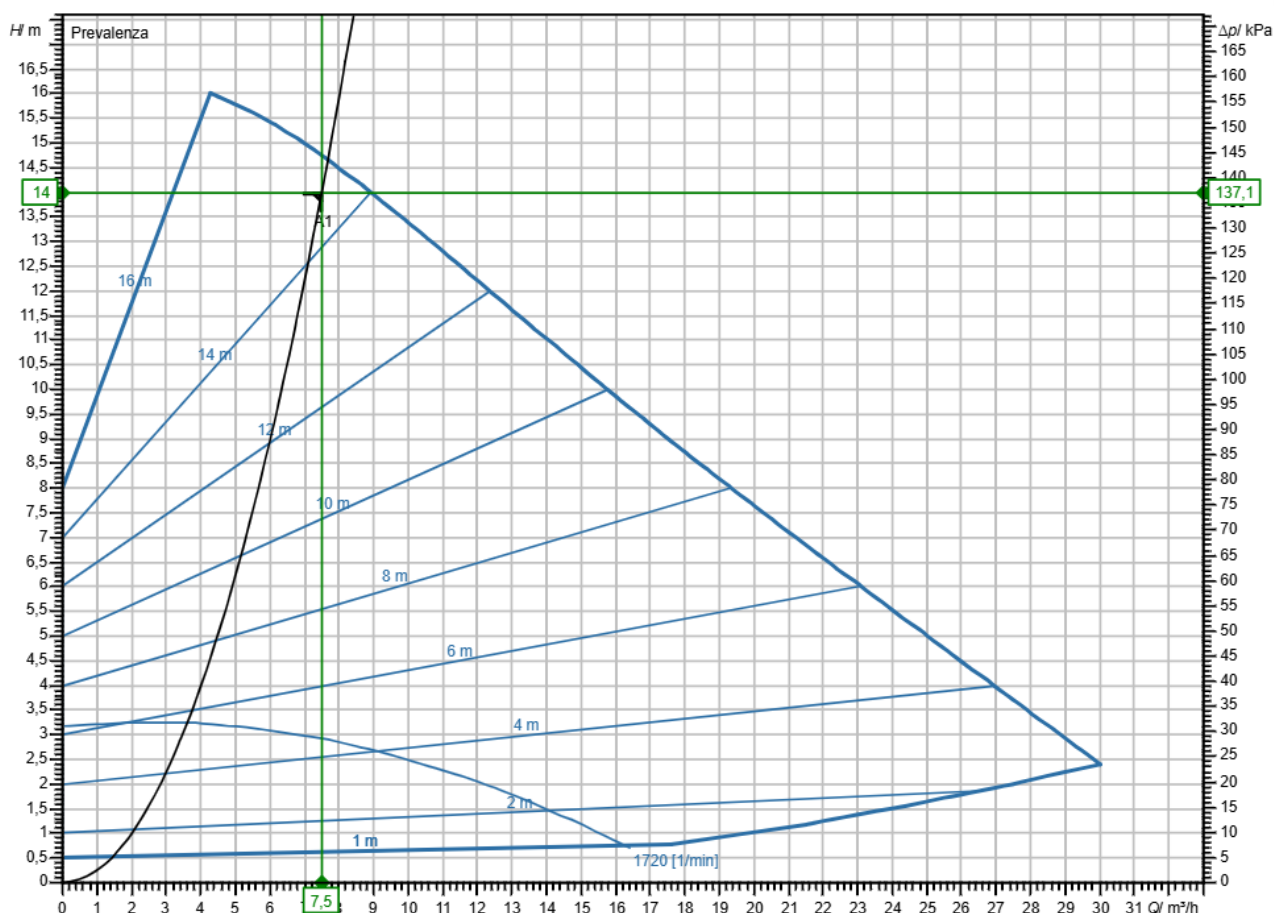
Ciascuna pompa è dedicata al circuito di alimentazione del relativo edificio e assicura la circolazione del fluido termovettore verso le utenze previste, garantendo le condizioni di portata e prevalenza richieste dal progetto.

Di seguito vengono riportate le curve caratteristiche delle rispettive pompe:

PG01



PG02



A valle delle pompe di circolazione sono installate n. 2 valvole di miscelazione a tre vie, una per ciascun circuito di distribuzione a servizio dei rispettivi edifici.

Le valvole sono destinate alla regolazione della temperatura del fluido termovettore mediante miscelazione tra il fluido proveniente dal circuito di mandata e quello di ritorno, consentendo l'adeguamento della temperatura di alimentazione alle effettive esigenze dell'impianto.

La regolazione modulante delle valvole permette di ottimizzare il funzionamento del circuito idraulico, garantendo il mantenimento delle condizioni di progetto e il corretto apporto termico alle utenze, con conseguente miglioramento del comfort ambientale e dell'efficienza energetica dell'impianto.

4.4 RETE ADDUZIONE GAS

4.4.1 Configurazione rete

Ogni impianto, che può avere origine dal gruppo di misura dell'Azienda Erogatrice o da una derivazione proveniente da una tubazione asservita ad impianti di tipologia e/o pressione diversa, comprenderà: il punto d'inizio, una rete di distribuzione, gli apparecchi di utenza, le valvole di intercettazione ed eventuali altri componenti aggiuntivi richiesti dalle normative di sicurezza vigenti.

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

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

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

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

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

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

4.4.2 Tubazioni

L'impianto avrà una pressione massima di esercizio pari a 40,000 mbar.

Le tubazioni saranno quindi classificate come di settima specie.

La rete di tubazioni è del tipo ramificata con un volume pari a 52.58 dm³.

4.4.3 Valvole

È prevista l'installazione di valvole di intercettazione degli impianti, del tipo a sfera, immediatamente a valle del punto di consegna.

4.4.4 Utenze

Le utenze dell'impianto saranno installate nei seguenti locali:

Locale installazione	Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm ³ /h]
Centrale termica	GT01	97,00	9.73
Centrale termica	GT02	97,00	9.73
Centrale termica	GT03	97,00	9.73
Centrale termica	GT04	97,00	9.73

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

4.4.5 Caratteristiche posa in opera

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

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

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

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

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

4.5 CRITERI GENERALI DI POSA

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

4.5.1 Disposizioni di posa

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

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

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

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

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

4.5.2 Divieti

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

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

4.5.3 COLLAUDO DELL'IMPIANTO

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

La prova di tenuta verrà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

L'impianto in oggetto verrà realizzato con tubazioni in rame e le prove verranno eseguite come di seguito indicate:

si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;

si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a 5 (bar).

dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;

la prova andrà ripetuta per 2 volte.

al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.

se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. È vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.

la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

Nell'eventualità si fossero verificate delle perdite, queste saranno ricercate con l'ausilio di soluzioni saponose o prodotti equivalenti ed eliminate.

La prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione.

La ditta esecutrice, al termine dei lavori, dovrà rilasciare la Dichiarazione di Conformità alla regola dell'arte secondo il Decreto Ministeriale del 22 gennaio 2008 n°37, corredata di tutti gli allegati obbligatori, attestante la rispondenza dell'impianto alle leggi vigenti.

4.6 CANNA FUMARIA

4.6.1 TIPO ID INTERVENTO

Il tipo di intervento progettato è: sostituzione generatore di calore.

La serie di generatori a condensazione è installata in centrale termica e collegata, tramite un collettore fumi, ad un camino che scaricherà i prodotti della combustione a tetto in condotto intubato.

La quota di installazione degli apparecchi rispetto al piano di calpestio è 1,2 metri.

Gli apparecchi installati saranno:

- RIELLO modello CONDEXA PRO - CONDEXA PRO 100 con una potenza massima al focolare pari a 97,00 kW, alimentato a metano.
- RIELLO modello CONDEXA PRO - CONDEXA PRO 100 con una potenza massima al focolare pari a 97,00 kW, alimentato a metano.
- RIELLO modello CONDEXA PRO - CONDEXA PRO 100 con una potenza massima al focolare pari a 97,00 kW, alimentato a metano.
- RIELLO modello CONDEXA PRO - CONDEXA PRO 100 con una potenza massima al focolare pari a 97,00 kW, alimentato a metano.

Il presente progetto riguarda il dimensionamento termotecnico dei condotti di scarico fumi. Sarà cura del fornitore garantire la stabilità meccanica dei condotti, non coperta dalla presente relazione tecnica. In particolare, occorrerà inserire adeguati giunti di dilatazione nei condotti qualora necessario.

4.6.2 PROGETTO SISTEMA EVACUAZIONE FUMI

Il progetto è stato eseguito utilizzando le seguenti condizioni al contorno:

- Altitudine località: 212 metri s.l.m.
- Temperatura massima aria esterna: 15,0 °C
- Temperatura minima aria esterna: -5,1 °C
- Temperatura aria comburente: 20,0 °C

4.6.3 Caratteristiche locale di installazione

Gli apparecchi saranno installati in un locale interrato alto 3,17 metri, adibito specificatamente a centrale termica.

Il locale avrà una superficie di 16,00 m² e sarà dotato di 75000,00 cm² di aperture di aerazione (pari a 47% della superficie in pianta).

4.6.4 Caratteristiche condotti

Il sistema di evacuazione fumi sarà composto da:

- Canale da fumo in acciaio inox monoparete
- Collettore fumi in acciaio inox monoparete
- Camino in acciaio inox monoparete

4.6.5 Canale da fumo

Il sistema dimensionato è formato da 4 generatori, ognuno di essi collegato ad un canale da fumo con le caratteristiche descritte di seguito.

App. n.	Forma	Materiale	Dimensioni [mm]	Area interna [cm ²]	Resist. termica m ² ·K/W	Lungh. [m]	Classe pressione
1	Circolare	Acciaio inox monoparete	110	95,0	0,00003	1,00	P1
2	Circolare	Acciaio inox monoparete	110	95,0	0,00003	1,00	P1
3	Circolare	Acciaio inox monoparete	110	95,0	0,00003	1,00	P1
4	Circolare	Acciaio inox monoparete	110	95,0	0,00003	1,00	P1

4.6.6 Collettore fumi

Il sistema dimensionato è formato da 4 generatori, ognuno di essi collegato ad un canale da fumo che si collega ad un segmento di collettore fumi con le caratteristiche descritte di seguito.

App. n.	Forma	Materiale	Dimensioni [mm]	Area interna [cm ²]	Resist. termica m ² ·K/W	Lungh. [m]	Classe pressione
1	Circolare	Acciaio inox monoparete	160	201,0	0,00003	1,00	P1
2	Circolare	Acciaio inox monoparete	160	201,0	0,00003	1,00	P1
3	Circolare	Acciaio inox monoparete	160	201,0	0,00003	1,00	P1
4	Circolare	Acciaio inox monoparete	160	201,0	0,00003	1,00	P1

4.6.7 Condotto fumi

Il condotto di evacuazione dei fumi della combustione (progettato per funzionare in pressione) avrà un andamento verticale, sarà di forma circolare e avrà le seguenti caratteristiche:

- Materiale: Acciaio inox monoparete

- Diametro interno: 200 mm
- Area interna: 314,0 cm²
- Resistenza termica: 0,24858 m²·K/W
- Lunghezza di sviluppo: 12,00 m
- Classe di pressione: P1

Il condotto funzionerà normalmente a umido e avrà un dispositivo che permetta di raccogliere e rimuovere la condensa, conforme ai requisiti della norma di prodotto corrispondente.

4.6.8 Verifiche effettuate

Le verifiche del sistema sono state eseguite nelle seguenti configurazioni di funzionamento:

- Verifiche di pressione - Tutti i generatori accesi alla massima potenza
- Verifiche di pressione - Tutti i generatori accesi alla minima potenza
- Verifiche di pressione - Il generatore più vicino acceso alla massima potenza e gli altri spenti
- Verifiche di pressione - Il generatore più lontano acceso alla massima potenza e gli altri spenti
- Verifiche di pressione - Il generatore più vicino acceso alla minima potenza e gli altri spenti
- Verifiche di pressione - Il generatore più lontano acceso alla minima potenza e gli altri spenti
- Verifiche di pressione - Il generatore più vicino acceso alla minima potenza e gli altri alla massima
- Verifiche di pressione - Il generatore più lontano acceso alla minima potenza e gli altri alla massima
- Verifiche di temperatura - Tutti i generatori accesi alla minima potenza

I diametri determinati nel seguente progetto, sono stati verificati rispettando le prescrizioni della norma UNI EN 13384-2:2019, analizzando le seguenti condizioni:

Verifica della portata in massa dei fumi (calcolata), che deve essere maggiore o uguale del valore di portata in massa dichiarata dal produttore dell'apparecchio.

Verifica della pressione positiva massima dei prodotti della combustione nel canale da fumo, che non deve essere maggiore della sovrappressione per la quale è stato progettato.

Verifica della pressione positiva massima dei prodotti della combustione nel collettore, che non deve essere maggiore della sovrappressione per la quale è stato progettato.

Verifica della pressione positiva massima dei prodotti della combustione nel camino, che non deve essere maggiore della sovrappressione per la quale è stato progettato.

Verifica della temperatura della parete interna allo sbocco del segmento di collettore fumi, che deve essere uguale o maggiore della temperatura limite corrispondente dello stesso segmento.

Verifica della temperatura della parete interna allo sbocco del camino, che deve essere uguale o maggiore della temperatura limite.

4.7 SCARICO DELLE CONDENDE

Per garantire i necessari requisiti di sicurezza e di corretto funzionamento dell'impianto gas, il sistema di scarico delle condense sarà dotato di due disgiunzioni funzionali, di cui:

- una prima disgiunzione (realizzata dall'installatore su specifica indicazione del fabbricante dell'apparecchio), posta tra impianto gas e sistema di scarico delle condense, ottenuta mediante

l'utilizzo di un apposito dispositivo (sifone), posto in una posizione appropriata per la raccolta delle condense e avente il compito di impedire riflussi accidentali di combustibili e incombusti verso il sistema di raccolta/smaltimento.

- una seconda disgiunzione (bicchierino di raccolta), posta a monte della rete fognaria stessa o di altro sistema ad essa equivalente. Questa seconda disgiunzione deve essere posizionata esclusivamente all'interno del locale tecnico o all'esterno del fabbricato.

Il sistema di scarico della condensa deve rispettare le seguenti prescrizioni:

- Sistema realizzato in modo tale da impedire l'utilizzo delle condense prodotte da parte dell'utenza
- Sistema realizzato seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante
- Sistema dotato di disgiunzione ispezionabile tra l'apparecchio e l'impianto di smaltimento acque reflue domestiche
- sistema installato in modo tale da evitare il congelamento dell'eventuale liquido in esso contenuto
- sistema con disgiunzione a monte della rete fognaria (o altro sistema equivalente)

Il dispositivo di neutralizzazione della condensa sarà posizionato a valle del primo dispositivo di disgiunzione funzionale, in modo tale da poter neutralizzare sia la condensa prodotta dall'apparecchio, che quella prodotta dal sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

4.8 PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO

- Al termine dell'installazione sarà eseguita la prova di tenuta del condotto.
- In occasione delle verifiche di rendimento periodiche saranno verificati la pressione allo scarico del generatore e il tenore di ossigeno.

4.9 GUIDA ALL'INSTALLAZIONE

- Il camino avrà andamento prevalentemente verticale e sarà privo di qualsiasi strozzatura.
- Il camino avrà una camera di raccolta sotto l'allacciamento dell'apparecchio, dotata di un'apertura di ispezione.
- Il camino avrà un dispositivo di drenaggio delle condense.
- L'asola tecnica avrà un sistema di protezione che impedirà la penetrazione degli agenti atmosferici.

4.10 MARCATURA CE

Il camino utilizzato nel sistema di evacuazione fumi avrà una marcatura CE con queste caratteristiche:

UNI EN 1856 T600 P1 W 1 O

Dove:

UNI EN 1856 è la norma di prodotto corrispondente al materiale scelto

T600 è la classe di temperatura

P1 è la classe di pressione (N = camini funzionanti a pressione negativa, P = camini funzionanti a bassa pressione positiva, M = camini funzionanti a media pressione positiva, H = camini

funzionanti ad elevata pressione positiva)

W è la classe di resistenza alla condensa (W = resistente, D = non resistente)

1 è la classe di resistenza alla corrosione (1 = resistenza minima, 3 = resistenza massima)

O è la classe di resistenza all'incendio di fuliggine (G = camino resistente, O = camino non resistente). Il numero eventualmente associato alla lettera G corrisponde alla distanza minima che devono avere gli oggetti dall'esterno della canna fumaria.

§ 5 INSTALLAZIONE VALVOLE DI CONTROLLO PRESSIONE DIFFERENZIALE CON DUE CAMPI DI REGOLAZIONE CONTROLLO

Alla base delle colonne montanti saranno installate valvole di bilanciamento per il controllo e la regolazione della portata dei circuiti, al fine di garantire il corretto equilibrio idraulico dell'impianto e il mantenimento delle condizioni di progetto indipendentemente dalle variazioni delle condizioni operative.

Le valvole di bilanciamento saranno del tipo Caleffi serie 130, idonee per impianti di riscaldamento e climatizzazione, caratterizzate da elevate precisione di regolazione e possibilità di misura della portata mediante prese di pressione dedicate.

La regolazione della valvola consentirà l'impostazione della portata di progetto attraverso un dispositivo graduato di preregolazione, con possibilità di blocco della posizione impostata al fine di evitare manomissioni accidentali. La taratura sarà effettuata in fase di avviamento dell'impianto mediante strumenti di misura differenziale collegati alle prese predisposte sulla valvola.

L'installazione delle valvole di bilanciamento permetterà di ottimizzare la distribuzione delle portate nei vari circuiti, riducendo gli squilibri idraulici, migliorando il rendimento complessivo dell'impianto e garantendo il corretto funzionamento delle utenze terminali.

§ 6 ESCLUSIONI

Dal presente progetto sono esclusi i seguenti impianti.

- Impianto di contabilizzazione calorie attualmente presente su tutti i terminali radianti
- Tutto quanto non espressamente descritto nella seguente relazione e riportati sugli elaborati grafici di progetto.

IL PROGETTISTA

Dott. Per. Ind. Demetrio Nucara

