

Progetto: **PROGETTO DEL NUOVO IMPIANTO TERMICO ALIMENTATO A GAS NATURALE A SERVIZIO DELL'OSTELLO DEL PANPERDUTO E DELL'ADEGUAMENTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO PRESENTE AL MUSEO DELLE ACQUE ITALO SVIZZERE**

Località: **VIA LUNGO CANALE VILLORESI - SOMMA LOMBARDA (VA)**

Committente: **CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO-VILLORESI
VIA ARIOSTO 30 - MILANO**

Commessa: **C204-19** Cod. Cliente: **IMVIL**

Documento: **RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ADDUZIONE GAS -
PROTEZIONE ANTINCENDIO**

Cod. Elaborato: **M-T-2** Livello: **ESECUTIVO**

--

I Progettista Impianti: Ing. Gaetano Trovato

Ordine Ingegneri di Milano n°30596

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
-	14.02.2020	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	GTRO	GTRO	GTRO

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	TERMINI, DEFINIZIONI E TOLLERANZE DIMENSIONALI	4
3.	GENERALITA'	4
4.	UBICAZIONE	4
5.	APERTURE DI AERAZIONE	5
6.	DISPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI ALL'INTERNO DEI LOCALI	5
7.	ACCESSO	6
8.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL LOCALE CENTRALE TERMICA.....	6
9.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL DISIMPEGNO DEDICATO... Errore. Il segnalibro non è definito.	
10.	PORTE..... Errore. Il segnalibro non è definito.	
11.	IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE DEL GAS	6
12.	PUNTO DI RICONSEGNA – GRUPPO DI MISURAZIONE.....	6
13.	MATERIALI	6
14.	GIUNZIONI E RACCORDI SPECIALI.....	6
15.	MODALITA' DI POSA IN OPERA – PRESCRIZIONI GENERALI	7
16.	MODALITA' DI POSA IN OPERA – POSA INTERNA AL LOCALE CENTRALE TERMICA	8
17.	MODALITÀ DI POSA IN OPERA ALL'ESTERNO DEI FABBRICATI	8
18.	VALVOLA MANUALE INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE	8
19.	APPARECCHI E BRUCIATORI	9
20.	IMPIANTO EVACUAZIONE PRODOTTI DI COMBUSTIONE	9
21.	IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUGHE GAS	10
22.	VALVOLA MANUALE INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE	11
23.	DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI.....	11
24.	COLLEGAMENTI ELETTRICI DI MESSA A TERRA.....	11
25.	SISTEMA ESTINZIONE INCENDI.....	11
26.	COMANDO DI EMERGENZA.....	11
27.	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	12

28. INTERFERENZE CON ALTRISERVIZI	12
29. SEGNALETICA DI SICUREZZA.....	13
30. VANO TECNICO MISURATORE GAS	13
31. PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO	13
32. ELENCO NORMATIVE DI RIFERIMENTO APPARECCHIATURE.....	13
33. ESERCIZIO E MANUTENZIONE	13
34. INTERVENTI RICHIESTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI.....	14
35. CERTIFICAZIONI	14

1. PREMESSA

Il presente progetto è relativo alle opere di realizzazione del nuovo impianto adduzione gas, ed evacuazione fumi combusti, nonché dei sistemi di protezione passiva antincendio, a servizio della nuova centrale termica a servizio dello stabile ad uso ricettivo sito a Somma Lombarda (VA) c/o la diga del Panperduto.

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo sistema di generazione termica alimentato a gas naturale e composto da una caldaia del tipo a condensazione avente portata termica al focolare pari a 111,9 kW.

L'intervento prevede anche la realizzazione del nuovo impianto di alimentazione del gas naturale a servizio del generatore termico, dal punto di riconsegna del fornitore fino alle utenze stesse, nonché l'adeguamento degli impianti tecnologici a servizio della centrale termica.

Inoltre, il progetto riguarda i requisiti necessari per soddisfare interamente quanto richiesto della vigente normativa in ambito di materia di sicurezza antincendio.

L'attività in oggetto non rientra tra le quelle soggette a controllo e verifica prevenzione incendi secondo il D.P.R. n.151 del 1.08.2011.

La consistenza del progetto sarà quella risultante dagli allegati grafici e di calcolo, che sono da intendersi parte integrante della presente relazione.

2. TERMINI, DEFINIZIONI E TOLLERANZE DIMENSIONALI

Per quanto concerne termini, definizioni e tolleranze dimensionali si rimanda al DM 30.11.1983 e al Decreto 8 novembre 2019.

3. GENERALITA'

L'impianto di adduzione gas alimenterà i seguenti utilizzatori:

- **N. 1 generatore di calore a condensazione alimentato a gas naturale avente potenza termica nominale al focolare (portata termica) di $P_f = 111,9$ kW**

I generatori termici saranno alimentati a gas naturale combustibile distribuito da rete pubblica e destinato al riscaldamento invernale degli edifici. Il gas naturale distribuito è classificabile di VII specie ed avente potere calorifico assunto, in relazione ai dati forniti dall'ente distributore, pari a 9,6 kWh/mc. L'impianto termico impiegherà esclusivamente apparecchi alimentati a gas avente densità minore di 0,8 kg/m³.

4. UBICAZIONE

Ai fini della definizione delle altezze antincendio, è stato definito come piano di riferimento quello

del cortile su cui si attesta la centrale termica. Il locale centrale termica (locale in cui è collocato il generatore di calore) sarà ubicato all'interno della volumetria dei fabbricati, ai sensi del Decreto 8 novembre 2019, ed il suo piano di calpestio si trova alla quota di +0,0 m. Il locale non risulterà inoltre sottostante o contiguo a locali di pubblico spettacolo, ai relativi sistemi di vie di uscita, né ad ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone/m² ed ai relativi sistemi di vie di uscita. Le pareti perimetrali del locale centrale termica confinano con spazio scoperto per una lunghezza superiore al 15% del perimetro del locale stesso, così come riscontrabile negli allegati elaborati grafici di progetto.

5. APERTURE DI AERAZIONE

Il locale centrale termica dovrà essere dotato di aperture permanenti di aerazione realizzate su pareti esterne e potranno essere protette con griglie metalliche. Dette aperture di aerazione saranno collocate nella parte più alta della parete attestata su spazio scoperto, così da evitare la formazione di sacche di gas. La superficie di aerazione è stata calcolata in conformità al punto 4.3.4 del Decreto 08.11.2019. La superficie di aerazione calcolata non dovrà essere in ogni caso inferiore a 0,3 mq in ottemperanza allo stesso decreto.

In conformità all'art. 4.3.4 del Decreto 8.11.2019, le superfici libere minime, in funzione della portata termica complessiva non devono essere inferiori a ("Q" esprime la portata termica, in kW ed "S" la superficie, in cm²):

$$S \geq k \times z \times Q \text{ (locali fuori terra)}$$

Per locali fuori terra $K=0.0010$

Nel caso in oggetto $Z=0,8$, in quanto si è in presenza di impianti di rilevazione gas asserviti a sistema di intercettazione automatica adduzione gas naturale con allarme ottico/acustico.

Per tanto nel caso in oggetto la superficie minima risulta pari a 0,089 m².

Nel caso in oggetto la superficie netta libera minima prevista risulta di 0,3 m².

Ai fini cautelativi, il progetto prevede una apertura di aerazione pari a 0,5 m² ricavata nella parte superiore della porta. Tale valore risulta essere superiore ai valori minimi imposti dal decreto quindi conforme

6. DISPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI ALL'INTERNO DEI LOCALI

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale dovranno permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

Non ci dovranno esserci bruciatori combinati funzionanti con alimentazione mista, gasolio - G.P.L.

– Gas, all'interno della centrale termica.

7. ACCESSO

L'accesso al locale centrale termica avverrà dall'esterno, da spazio scoperto.

La porta sarà realizzata in materiale di classe 0 di reazione al fuoco, dotata di griglie di aerazione, apertura verso l'esterno, dotata di dispositivo di auto-chiusura e dimensioni pari 0,75x2,0m

8. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL LOCALE CENTRALE TERMICA

L'impianto termico, di portata termica inferiore a 116 kW, sarà ubicato in un locale posto all'interno del volume del fabbricato, destinato anche ad altri usi, e costituirà compartimento antincendio. Il locale centrale termica tuttavia sarà ad uso dedicato e con accesso indipendente. L'altezza del locale centrale termica sarà pari a 2,10 m.

Le strutture portanti dovranno avere requisiti di resistenza al fuoco non inferiore a R 120 quelle di separazione da altri ambienti non inferiore a REI 120. Le strutture dovranno essere realizzate con materiale di classe 0 / A1 di reazione al fuoco.

Le caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture portanti e di separazione da altri ambienti dovranno essere riportate nelle allegate certificazioni di resistenza al fuoco di prodotti/elementi costruttivi posti in opera.

9. IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE DEL GAS

Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione è tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. L'impianto interno ed i materiali impiegati dovranno essere conformi alla legislazione tecnica vigente.

10. PUNTO DI RICONSEGNA – GRUPPO DI MISURAZIONE

Il misuratore del gas, di adeguata taglia, dovrà essere fornito e installato dall'ente erogatore del servizio. La collocazione del punto di misura, e quindi dell'impianto interno è individuata negli elaborati grafici di progetto.

11. MATERIALI

Le tubazioni di adduzione gas, in conformità a quanto previsto dal **DECRETO 8.11.2019** e dalla normativa **UNI 11528**, dovranno essere realizzate in acciaio conforme alla norma **UNI 10255**, del tipo senza saldatura longitudinale e aventi caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla stessa norma UNI 10255.

12. GIUNZIONI E RACCORDI SPECIALI

I giunti a tre pezzi dovranno essere utilizzati esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno. Le giunzioni dei tubi di acciaio dovranno essere realizzate mediante raccordi

con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati. La giunzione per filettatura è ammessa solo per tubazioni con diametro fino al DN 50.

Nell'utilizzo di raccordi con filettatura verranno impiegati dei mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. Non dovranno essere utilizzati biacca, minio o altri materiali simili.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali dovranno essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.

Le valvole dovranno essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse dovrà essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale verranno inserite.

13. MODALITA' DI POSA IN OPERA – PRESCRIZIONI GENERALI

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori dovrà essere il più breve possibile. La tubazione dovrà essere posata a vista nel tratto esterno (da punto consegna fino all'ingresso in locale centrale termica). L'unico tratto di tubazione posato internamente al fabbricato dovrà essere quello relativo a all'interno del locale centrale termica. La modalità di posa all'interno del locale centrale termica dovrà essere a vista.

Eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno dovranno essere collocati all'esterno degli edifici o, nel caso delle prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste dovrà essere chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti.

Non è consentito l'attraversamento di superfici di aerazione da parete delle tubazioni di adduzione gas. Non dovranno essere utilizzati tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante.

Nell'attraversamento di muri, la tubazione non presenterà giunzioni o saldature e dovrà essere protetta da guaina murata con malta di cemento – a tale proposito si rimanda ai particolari costruttivi negli elaborati grafici. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas dovrà essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno.

Le condotte, comunque installate, dovranno distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.

Fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi dovrà essere adottata una distanza, minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non potrà essere rispettata, dovrà essere comunque evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate

caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas dovrà essere sottostante a quello dell'acqua, esso dovrà essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma. L'installazione delle tubazioni non prevede l'attraversamento di giunti sismici.

Tutti gli attraversamenti eseguiti da/alla centrale termica con materiale combustibile devono essere effettuati installando opportuni collari REI ad espansione termica al fine di garantire il livello di resistenza al fuoco REI 120.

14. MODALITA' DI POSA IN OPERA – POSA INTERNA AL LOCALE CENTRALE TERMICA

Le tubazioni all'interno del locale centrale termica dovranno essere a vista e sarà ammesso esclusivamente l'impiego di giunzioni del tipo filettato o mediante saldatura di testa.

15. MODALITÀ DI POSA IN OPERA ALL'ESTERNO DEI FABBRICATI

Le tubazioni installate dovranno essere posate in vista dovranno essere adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse dovrà essere collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e dovranno essere adeguatamente protette.

Essendo le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8, queste dovranno essere contraddistinte (superficie esterna della tubazione) con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.

Le tubazioni all'interno dei locali serviti dagli apparecchi non dovranno presentare giunti meccanici, in quanto sono ammesse solo giunzioni saldate, filettate o flangiate.

La posa all'interno di guaine dovrà essere realizzata con le seguenti caratteristiche:

- le guaine dovranno essere posate a vista;
- le guaine dovranno essere in acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- le guaine dovranno essere dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. L'estremità della guaina attestata verso l'interno dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;
- all'interno delle guaine, le tubazioni non presenteranno giunzioni meccaniche;
- nell'attraversamento di muri o solai esterni le guaine dovranno essere di tipo metallico.

16. VALVOLA MANUALE INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi (centrale termica) dovrà essere installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso. A tal proposito sono state installate due valvole di intercettazione a servizio di ogni caldaia.

17. APPARECCHI E BRUCIATORI

Il bruciatore dovrà essere munito del dispositivo automatico di sicurezza totale che interrompa il flusso del gas qualora, per qualsiasi motivo, si presenti una condizione di assenza di fiamma.

In caso di spegnimento della fiamma l'alimentazione del gas dovrà essere completamente arrestata entro due secondi così come previsto dalla normativa vigente. L'alimentazione del gas dovrà essere arrestata anche in mancanza di ogni fonte di energia. Tale dispositivo di sicurezza dovrà essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno. Nel locale dovrà essere imposto il divieto di escludere o modificare il funzionamento dei dispositivi di sicurezza. Il camino dell'impianto dovrà essere indipendente e non dovrà essere utilizzato per altre utenze.

18. IMPIANTO EVACUAZIONE PRODOTTI DI COMBUSTIONE

Il generatore dovrà essere provvisto di un sistema di evacuazione dei prodotti della combustione in ambiente esterno.

Il progetto in oggetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di evacuazione dei fumi, per impianti modulari a condensazione secondo EN 13384, costituito da canale da fumo e un camino, completo di tutti gli accessori e pezzi speciali necessari per il corretto funzionamento dell'impianto. Il canale da fumo sarà installato completamente a vista all'interno del locale centrale termica con posa area. Il nuovo camino dovrà essere installato all'esterno e dotato di tiranti in acciaio per garantirgli stabilità.

Il dimensionamento del sistema di evacuazione fumi prevede il funzionamento del camino in sovrappressione.

Il canale da fumo si svilupperà, dal punto d'innesto dei generatori di calore, con una pendenza minima non inferiore al 3% (pendenza verso il generatore), per circa 2 m, e dovrà essere in acciaio doppia parete, realizzato da elementi modulari di sezione circolare di diametro pari a 150 mm, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1.

Il nuovo camino sarà costituito da elementi modulari in acciaio doppia parete (acciaio inossidabile/lana di roccia/rame), a sezione circolare di diametro interno pari a 130 mm, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1, realizzati in acciaio inossidabile di spessore non inferiore a 4/10mm.

Le saldature longitudinali dovranno essere realizzate con processi LASER e TIG in atmosfera protetta; tutti i componenti dovranno garantire la tenuta ai gas per uso a umido sia nelle condizioni a portata nominale che parziale. I giunti di connessione saranno di tipo maschio – femmina, con profilo conico, con fascetta di bloccaggio e elementi e guarnizione di tenuta; la connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura dell'ultimo elemento installato.

L'aria comburente sarà prelevata dall'ambiente esterno mediante condotto di aspirazione aria, realizzato in acciaio inossidabile a singola parete.

La canna fumaria dovrà essere realizzata in materiale incombustibile e progettato in conformità alla normativa di prevenzione incendi e di sicurezza di cose e di persone.

Sul punto, si specifica che il progetto del canale da fumo, collettori e della canna fumaria non è oggetto di incarico dello studio termotecnico trovato.

19. IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUGHE GAS

All'interno dei locali serviti dall'impianto, al fine di interrompere l'adduzione di gas combustibile in presenza di eventuali fughe di gas interne al suddetto locale, è stata prevista l'installazione di un sistema di rilevazione gas abbinato ad una elettrovalvola automatica di intercettazione combustibile. L'elettrovalvola sarà del tipo normalmente chiusa a riarmo manuale.

Il sistema previsto dovrà essere costituito principalmente da:

- Centralina rilevazione gas combustibile (gas metano – CH₄)
- Elettrovalvola intercettazione automatica combustibile
- Sonda sensore di rivelazione gas combustibile (gas metano – CH₄)

La centralina, collocata all'interno del locale centrale termica, dovrà essere alimentata alla tensione di 12 V, utilizzando trasformatori a doppio isolamento dimensionati per un utilizzo continuativo per la potenza impegnata come riportato nelle caratteristiche tecniche di prodotto. L'installazione di tutti i dispositivi dovrà essere conforme a quelle che sono le specifiche tecniche del prodotto. Per il collegamento dei sensori si impiegheranno cavi elettrici ordinari, non propaganti né l'incendio né la fiamma ed in ogni caso conformi alle specifiche tecniche di prodotto.

La sonda dovrà essere compatibile con la centralina a cui questa è abbinata.

La centralina dovrà essere collegata con la sonda gas metano e dovrà essere dotata di interfaccia ottica LED (presenza tensione, guasto, allarme gas) ed acustica tramite buzzer interno.

L'elettrovalvola dovrà essere del tipo "normalmente chiusa". Nella fattispecie l'apertura della valvola (e quindi l'afflusso di gas) della bobina dovrà essere mantenuta da una bobina elettromagnetica sottoposta a tensione. Queste valvole sono costruite in modo da potere garantire l'intercettazione del gas sia per segnalazioni di pericolo inviate dai rivelatori fughe gas sia per mancanza di tensione elettrica. Nella fattispecie, in questi casi, il dispositivo elettromeccanico dovrà sganciare l'otturatore che chiude la sede della valvola e blocca il passaggio del combustibile.

Il riarmo dovrà essere manuale per verificare le cause dell'emergenza.

Le valvole dovranno avere caratteristiche tali da potere essere riarmate solo in caso di presenza di tensione in rete e solo quando il rilevatore fughe gas non dia segnale di pericolo (sicurezza positiva). Tutti i dispositivi e componenti facenti parte del sistema di rivelazione fughe gas dovranno essere conformi alle Direttive LVD 2006/95/CE, EMC 2004/108/CE.

20. VALVOLA MANUALE INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi (centrale termica) dovrà essere installata, sulla tubazione di adduzione, del gas in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso. Tale valvola dovrà essere certificata UNI-CIG.

21. DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

La tubazione, in conformità alla UNI 11528:2014 è stata dimensionata imponendo una velocità massima del gas all'interno della tubazione di 5 m/s. La caduta di pressione, tra punto di consegna e punto utilizzatore, dovrà essere tale da garantirne il funzionamento in qualsiasi condizione di funzionamento. Per via cautelativa, il dimensionamento è stato condotto considerando una perdita di carico tra punto di inizio impianto interno e utilizzatore non inferiore a 1 mbar.

22. COLLEGAMENTI ELETTRICI DI MESSA A TERRA

È tassativamente vietato utilizzare una qualsiasi parte della condotta del gas, come collegamento di messa a terra di una qualsiasi apparecchiatura elettrica o telefonica, compreso il collegamento di conduttori di protezione di apparecchiature elettriche.

23. SISTEMA ESTINZIONE INCENDI

Nel locale centrale termica in prossimità di ciascun apparecchio dovrà essere installato un estintore di classe 21A 89BC.

24. COMANDO DI EMERGENZA

In caso di pericolo, con conseguente richiesta di messa fuori tensione dell'impianto elettrico, è stata prevista l'installazione di un dispositivo di interruzione tensione in posizione tale che sia facilmente riconoscibile e manovrabile.

Nella fattispecie sarà presente un sezionatore (interruzione di tutti i poli), in quadretto a vetro frangibile, collocato in immediata adiacenza dell'ingresso del disimpegno.

Il dispositivo dovrà agire in modo da assicurare che nessuna parte dei circuiti elettrici interno al locale centrale termica possa risultare in tensione, ad eccezione dei servizi quali l'illuminazione di sicurezza ed emergenza, in quanto dotati di sistema di autoalimentazione (SELV).

Il comando di emergenza dovrà essere segnalato da cartellone in posizione visibile.

25. ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

All'intero del locale centrale termica dovrà essere previsto almeno un apparecchio di illuminazione di emergenza il cui livello di illuminamento sia conforme alle normative vigenti. Tale apparecchio dovrà avere caratteristiche elettriche IP54 e avere una autonomia di funzionamento, in assenza di tensione di rete, non inferiore a 60 minuti.

È prevista l'installazione di corpi illuminanti per l'illuminazione di emergenza dotati di gruppo autonomo di alimentazione elettrica.

I corpi illuminanti saranno autoalimentati, con inverter e batteria tampone al Ni-Cd, e devono avere un'autonomia tale da garantire un servizio interrotto di illuminamento di 60 minuti in qualsiasi condizione di funzionamento. I corpi illuminanti di emergenza saranno collocati in modo tale da garantire un illuminamento medio minimo di 2 lux negli ambienti e di 5 lux ad un metro dal pavimento, lungo le vie di esodo.

Ogni corpo illuminante deve avere caratteristica di isolamento elettrico di classe II.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere scelti e installati conformemente alle istruzioni del costruttore e devono essere conformi alla normativa CEI.

L'installazione dei mezzi di fissaggio deve essere conforme alle istruzioni del costruttore. Qualsiasi cavo tra i mezzi di fissaggio e l'apparecchio di illuminazione deve essere installato in modo che qualunque sollecitazione prevista nei conduttori, nei morsetti e nelle terminazioni non comprometta la sicurezza dell'impianto.

L'installazione da parte dell'installatore di cavi passanti tirati negli apparecchi di illuminazione è permessa solo per gli apparecchi progettati per tale scopo. I cavi passanti per l'installazione negli apparecchi di illuminazione devono essere scelti conformemente alle istruzioni del costruttore. Gli apparecchi autonomi, in relazione al modo di protezione contro i contatti indiretti, saranno tutti di classe II; il grado di protezione IP è stato definito in funzione dell'ambiente di impiego.

26. INTERFERENZE CON ALTRISERVIZI

La posa della tubazione dovrà essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su tutti i servizi. Fra le tubazioni ed i cavi o tubi di altri servizi dovrà essere adottata una distanza minima di 10 cm.

È vietato il contatto diretto tra le varie condotte, pertanto nel caso questo non fosse possibile si dovrà posizionare setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e meccanica ovvero adeguate ed idonee guaine di protezione.

27. SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposte e avrà funzione di segnalare la posizione di:

- valvola esterna di intercettazione generale del gas
- valvola di intercettazione esterna alla centrale termica
- interruttore elettrico generale
- Estintore interno ed esterno alla centrale termica

La segnaletica di sicurezza richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposte a segnalare la posizione delle valvole esterne di intercettazione generale del gas e dell'interruttore elettrico generale. Ogni valvola di intercettazione dovrà essere segnalata da cartellone indicante il circuito servito dalla stessa valvola di intercettazione

28. VANO TECNICO MISURATORE GAS

Il misuratore del gas (contatore gas), dovrà essere installato in posizione esterna ed all'interno di vano tecnico conforme alla norma UNI 9036.

29. PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO

In conformità a quanto richiesto dal Decreto 8 novembre 2019, la prova di tenuta dovrà essere eseguita nel rispetto e secondo la modalità riportata nel predetto decreto, prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna degli apparecchi.

30. ELENCO NORMATIVE DI RIFERIMENTO APPARECCHIATURE.

- Tubazione in acciaio zincato rispondente alle norme UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media
- Valvola di intercettazione del gas rispondente alle norme UNI EN 331 e UNI EN 1775.
- Elettrovalvola di intercettazione gas N.C. a riarmo automatico rispondente alle norme CEI 70082.

31. ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Dovrà essere rispettati gli obblighi di cui all'art. 11 del D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412 (S.O.G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993) e successive modifiche e integrazioni.

Nei locali dovrà essere vietato depositare ed utilizzare sostanze infiammabili o tossiche e materiali

non attinenti all'impianto e dovrà essere adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

32. INTERVENTI RICHIESTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI

Oltre a tutti i sistemi e alle parti di impianto previsti in progetto, ai fini dell'adeguamento alla normativa di prevenzione incendi dei locali in oggetto, sono richiesti i seguenti interventi:

- 1) Chiusura con mattoni forati o pieni del varo esistente (comunicazione nuova centrale termica/fabbricato)
- 2) Installazione di pannelli aventi resistenza al fuoco REI 120 **sul soffitto del locale centrale termica e su tutte e quattro le pareti interne del locale centrale termica.**

33. CERTIFICAZIONI

Al termine dei lavori la ditta esecutrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità alla regola dell'arte ai sensi del DM 37/08 comprensiva dei documenti obbligatori e della documentazione prevista (ove ricorrano i presupposti) dalla delibera AEEG 40/2004 e s.m.i.

Inoltre, le imprese dovranno produrre documentazione atta alla SCIA antincendio.

Allegati:

- Calcolo Rete Gas
- Calcolo Canna Fumaria

Milano, 14.02.2020

Il progettista
Dott. Ing. Gaetano Trovato

PROGETTAZIONE E VERIFICA SISTEMA FUMARIO SECONDO NORMA UNI 13384-1P

DATI PROGETTO

Dati geografici	U.M.	
Collocazione generatore		CENTRALE TERMICA
Località		Somma Lombardo
Provincia		Varese
Stato		ITALIA
Altitudine	m	282
Temperatura esterna progetto	°C	-5.000
Latitudine	°	45.68
Longitudine	°	8.7
Altitudine	m	282
Gradi Giorno	°	2938
Zona Climatica		E

Condizioni di installazione	U.M.	
Temperatura ambiente di riferimento	°C	20.00
Pressione Aria	Pa	0.000
Z ventilazione		0
Pressione Atmosferica	Pa	93871.2

Fattori di sicurezza		
Fattore per temperatura non costante SH		0.5
Fattore fluidodinamico SE		1.2

DATI IMPIANTO

Combustibile	U.M.	Gas Metano
Stato		GAS
Potere Calorifico Inferiore	MJ/kg	50.05
Potere Calorifico Superiore	MJ/kg	55.59

Il compito dell'Ufficio Tecnico G.B.D. Spa è quello di effettuare un supporto tecnico/commerciale alla vendita. L'elaborazione di offerte, schemi di montaggio, e dimensionamenti ha un unico scopo, e cioè quello di poter ipotizzare delle computazioni tecnico-commerciali a supporto di una potenziale e buona vendita. Questi elaborati, non hanno valore consulentistico inteso come da relativo albo professionale e devono essere sempre sottoposti al tecnico abilitato che sta seguendo l'impianto e che conosce leggi/decreti/norme/buona tecnica necessaria. La G.B.D. Spa non si assume alcuna responsabilità sull'utilizzo del presente calcolo.

GENERATORE DI CALORE

Caratteristiche generali	U.M.	1.1
Marca caldaia		Generico
Tipologia di generatore		Tipo C - Cond
Camera		Stagna
Installazione		Esterna
Tiraggio		Forzato
Diametro uscita fumi	mm	100.0
Diametro ingresso aria	mm	100.0

Carico Nominale		
Potenza termica utile	kW	111.9
Potenza termica al focolare	kW	114.2
Rendimento utile	%	98.00
Perdite al mantello	%	0.5
Portata fumi	kg/s	0.0496
Temperatura fumi	°C	51.44
CO ₂	%	9.500
Pressione residua scarico	Pa	100.0

Carico Minimo		
Potenza termica utile	kW	22.50
Potenza termica al focolare	kW	22.96
Rendimento utile	%	98.00
Perdite al mantello	%	0.5
Portata fumi	kg/s	0.00998
Temperatura fumi	°C	51.44
CO ₂	%	9.500
Pressione residua scarico	Pa	100.0

CANALE DA FUMO

Caratteristiche generali	U.M.	1.1
Diametro Interno	mm	100.0
Diametro Esterno	mm	150.0
Resistenza termica	m²K/W	0.51
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	5000

Dati Installazione		
Altezza utile (*)	m	0.5
Sviluppo (**)	m	3
Esposizione all'esterno	%	0.000

Perdite di carico		
Curva 15° - quantità		0
Curva 15° - coefficiente		0.12
Curva 30° - quantità		0
Curva 30° - coefficiente		0.20
Curva 45° - quantità		0
Curva 45° - coefficiente		0.40
Curva 90° - quantità		2
Curva 90° - coefficiente		0.60

(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.

(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.

RISULTATI CANALE DA FUMO: CASO 1

Piano	U.M.	1.1
Portata massica	kg/h	178.9
Velocità media	m/s	6.521
Velocità sezione uscita	m/s	6.504
Pressione effettiva	Pa	-44.78
Temperatura media	°C	50.59
Temperatura ingresso	°C	51.44
Temperatura uscita	°C	49.76
Massa volumica	kg/m ³	0.970
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.099
Conduktivita' termica	W/m/K	0.0433
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0173
Numero di Reynolds		36525
Fattore attrito tubo r		0.0394
Fattore attrito tubo l		0.0224
Coeff. liminare int	W/m ² /K	55.16
Coeff. liminare est	W/m ² /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	3.177
Variaz. Pressione	Pa	59.00
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	0.695
Tenore CO ₂ fumi anidri		9.500
Tenore CO ₂		7.983
Tenore O ₂		3.365
Tenore H ₂ O		15.97
Tenore N ₂		72.69
Temperatura parete est.	°C	24.16
Temperatura parete int.	°C	48.05
Coefficiente di perdita		1.200
Coeff. di perdita coll.		0.000
Coeff. di perdita racc.		0.000

RISULTATI CANALE DA FUMO: CASO 2

Piano	U.M.	1.1
Portata massica	kg/h	35.96
Velocità media	m/s	1.301
Velocità sezione uscita	m/s	1.289
Pressione effettiva	Pa	-1.314
Temperatura media	°K	48.17
Temperatura ingresso	°K	51.44
Temperatura uscita	°K	45.14
Massa volumica	kg/m ³	0.977
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.098
Conducibilità termica	W/m/K	0.0431
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0173
Numero di Reynolds		7390
Numero di Nusselt		26.48
Fattore attrito tubo r		4.465
Fattore attrito tubo l		0.0335
Coeff. liminare int	W/m ² /K	11.43
Coeff. liminare est	W/m ² /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	2.603
Variaz. Pressione	Pa	2.522
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	0.660
Tenore CO ₂ fumi anidri	[%]	9.500
Tenore CO ₂	[%]	7.983
Tenore O ₂	[%]	3.365
Tenore H ₂ O	[%]	15.97
Tenore N ₂	[%]	72.69
Temperatura parete est.	°C	23.41
Temperatura parete int.	°C	39.42
Coefficiente di perdita		1.200
Coeff. di perdita coll.		0.000
Coeff. di perdita racc.		0.000

RISULTATI CANALE DA FUMO: CASO 3

Piano	U.M.	1.1
Portata massica	kg/h	178.9
Velocità media	m/s	6.521
Velocità sezione uscita	m/s	6.504
Pressione effettiva	Pa	-44.78
Temperatura media	°C	50.59
Temperatura ingresso	°C	51.44
Temperatura uscita	°C	49.76
Massa volumica	kg/m ³	0.970
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.099
Conducibilità termica	W/m/K	0.0433
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0173
Numero di Reynolds		36525
Numero di Nusselt		127.3
Fattore attrito tubo r		0.0394
Fattore attrito tubo l		0.0224
Coeff. liminare int	W/m ² /K	55.16
Coeff. liminare est	W/m ² /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	3.177
Variaz. Pressione	Pa	59.00
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	0.695
Tenore CO ₂ fumi anidri		9.500
Tenore CO ₂		7.983
Tenore O ₂		3.365
Tenore H ₂ O		15.97
Tenore N ₂		72.69
Temperatura parete est.	°C	24.16
Temperatura parete int.	°C	48.05
Coefficiente di perdita		1.200
Coeff. di perdita coll.		0.000
Coeff. di perdita racc.		0.000

RISULTATI CANALE DA FUMO: CASO 4

Piano	U.M.	1.1
Portata massica	kg/h	178.9
Velocità media	m/s	6.529
Velocità sezione uscita	m/s	6.520
Pressione effettiva	Pa	-44.32
Temperatura media	°C	51.00
Temperatura ingresso	°C	51.44
Temperatura uscita	°C	50.56
Massa volumica	kg/m ³	0.968
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.099
Conducibilità termica	W/m/K	0.0433
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0173
Numero di Reynolds		36487
Numero di Nusselt		127.1
Fattore attrito tubo r		0.0394
Fattore attrito tubo l		0.0224
Coeff. liminare int	W/m ² /K	55.13
Coeff. liminare est	W/m ² /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	1.635
Variaz. Pressione	Pa	59.07
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	1.211
Tenore CO ₂ fumi anidri		9.500
Tenore CO ₂		7.983
Tenore O ₂		3.365
Tenore H ₂ O		15.97
Tenore N ₂		72.69
Temperatura parete est.	°C	24.28
Temperatura parete int.	°C	49.66
Coefficiente di perdita		1.200
Coeff. di perdita coll.		0.000
Coeff. di perdita racc.		0.000

CANALE ASPIRAZIONE ARIA

Caratteristiche generali	U.M.	1.1
Diametro Interno	mm	100.0
Diametro Esterno	mm	101.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.001
Rugosità interna	mm	1.000

Dati Installazione		
Altezza utile (*)	m	1
Sviluppo (**)	m	3
Esposizione all'esterno	%	0.000

Perdite di carico		
Curva 15° - quantità		0
Curva 15° - coefficiente		0.12
Curva 30° - quantità		0
Curva 30° - coefficiente		0.20
Curva 45° - quantità		0
Curva 45° - coefficiente		0.40
Curva 87° - quantità		2
Curva 87° - coefficiente		0.60

(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale aria.

(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale aria.

TRATTO DI PARTENZA

Dati installazione		
Altezza dalla base fino al primo allacciamento	m	0.3

CAMINO SINGOLO/CANNA COLLETTIVA

Piano	U.M.	1
Diametro Interno	mm	130.0
Diametro Esterno	mm	145.0
Resistenza termica	m²K/W	0.15
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	5000

Dati Installazione		
Altezza utile (*)	m	5.5
Sviluppo (**)	m	5.5
Raccordo		T 87°
Esposizione all'esterno	%	100.0

Perdite di carico		
Curva 15° - quantità		0
Curva 15° - coefficiente		0.12
Curva 30° - quantità		0
Curva 30° - coefficiente		0.20
Curva 45° - quantità		0
Curva 45° - coefficiente		0.40
Curva 87° - quantità		0
Curva 87° - coefficiente		0.60

Spostamento Tratto Terminale		
Curva - quantità		0
Curva - tipologia		Gomito a 30°

RISULTATI SISTEMA FUMARIO: CASO 1

Piano	U.M.	1
Portata massica	kg/h	178.9
Velocità media	m/s	3.796
Velocità sezione uscita	m/s	3.750
Pressione effettiva	Pa	-29.47
Temperatura media	°C	45.39
Temperatura ingresso	°C	49.76
Temperatura uscita	°C	41.46
Massa volumica	kg/m ³	0.985
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.098
Conduktivita' termica	W/m/K	0.0430
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0170
Numero di Reynolds		28482
Fattore attrito tubo r		0.0370
Fattore attrito tubo l		0.0237
Coeff. liminare int	W/m²/K	31.74
Coeff. liminare est	W/m²/K	23.00
Coeff. scambio termico	W/m²/K	7.937
Variaz. Pressione	Pa	36.27
Variaz. Pressione coll.	Pa	6.609
Variaz. Pressione racc.	Pa	22.89
Pressione statica	Pa	6.800
Tenore CO ₂ fumi anidri		9.500
Tenore CO ₂		7.983
Tenore O ₂		3.365
Tenore H ₂ O		15.97
Tenore N ₂		72.69
Temperatura parete est.	°C	24.60
Temperatura parete int.	°C	36.10
Coefficiente di perdita		0.000
Coeff. di perdita coll		0.775

RISULTATI SISTEMA FUMARIO: CASO 2

Piano	U.M.	1
Portata massica	kg/h	35.96
Velocità media	m/s	0.743
Velocità sezione uscita	m/s	0.728
Pressione effettiva	Pa	3.863
Temperatura media	°K	37.11
Temperatura ingresso	°K	45.14
Temperatura uscita	°K	31.01
Massa volumica	kg/m ³	1.012
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.097
Conducibilità termica	W/m/K	0.0424
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0170
Numero di Reynolds		5854
Numero di Nusselt		19.89
Fattore attrito tubo r		4.394
Fattore attrito tubo l		0.0357
Coeff. liminare int	W/m ² /K	6.498
Coeff. liminare est	W/m ² /K	23.00
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	4.026
Variaz. Pressione	Pa	1.526
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.260
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.901
Pressione statica	Pa	5.388
Tenore CO ₂ fumi anidri	[%]	9.500
Tenore CO ₂	[%]	7.983
Tenore O ₂	[%]	3.365
Tenore H ₂ O	[%]	15.97
Tenore N ₂	[%]	72.69
Temperatura parete est.	°C	21.97
Temperatura parete int.	°C	24.19
Coefficiente di perdita		0.000
Coeff. di perdita coll		77.51
Coeff. di perdita racc		2.685

RISULTATI SISTEMA FUMARIO: CASO 3

Piano	U.M.	1
Portata massica	kg/h	178.9
Velocità media	m/s	3.796
Velocità sezione uscita	m/s	3.750
Pressione effettiva	Pa	-29.47
Temperatura media	°K	45.39
Temperatura ingresso	°K	49.76
Temperatura uscita	°K	41.46
Massa volumica	kg/m ³	0.985
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.098
Conducibilità termica	W/m/K	0.0430
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0170
Numero di Reynolds		28482
Numero di Nusselt		95.95
Fattore attrito tubo r		0.0370
Fattore attrito tubo l		0.0237
Coeff. liminare int	W/m ² /K	31.74
Coeff. liminare est	W/m ² /K	23.00
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	7.937
Variaz. Pressione	Pa	36.27
Variaz. Pressione coll.	Pa	6.609
Variaz. Pressione racc.	Pa	22.89
Pressione statica	Pa	6.800
Tenore CO ₂ fumi anidri	[%]	9.500
Tenore CO ₂	[%]	7.983
Tenore O ₂	[%]	3.365
Tenore H ₂ O	[%]	15.97
Tenore N ₂	[%]	72.69
Temperatura parete est.	°C	24.60
Temperatura parete int.	°C	36.10
Coefficiente di perdita		0.000
Coeff. di perdita coll		77.51
Coeff. di perdita racc		2.685

RISULTATI SISTEMA FUMARIO: CASO 4

Piano	U.M.	1
Portata massica	kg/h	178.9
Velocità media	m/s	3.800
Velocità sezione uscita	m/s	3.745
Pressione effettiva	Pa	-23.85
Temperatura media	°K	45.68
Temperatura ingresso	°K	50.56
Temperatura uscita	°K	41.10
Massa volumica	kg/m ³	0.984
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.098
Conducibilità termica	W/m/K	0.0430
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0170
Numero di Reynolds		28459
Numero di Nusselt		95.88
Fattore attrito tubo r		0.0370
Fattore attrito tubo l		0.0237
Coeff. liminare int	W/m ² /K	31.73
Coeff. liminare est	W/m ² /K	23.00
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	4.535
Variaz. Pressione	Pa	36.30
Variaz. Pressione coll.	Pa	661.5
Variaz. Pressione racc.	Pa	22.91
Pressione statica	Pa	12.45
Tenore CO ₂ fumi anidri	[%]	9.500
Tenore CO ₂	[%]	7.983
Tenore O ₂	[%]	3.365
Tenore H ₂ O	[%]	15.97
Tenore N ₂	[%]	72.69
Temperatura parete est.	°C	4.823
Temperatura parete int.	°C	34.51
Coefficiente di perdita		0.000
Coeff. di perdita coll		0.775
Coeff. di perdita racc		2.685

CAVEDIO

Piano	U.M.	1	
Numero di Strati		0	0
STRATO 1			
Forma		CircolareCircolare	
Diametro	mm	0.000	0.000
Lato A	mm	0.000	0.000
Lato B	mm	0.000	0.000
Tipo di strato		Solido	Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200	
Valore imposto		Conduktivita' impostaConduktivita' imposta	
Conduktivita' Termica	W/m*K	0.083	0.083
Resistenza termica	m²K/W	0	0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	20.00	
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	20.00	
Temperatura parete esterna strato 1	°C	20.00	

STRATO 2			
Forma		CircolareCircolare	
Diametro	mm	0.000	0.000
Lato A	mm	0.000	0.000
Lato B	mm	0.000	0.000
Tipo di strato		Solido	Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200	
Valore imposto		Conduktivita' impostaConduktivita' imposta	
Conduktivita' Termica	W/m*K	0.083	0.083
Resistenza termica	m²K/W	0	0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	20.00	
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	20.00	
Temperatura parete esterna strato 1	°C	20.00	
Temperatura parete esterna strato 2	°C	20.00	

STRATO 3			
Forma		CircolareCircolare	
Diametro	mm	0.000	0.000
Lato A	mm	0.000	0.000
Lato B	mm	0.000	0.000
Tipo di strato		Solido	Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200	
Valore imposto		Conduktivita' impostaConduktivita' imposta	
Conduktivita' Termica	W/m*K	0.083	0.083
Resistenza termica	m²K/W	0	0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	20.00	
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	20.00	
Temperatura parete esterna strato 1	°C	20.00	
Temperatura parete esterna strato 2	°C	20.00	
Temperatura parete esterna strato 3	°C	20.00	

STRATO 4		
Forma		CircolareCircolare
Diametro	mm	0.000 0.000
Lato A	mm	0.000 0.000
Lato B	mm	0.000 0.000
Tipo di strato		Solido Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200
Valore imposto		Conduttivita' impostaConduttivita' imposta
Conduttività Termica	W/m*K	0.083 0.083
Resistenza termica	m²K/W	0 0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	20.00
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 1	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 2	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 3	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 4	°C	20.00

STRATO 5		
Forma		CircolareCircolare
Diametro	mm	0.000 0.000
Lato A	mm	0.000 0.000
Lato B	mm	0.000 0.000
Tipo di strato		Solido Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200
Valore imposto		Conduttivita' impostaConduttivita' imposta
Conduttività Termica	W/m*K	0.083 0.083
Resistenza termica	m²K/W	0 0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	20.00
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 1	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 2	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 3	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 4	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 5	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 6	°C	20.00

TERMINALE

Caratteristiche generali	U.M.	
Tipologia di Terminale		Terminale tronco smussato
Coeff. perd. concentrata		0

VERIFICA DI CALCOLO FINALE SECONDO NORMA UNI 13384-1P

PRESSIONE [PA] La verifica è positiva se $P_{zo} < P_{zoe}$

Verifica POSITIVA

Generatore:

1.1

Casi:

1 29.5 < (82.4)
SI

2 -3.9 < (99.9)
SI

3 29.5 < (82.4)
SI

Nota:

Verifica in "Depressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Negativa" con segno [-] indica "Pressione Positiva"

Verifica in "Pressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Positiva" con segno [-] indica "Pressione Negativa"

VELOCITA $V_{min} < V < V_{max}$ [M/S] La verifica è positiva se $V > V_{min}$ e $V < V_{max}$

Verifica POSITIVA

Generatore:

1.1

Casi:

4 (0.0) < 3.7 < (20.0)
SI

TEMPERATURA $T_{pu} > T_r$ [°C] La verifica è positiva se $T_{pu} > T_r$ dove T_{pu} = temperatura della parete interna

Verifica POSITIVA

Generatore:

1.1

Casi:

4 (0.0) < 34.5 < (700.0)
SI

PRESS. $P_{zo} < P_{zex}$ [PA] La verifica è positiva SOVRAPPRESSIONE CAMINO

Verifica POSITIVA

Generatore:

1.1

Casi:

1 29.5 < (5000.0)
SI

PRESS. $P_{zo} + P_{fv} < P_{fvex}$ [PA] La verifica è positiva se la SOVRAPPRESSIONE nel canale da fumo è $< P_{fvExcess}$

Verifica POSITIVA

Generatore:

1.1

Casi:

1 74.2 < (5000.0)
SI

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE DEL GAS

Edificio : Edificio ad uso ricettivo

Indirizzo : Diga del Panperduto (Somma Lombarda - VA)

Impianto : Impianto adduzione gas a servizio delle centrale termica

Committente : CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI

Indirizzo : Via Pasquasia Z.I. - Dittaino Assoro

Tipo di Gas : Gas Naturale (Metano)

Potere calorifico inferiore : 9,7 kWh/m³ (a 0 °C - 1013 hPa)

Densità relativa aria : 0,554

Densità relativa aria : 0,554

Viscosità cinematica : 15,7 10⁻⁶m

Densità del gas combustibile : < 0,8 kg/mc

Differenza di pressione ammissibile (*) - mbar

note: Identificazioni nodi fare riferimento ad elaborati grafici (SCHEMA FUNZIONALE)

DESCRIZIONE DEGLI APPARECCHI

Nodo	Descrizione apparecchio	Potenza [kW]	Portata Volumica [mc/h]
A	Generatore Termico a Condensazione GT01	111,90	11,54

Potenza Tot. Installata [kW]	Portata termica Tot. Installata [Smc/h]
111,90	11,54

DESCRIZIONE DEI TRATTI

Nodo Iniz.	Nodo Fin.	Port. [m³/h]	Lung. Geom. [m]	Lung. Virt. [m]	Cu	Go	Ru	Te	Cr	Φ Nom. [mm]	Φ Int. [mm]	Vel. [m/s]	dP tratto [mbar]	dP valle. [mbar]	App.
0	1	11,95	30	55,7	0	15	4	0	0	50	53,1	1,5	0,35	0,35	x

LEGENDA

Simbolo	Descrizione
Lungh. Geo.	lunghezza geometrica
Lungh. virt.	lunghezza equivalente
Cu	n. di curve
Go	n. di gomiti
Ru	n. di rubinetti/valvole
Te	n. di tee
Cr	n. di pezzi a croce
Φ Nom.	diametro nominale
Φ Int.	diametro interno

Simbolo	Descrizione
Φ Int.	diametro interno
dP tratto	perdita di carico del tratto
vel.	velocità
Port.	portata
dP Valle	perdita di carico totale nel nodo a valle
App.	apparecchio terminale

note: Ai fini del calcolo della perdita di carico, elettrovalvole e filtri gas sono assimilate a valvole
 Alla fine della individuazione dei nodi impianto si rimanda all'elaborato grafico IM-G-02