

Comune

## COMUNE DI MONTONE

Committente

FAIST COMPONENTI SPA  
Via dell'Industria 2, Loc Santa Maria di Sette  
06014 Montone

### REALIZZAZIONE DI OPIFICIO DEFINITO "OPIFICIO 6"

#### Il progettista delle opere specialistiche



Ing. Francesco Bondi

Via del Vignola n° 4 - 06019 - Umbertide (PG)

Tel./Fax 075.9413021 - mail: [bondi.francesco@gmail.com](mailto:bondi.francesco@gmail.com)

PEC: [francesco.bondi@ingpec.eu](mailto:francesco.bondi@ingpec.eu) - P. Iva 02985750542

#### Progetto architettonico

Arch. Alessandro Venturelli

Tavola

**Relazione sui Consumi Energetici**  
**Relazione tecnica DM 26/06/2015 e smi**

Tavola

Scale: -

Plottaggio: 1:1

Archivio: 388

Data: 24/08/2017

Rev: 0



## SOMMARIO

DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	2
INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	3
ESCLUSIONE DAL RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI .....	4
ESCLUSIONE DALL'OBBLIGO DI PREDISPOSIZIONE DELLA RELAZIONE TECNICA .....	5
CONSEGNA DELLA RELAZIONE, VARIANTI E ASSEVERAZIONE FINALE.....	6
NORMATIVA .....	7
GENERALITA' DEL PROGETTO .....	8

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato industriale definito “opificio 6” facente parte di una lottizzazione che già prevede la presenza di altri 5 edifici costruiti e sotto la medesima proprietà FAIST COMPONENTI SPA.

La superficie utile totale del fabbricato in progetto sarà di circa 3.000 mq e saranno completamente destinati a reparto produzione; non saranno presenti superfici destinate ad uffici o ad altri usi se non una piccola porzione destinata a spogliatoi U/D.

Si rimanda alla relazione tecnico urbanistica a firma del progettista architettonico al fine di determinare l'esatta consistenza del progetto.

L'attività che vi risiederà sarà un'attività prettamente meccanica ed in particolar modo da intendersi quale officina meccanica per lavorazioni a freddo di metalli.

Dal punto di vista energetico, si vuol evidenziare come:

- 1) L'opificio sarà riscaldato per esigenze di processo produttivo (la presenza di macchinari di meccanica di precisione impone che il microclima interno sia caratterizzato da stabilità nel tempo e nello spazio della temperatura e della velocità dell'aria, e ciò sarà ottenibile solamente mediante sistemi impiantistici quali nastri radianti a condensazione che sfruttando la tecnologia dell'irraggiamento per riscaldare gli oggetti, evitano la formazione di sacche d'aria calda e/o fredda e garantiscono la stabilità temporale della temperatura radiante superficiale, a differenza e in maniera più idonea di qualsiasi altro sistema di riscaldamento).
- 2) L'involucro edilizio dell'opificio sarà caratterizzato da struttura media/pesante quale pareti prefabbricate dello spessore di 30 cm isolate e/o similari, copertura a shed intervallati da copponi prefabbricati isolati,

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

In materia di efficienza energetica la Comunità Europea ha indicato ai Paesi membri la strada da percorrere con la Direttiva 2002/91/CE “Rendimento energetico nell’edilizia” detta anche EPBD, ovvero Energy Performance Buildings Directive successivamente aggiornata con la Direttiva 2010/31/UE (detta anche EPBD2) in vigore dal 9 luglio 2010.

L’Italia introduce nel proprio regolamento nazionale le indicazioni delle due direttive attraverso il DLgs 192/05 (di recepimento della direttiva 2002/91) e il Decreto Legge 63/13 (di recepimento della direttiva 2010/31) convertito in legge il 3 agosto 2013 dalla Legge 90/13. L’ultimo atto dell’evoluzione legislativa nazionale riguarda la pubblicazione a luglio 2015 del decreto attuativo della Legge 90/13 ovvero il Decreto Ministeriale del 26 giugno 2015.

Di seguito la cronistoria dei dispositivi di legge sul rendimento energetico in edilizia.

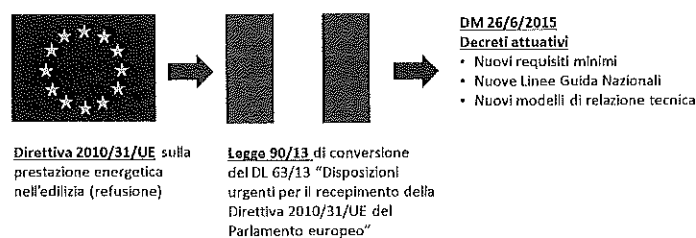
QUADRO TEMPORALE LEGISLATIVO		
Da:	A:	In vigore:
17 gen 1991	16 ago 2005	L10/91 e decreti attuativi
17 ago 2005	7 ott 2005	L10/91 e decreti attuativi + DM 178/05
8 ott 2005	1 feb 2007	DLgs 192/05
2 feb 2007	24 giu 2009	DLgs192/05 + DLgs311/06
25 giu 2009	28 mar 2011	DLgs192/05 + DLgs311/06 + DPR 59/09
29 mar 2011	5 giu 2013	DLgs192/05 + DLgs311/06 + DPR 59/09 + DLgs 28/11
6 giu 2013	3 ago 2013	DLgs192/05 + DLgs311/06 + DPR 59/09 + DLgs 28/11 + DL63/13
4 ago 2013	30 set 2015	DLgs192/05 + DLgs311/06 + DPR 59/09 + DLgs 28/11 + DL63/13 + L90/13
1 ott 2015	-	DLgs192/05 + DLgs311/06 + DLgs 28/11 + DL63/13 + L90/13 + DM26/6/15

L’introduzione della Direttiva 2010/31/UE ha segnato l’avvio di un nuovo iter legislativo intrapreso in Italia a partire dalla pubblicazione del DL 63/13 poi convertito dalla Legge 90/13.

La Legge 90/13 è stata a sua volta completata con la pubblicazione dei decreti attuativi contenuti nel DM 26/6/15 riguardanti i seguenti 3 argomenti:

- DM requisiti minimi: prescrizioni e requisiti da rispettare nonché definizione dell’edificio ad energia quasi zero;
- Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica: modalità di classificazione e nuovo modello di attestato di certificazione energetica;
- Nuovi modelli per la relazione tecnica.

Le disposizioni dei decreti attuativi della Legge 90/13 si applicano alle Regioni e alle Province autonome che non hanno ancora adottato provvedimenti di recepimento della Direttiva 2010/31/UE. Le Regioni che hanno già recepito la direttiva europea hanno due anni di tempo per uniformarsi ai provvedimenti nazionali





## ESCLUSIONE DAL RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI

Secondo l'Art. 3 del DLgs 192/05 modificato dalla Legge 90/13, sono esclusi dall'applicazione del decreto le seguenti categorie di edifici:

- gli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio solo nel caso in cui, previo giudizio dell'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione ai sensi del codice di cui al DLgs 42 del 22 gennaio 2004, il rispetto delle prescrizioni implichi un'alterazione sostanziale del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai profili storici, artistici e paesaggistici. E fatto salvo le disposizioni concernenti: a) l'attestazione della prestazione energetica degli edifici; b) l'esercizio, la manutenzione e le ispezioni degli impianti tecnici.

- gli edifici industriali e artigianali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;

- gli edifici rurali non residenziali sprovvisti di impianti di climatizzazione;

- i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;

- gli edifici che risultano non compresi nelle categorie di edifici classificati sulla base della destinazione d'uso di cui all'articolo 3 del DPR 412/93, il cui utilizzo standard non prevede l'installazione e l'impiego di sistemi tecnici, quali box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione degli impianti sportivi, fatto salvo le porzioni eventualmente adibite ad uffici e assimilabili, purché scorporabili ai fini della valutazione di efficienza energetica;

- gli edifici adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento di attività religiose.

Inoltre in base al DM 26/6/15 All.1 Art. 1.4.3 i seguenti interventi sono esclusi dall'applicazione dei requisiti minimi:

- Interventi su strati di finitura ininfluenti dal punto di vista termico (secondo la FAQ 2.41 tra questi si può considerare anche la posa in opera di uno strato di impermeabilizzazione, con l'applicazione di vernici bituminose o assimilabili, direttamente sull'estradosso del solaio senza demolizione della pavimentazione, sarebbe comunque opportuno verificare l'efficacia dell'utilizzo di materiali impermeabilizzanti ad elevata riflettanza solare).

- rifacimento di porzioni di intonaco su superfici < 10% della superficie disperdente \*

\* Con superficie disperdente si intende la superficie disperdente lorda degli elementi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture.

## ESCLUSIONE DALL'OBBLIGO DI PREDISPOSIZIONE DELLA RELAZIONE TECNICA

Per alcuni casi non è obbligatoria la predisposizione e consegna della relazione tecnica, sebbene siano da rispettare i requisiti minimi del decreto. I casi riguardano:

- sostituzione dei generatori con potenza  $< 50$  kW senza cambio di combustibile. Secondo il DM 26/6/15 All.1 Art. 2.2 comma 2 nel caso di sostituzione dei generatori di calore di potenza nominale del focolare inferiore alla soglia prevista dall'Art. 5, comma 2, lettera g), del regolamento di cui al DM del 22 gennaio 2008, n. 37 (ndr, ovvero sotto i 50 kW) gli adempimenti legati alla predisposizione e consegna della relazione tecnica sussistono solo nel caso di un eventuale cambio di combustibile o tipologia di generatore, come, ai soli fini esemplificativi e in modo non esaustivo, la sostituzione di una caldaia a metano con una caldaia alimentata a biomasse combustibili.

- installazione di una pompa di calore con potenza  $\leq 15$  kW. Secondo l'art. 8 DLgs 192/05 modificato dalla Legge 116 dell'11 agosto 2014 gli adempimenti legati alla predisposizione della relazione tecnica e consegna della stessa presso il Comune, non sono dovuti in caso di installazione di pompa di calore avente potenza termica non superiore a 15 kW e di mera sostituzione del generatore di calore dell'impianto di climatizzazione avente potenza inferiore alla soglia prevista dall'articolo 5, comma 2, lettera g), del regolamento di cui al DM del 22 gennaio 2008, n. 37 (ndr, ovvero sotto i 50 kW). Questa indicazione è confermata anche dalla FAQ 2.56.

- mera sostituzione dei serramenti nel caso di riqualificazione energetica. Sebbene il DM 26/6/15 non prevede esclusioni per i serramenti, il MISE con la FAQ 2.36 di Agosto 2016 specifica che: la relazione tecnica può essere sostituita da dichiarazione dell'impresa esecutrice attestante la trasmittanza dei serramenti esistenti sostituiti e dalla documentazione attestante la marcatura CE (cogente secondo Regolamento (UE) 305/2011) sui serramenti di nuova fornitura redatta dal Fabbrikante. Tale documentazione dovrà obbligatoriamente riportare la trasmittanza termica, la permeabilità all'aria dei serramenti di nuova fornitura e il valore del fattore di trasmissione solare totale. In presenza di chiusure oscuranti il valore del fattore di trasmissione solare totale può non essere riportato in quanto si considera automaticamente soddisfatta la verifica dei valori limite (con l'eccezione per la categoria E.8).

## CONSEGNA DELLA RELAZIONE, VARIANTI E ASSEVERAZIONE FINALE

L'Art. 8 del DLgs 192/05 modificato dalla Legge 90/13, indica le modalità di consegna e di asseverazione della relazione.

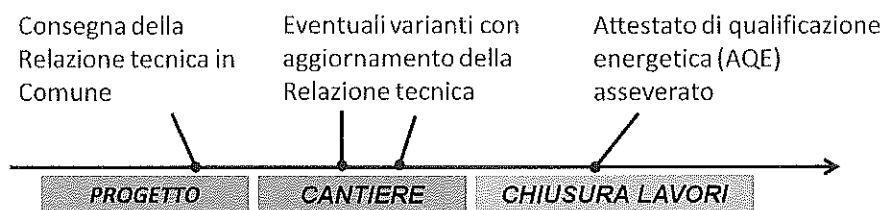
1. Contestualmente alla dichiarazione di inizio dei lavori complessivi o degli specifici interventi proposti, il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare presso le amministrazioni competenti, in doppia copia, la Relazione Legge 10 predisposta dal progettista (o progettisti).

2. Nel caso di variante in corso d'opera secondo quanto indicato dalla Circolare ministeriale del 23/05/06 di chiarimento al DLgs 192/05, è necessario depositare un aggiornamento della relazione iniziale perché: "una variante sostanziale in corso d'opera può essere considerata come un intervento di ristrutturazione o manutenzione straordinaria di un edificio esistente, e per tanto deve essere presentata una relazione tecnica coerente con le nuove norme, ma solo relativamente a quanto sostanzialmente modificato".

3. Alla fine del processo edilizio e contestualmente alla dichiarazione di fine lavori, secondo l'Art.8 comma 2 del DLgs 192/05 modificato dalla Legge 90/13, il direttore dei lavori assevera:

- o la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti;
- o la conformità delle opere realizzate rispetto alla relazione tecnica;
- o l'attestato di qualificazione energetica (AQE) dell'edificio come realizzato.

La dichiarazione di fine lavori è inefficace a qualsiasi titolo se la stessa non è accompagnata da tale documentazione asseverata. Di seguito lo schema temporale dei tre passaggi:



Secondo l'Art. 8 del DLgs 192/05, modificato dalla Legge 90, una copia della Relazione tecnica e delle asseverazioni del DL è conservata dal Comune anche ai fini degli accertamenti. A tale scopo, il Comune può richiedere la consegna della documentazione anche in forma informatica.

Inoltre i Comuni:

- definiscono le modalità di controllo, accertamento e ispezione in corso d'opera, ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, volte a verificare la conformità alla documentazione progettuale, anche avvalendosi di esperti o di organismi esterni, qualificati e indipendenti;
- effettuano le operazioni di controllo anche su richiesta del committente, dell'acquirente o del conduttore dell'immobile. Il costo degli accertamenti ed ispezioni è posto a carico dei richiedenti.

## NORMATIVA

Secondo l'Art. 3 del DLgs 192/05 Art.3 modificato dalla Legge 90/13 le metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, predisposte in conformità alle norme EN a supporto della direttive 2002/91/CE e 2010/31/UE, sono quelle di seguito elencate:

- raccomandazione CTI 14/2013 “Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione dell'energia primaria e della prestazione energetica EP per la classificazione dell'edificio”, o normativa UNI equivalente e successive norme tecniche che ne conseguono;

- UNI/TS 11300 –1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale;

- UNI/TS 11300 –2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione e l'illuminazione;

- UNI/TS 11300 –3 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;

- UNI/TS 11300 –4 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione acqua calda sanitaria.

- UNI/TS 11300-5- Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e dalla quota di energia da fonti rinnovabili

- UNI/TS 11300-6 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili

- UNI EN 15193 Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione

Norme tecniche di supporto: UNI EN ISO 6946, UNI 10339, UNI 10349, UNI/TR 11328-1, UNI EN 13789, UNI EN IOS 13786, UNI EN ISO 13790, UNI EN ISO 10077-1, UNI EN ISO 12631, UNI EN ISO 13370, UNI EN 12831, UNI EN 15193, UNI EN ISO 10211, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13788, UNI EN 13363-1, UNI EN 13363-2,

Norme tecniche banche dati: UNI 10351, UNI EN ISO 10456, UNI 10355, UNI EN 1745, UNI/TR 11552, UNI EN 410, UNI EN 673.

Eventuali aggiornamenti, sostituzioni o integrazioni subentrano o si aggiungono direttamente alle norme elencate.

## GENERALITA' DEL PROGETTO

In funzione di quanto detto in precedenza, rimane escluso dalla verifica dei requisiti minimi e per tale motivo non viene redatta relazione sul risparmio energetico l'opificio essendo questo riscaldato per esigenza diretta del processo di produzione (ricordiamo che la produzione si basa su centri di lavoro, ossia macchinari, di precisione soggetti a micro variazioni - nell'ordine di qualche micron - se sottoposti a correnti d'aria o involuppi di calore instabili nel tempo e nello spazio, che richiedono necessariamente un sistema impiantistico dedicato); in merito a ciò si allega comunque dichiarazione sottoscritta dalla committenza che attesta tale fatto.

Evidenziamo come, ai sensi del DPR 412/93, gli spazi funzionali saranno ripartiti in:

- 
- E.8: Edifici adibiti ad attività industriali e artigianali e assimilabili.



Comune

## COMUNE DI MONTONE

Committente

FAIST COMPONENTI SPA  
Via dell'Industria 2, Loc Santa Maria di Sette  
06014 Montone

### REALIZZAZIONE DI OPIFICIO DEFINITO "OPIFICIO 6"

#### Il progettista delle opere specialistiche



Ing. Francesco Bondi

Via del Vignola n° 4 - 06019 - Umbertide (PG)

Tel./Fax 075.9413021 - mail: [bondi.francesco@gmail.com](mailto:bondi.francesco@gmail.com)

PEC: [francesco.bondi@ingpec.eu](mailto:francesco.bondi@ingpec.eu) - P. Iva 02985750542

#### Progetto architettonico

Arch. Alessandro Venturelli

Tavola

**Sicurezza degli impianti**

**Progetto impianti climatizzazione/ventilazione/aerazione**

Tavola

Scale: -

Plottaggio: 1:1

Archivio: 388

Data: 24/08/2017

Rev: 0



## SOMMARIO

DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	2
INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
PROGETTAZIONE SPECIFICA IMPIANTO MECCANICO .....	4
PREMESSA.....	4
DESTINAZIONE D'USO .....	7
TIPO DI IMPIANTO.....	7
DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....	7
OFFICINA DI PRODUZIONE: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	7
OFFICINA DI PRODUZIONE: ALTRI IMPIANTI MECCANICI .....	9
SPOGLIATOI: IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE/VENTILAZIONE.....	9
SPOGLIATOI: IMPIANTO IGIENICO SANITARI.....	11
OBBLIGHI DELL'INSTALLATORE NEI CONFRONTI DEL COMMITTENTE.....	11



## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato industriale definito “opificio 6” facente parte di una lottizzazione che già prevede la presenza di altri 5 edifici costruiti e sotto la medesima proprietà FAIST COMPONENTI SPA.

La superficie utile totale del fabbricato in progetto sarà di circa 3.000 mq e saranno completamente destinati a reparto produzione; non saranno presenti superfici destinate ad uffici o ad altri usi se non una piccola porzione destinata a spogliatoi U/D.

Si rimanda alla relazione tecnico urbanistica a firma del progettista architettonico al fine di determinare l'esatta consistenza del progetto.

L'attività che vi risiederà sarà un'attività prettamente meccanica ed in particolar modo da intendersi quale officina meccanica per lavorazioni a freddo di metalli.

Dal punto di vista energetico, si vuol evidenziare come:

- 1) L'opificio sarà riscaldato per esigenze di processo produttivo (la presenza di macchinari di meccanica di precisione impone che il microclima interno sia caratterizzato da stabilità nel tempo e nello spazio della temperatura e della velocità dell'aria, e ciò sarà ottenibile solamente mediante sistemi impiantistici quali nastri radianti a condensazione che sfruttando la tecnologia dell'irraggiamento per riscaldare gli oggetti, evitano la formazione di sacche d'aria calda e/o fredda e garantiscono la stabilità temporale della temperatura radiante superficiale, a differenza e in maniera più idonea di qualsiasi altro sistema di riscaldamento).
- 2) Il sistema di riscaldamento prevede in sede progettuale l'utilizzo di nastri radianti a condensazione posti in copertura alimentati da gas metano, ognuno di potenza pari a 115 kW e nel numero totale di 4, mentre non sono previste caldaie nella zona spogliatoi in quanto sarà tutta approvvigionata da sistemi elettrici in pompa di calore sia per riscaldamento che per produzione di ACS; inoltre, non sono previste allo stato attuale utenze di processo alimentate a gas.

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il Decreto Ministeriale n. 37 del 22/01/2008, “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.”, emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico, è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n. 61 del 12/03/2008 ed è entrato in vigore il 27/03/2008; questo si applica agli impianti civili e non, posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze.

Per tutti gli impianti connessi a reti di distribuzione (in questo caso Energia elettrica, Gas e acquedotto) D.M. 37/2008 si applica a partire dal punto di consegna della fornitura. Pertanto, il D.M. 37/2008 non si applica all'impianto facente parte della rete di distribuzione dell'ente distributore, posto a monte del punto di consegna.

Il DM 37/08 disciplina e classifica gli impianti in 7 tipologie (all'art. 1 comma 2):

a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;

b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;

c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;

d) impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;

e) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;

f) impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;

g) impianti di protezione antincendio.

Secondo l'art. 5 comma 1 del D.M. 37/2008, per tutti gli interventi di installazione, di ampliamento o trasformazione di impianti deve essere redatto un progetto; sono dispensati dall'obbligo di progetto soltanto:

- Art. 1 comma 2 lettera a): impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;

- Art. 1 comma 2 lettera f): impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili (lettera f)) - Per gli ascensori ed i montacarichi, la legislazione vigente in materia (D.P.R. 162/99) dispone l'obbligo da parte dell'installatore di consegna della dichiarazione di conformità, secondo la normativa europea di prodotto, del manuale d'uso dell'impianto e degli elaborati tecnici necessari alle verifiche e manutenzioni periodiche, ma non degli elaborati progettuali.

- Art. 10 comma 2: le installazioni per apparecchi per usi domestici e la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari (fermo restando l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformità).

Stando alla trattazione normativa di cui sopra, in questa sede si rende necessaria la progettazione (che potrà necessariamente prevedere delle implementazioni diverse in sede di realizzazione, fermo restando l'aggiornamento degli elaborati nonché la restituzione degli "as built" unitamente alla dichiarazione di conformità dell'installatore) dei seguenti impianti:

- 1) Impianto di climatizzazione opificio;
- 2) Impianto adduzione gas (metano) trattandosi di utenza presunta superiore a 50 kW di portata termica.

Per quanto riguarda:

- 1) Impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica trattandosi di utenza di potenza impegnata superiore a 6 kW e superficie superiore a 200 mq ed alimentazione a tensione superiore a 1000 V (cabina di trasformazione); tale progettazione comprende l'automazione di porte e cancelli, la verifica delle scariche atmosferiche e l'eventuale necessita di sistemi di protezione (rimandata ad altro progettista specialistico); si rimanda a progettazione specialistica a cura di altro progettista incaricato qualora fosse necessario.
- 2) Impianti idrico sanitari non è necessario progetto da parte di professionista, si produce schemario dei vari sistemi in progetto;
- 3) Impianto di sollevamento persone/cose non sono previsti in questa sede;
- 4) Impianti di protezione antincendio si rimanda a progettazione specialistica a cura di altro progettista incaricato qualora fosse necessario.

## **PROGETTAZIONE SPECIFICA IMPIANTO MECCANICO**

### **PREMESSA**

Tutti gli impianti dovranno essere forniti completi in ogni loro singola parte e perfettamente funzionanti, con tutte le apparecchiature ed accessori prescritti dalle norme vigenti o necessari per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati. A tal la messa in opera (stante la responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione degli impianti, il raggiungimento dei valori di progetto e la loro collaudabilità) dovranno rispettare tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare:

- le norme di sicurezza di cui al regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici di cui al D.M. n. 37 del 22/01/2008;

- le norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione di cui il Decreto Min. dell'1/12/1975;

- le norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici di cui alla legge n. 10 del 9/1/1991 e succ. mod. e int. e del relativo regolamento di esecuzione di cui al D.P.R. n. 412 del 26/8/1993;

- UNI TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;

- UNI TS 11300-2:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI 8364-1:1984 Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio;
- UNI 8364-2:1984 Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione;
- UNI 8364-3:1984 Impianti di riscaldamento - Parte 3: Controllo e manutenzione;
- UNI EN 1264-1:1999 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli;
- UNI EN 1264-2:1999 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti – Determinazione della potenza termica;
- UNI EN 1264-3:1999 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Dimensionamento;
- UNI EN 1264-4:2003 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Installazione;
- UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.;
- UNI 10412-1:2006 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1:  
Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici;
- UNI 8199:1998 30/11/98 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
- UNI 10339:1995 30/06/95 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- UNI EN 12097:2007 Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte;
- UNI EN 12599:2001 Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria;
- UNI ENV 1805-2:1998 Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC - Trasmissione dati indipendente dal sistema per l'automazione degli edifici mediante comunicazione aperta (FND);
- UNI 9182:1993 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- D.P.R. n. 43/2012 recante attuazione del Regolamento (CE) n. 842/2006;
- Regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati (pubblicato il 20 maggio 2014 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea;
- UNI 8065:1989 01/06/89 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- UNI EN 13765:2015 Tubi flessibili e tubi flessibili raccordati multi-strato di materiale termoplastico (non vulcanizzato) per il trasferimento di idrocarburi, solventi e prodotti chimici Specifiche;

- UNI EN 13136:2014 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo;

- UNI EN 378-1:2012 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione;

- UNI EN 378-2:2012 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione;

- UNI EN 378-3:2012 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone;

- UNI EN 378-4:2012 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e recupero;

- le ulteriori norme U.N.I. e C.T.I. inerenti al settore;

- le disposizioni vigenti sulla prevenzione infortuni;

– le prescrizioni dell'I.S.P.E.S.L. qualora applicabili;

- le disposizioni del locale corpo dei Vigili del Fuoco qualora applicabili;

- regolamenti e le prescrizioni comunali.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni della legge 10/91 e smi; ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione e/o conformità dei componenti ai prototipi omologati che la Ditta esecutrice dovrà fornire al Committente. I componenti elettrici di tutte le apparecchiature dovranno essere omologati e provvisti di marchio IMQ, tutte le apparecchiature dovranno avere il marchio CE.

La presente relazione riguarda lo stato di progetto dell'impiantistica meccanica di utenza da realizzarsi nel fabbricato precedentemente descritto.

La documentazione di progetto è così composta:

- relazione descrittiva;
- planimetrie illustranti le caratteristiche degli impianti;

Si precisa che:

- nella presente relazione vengono definite le caratteristiche degli impianti;
- le modalità di installazione, di esercizio e di manutenzione degli impianti, vengono brevemente indicate in questa relazione tecnica rimandando all'installatore e all'utente l'osservanza delle Norme di buona tecnica e alle leggi esistenti in materia di prevenzione infortuni e igiene del lavoro.
- sulle planimetrie viene indicata la destinazione d'uso dei vari locali;
- gli schemi di progetto completano questa relazione descrittiva e fanno parte integrante della documentazione di progetto.

## **DESTINAZIONE D'USO**

Officina meccanica e servizi annessi.

## **TIPO DI IMPIANTO**

Nastri radianti ad irraggiamento a metano in produzione, split system e pompa di calore per ACS negli spogliatoi

## **DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **OFFICINA DI PRODUZIONE: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

L'impianto di riscaldamento sarà concepito in maniera tale da preservare le condizioni interne di funzionalità richieste dai macchinari di processo presenti che necessitano di un microclima non viziato da "deltaT" troppo elevati e correnti d'aria.

Per tale motivazione la scelta impiantistica è ricaduta su un impianto a nastri radianti a gas a condensazione; in particolare trattasi di un impianto molto diffuso presso le moderne officine meccaniche proprio per la capacità che ha il nastro radiante di lavorare per irraggiamento limitando quindi le correnti d'aria ma limitando soprattutto le perdite di calore per effetto dell'apertura dei portoni industriali, molto frequente nelle officine meccaniche e causa di notevoli inefficienze nel sistema di riscaldamento, per es quello composto da aerotermi o similari.

Sono stati previsti 4 nastri radianti della potenza di 115 kW cadauno, disposti longitudinalmente alle campate (uno per campata), con bruciatore esterno posto in copertura; la posa dei medesimo nastri dovrà avvenire nel rispetto del manuale di posa fornito dal produttore.

Il principio di funzionamento dei nastri radianti è molto semplice: un fluido vettore costituito da aria e dai fumi della combustione prodotti dal generatore di calore viene fatta circolare in maniera forzata all'interno dei nastri radianti che in questo modo si scaldano ad una temperatura compresa fra i 100 e i 300°C; a questo punto i nastri scambiano calore con l'ambiente esterno tramite irraggiamento, scaldando direttamente le persone e le cose ed indirettamente l'aria circostante.

Il fluido vettore, giunto alla fine del circuito radiante, viene in parte espulso ed in parte fatto ricircolare a seconda delle esigenze di riscaldamento.

Dal punto di vista della sicurezza, il nastro presenta tutte quelle del caso; innanzitutto, non viene portato il gas all'interno del fabbricato ma direttamente in copertura verso i bruciatori; inoltre il nastro radiante è composto da un circuito chiuso e in depressione rispetto all'ambiente circostante; l'elettroventilatore crea nei tubi radianti una depressione forzata; tale depressione non permette che il fluido termovettore possa essere immesso nell'ambiente in cui è installato il nastro radiante.

Tutto il circuito viene controllato da un pressostato differenziale che agisce sul dispositivo elettrico di alimentazione dell'unità di combustione: la rottura di un tubo radiante o una falla sullo stesso provocati da un urto accidentale o da qualsiasi altro fattore determina l'immediato spegnimento del bruciatore e dell'elettroventilatore. L'accensione del gas è realizzata a mezzo di un elettrodo di accensione ad alta tensione e il controllo di fiamma avviene a mezzo di una sonda di rilevazione a ionizzazione che agisce sulla doppia elettrovalvola gas presente in dotazione del bruciatore.

La temperatura di esercizio del fluido termovettore (prodotti della combustione), e di conseguenza del nastro radiante, viene impostata seguendo vari parametri dettati dal tipo di utenza del fabbricato da riscaldare, dall'altezza di installazione, ecc. e può variare da 100 a 300 °C. Al raggiungimento della temperatura impostata il bruciatore viene spento mentre l'aspiratore dell'unità di combustione continua il suo funzionamento fino a che il circuito radiante non ha raggiunto la temperatura minima impostata (80 °C).

Tutto il sistema sarà gestito da una termoregolazione digitale mirata ad ottenere una gestione degli impianti che valorizzi i parametri di comfort e risparmio energetico.

Il generatore viene comandato da un quadro interno digitale che gestisce tutti i componenti elettrici, ventilatore, pressostato aria e gas, accensione, elettrovalvole; una scheda digitale comunica con le sonde di temperatura (globosonda interna e sonda di temperatura esterna) ed in base ai valori rilevati, gestisce tutti i parametri di configurazione del generatore (in particolare i tempi di accensione e la modulazione gas e aria) per garantire la temperatura di comfort richiesta con il massimo rendimento e il minimo consumo.

La modulazione automatica del bruciatore è comandata direttamente da un regolatore climatico; la potenza del generatore viene quindi regolata da un servocomando che agisce nella sezione del camino, modificando la portata dei fumi di combustione sia in uscita che in ricircolo, e da elettrovalvole gas proporzionali che determinano costantemente il perfetto rapporto aria-gas.

Si vuole nuovamente sottolineare come il sistema scelto, ancorché imposto dalla presenza di macchinari che "soffrono" variazioni di masse d'aria a diversi livelli di temperatura (classico effetto di ambienti industriali riscaldati con sistemi ad aria), offre contemporaneamente scenari di ampi risparmi energetici per effetto dei tipi di riscaldamento ad irraggiamento che non risente di scambi di calore con l'aria circostante.

## **OFFICINA DI PRODUZIONE: ALTRI IMPIANTI MECCANICI**

In questa sede ed allo stato attuale, non sono previsti altri impianti meccanici a servizio del locale produzione; da notare come alcuni macchinari di processo (“centri di lavorazione” per officine di meccanica di precisione) potranno prevedere sistemi di aspirazione aria localizzati presso il centro di lavoro stesso, e qualora necessario con implementazione di sistemi di filtraggio ed abbattimento materiali solidi tali da produrre scarti da smaltire quale rifiuto speciale da parte di aziende specializzate.

Eventuali sistemi come quello sopra descritto saranno specifici del macchinario in base alle indicazioni del fornitore del centro di lavoro, per cui si rimanda alla fase esecutiva o meglio la fase di avviamento del centro di lavoro per la definizione del sistema di aspirazione idoneo.

## **SPOGLIATOI: IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE/VENTILAZIONE**

I locali servizi saranno gestiti da radiatori/scaldasalviette elettrici; per ogni locale servizio è stato previsto un sistema di aspirazione dimensionato come da norma UNI 10339 per almeno 4 volumi/h; in realtà ciascuna aspirazione arriverà mediamente a circa 8 volumi ora di ricambio in base sempre al volume del medesimo servizio escluso l’antibagno (come espressamente indicato dalla medesima UNI 10339).

Tutte le aspirazioni saranno convogliate a tetto.

I locali spogliatoio saranno gestiti mediante sistema split system con terminali interni a 4 vie a controsoffitto.

La presa d’aria esterna e l’espulsione avverranno direttamente sulla parete adiacente, essendo confinante con locale tecnico in esterno.

La scelta del macchinario, come per le aspirazioni localizzate dei bagni, è stata fatta in base al volume tecnico degli spogliatori ed in particolare:

$$\text{circa } 54 \text{ mq} \times 2.7 = 145 \text{ mc} \times 8 \text{ vol/h} = 1170 \text{ mc/h}$$

Saranno posati più estrattori la cui somma sarà il valore nominale sopra esposto e saranno posati in controsoffitto.



Categorie di edifici	Indice di affollamento previsto per m <sup>2</sup>	Portata di aria esterna Q <sub>op</sub> (10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> /s per persona)	Portata di aria esterna Q <sub>os</sub> (10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> /s m <sup>2</sup> )	note
<b>EDIFICI ADIBITI A RESIDENZE A ASSIMILABILI</b>				
<b>RESIDENZE A CARATTERE CONTINUATIVO</b>				
Soggiorni, camere	0,04	11	-	-
cucine, bagni, serv.	//	Estrazioni		A
Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi:				
sale riunioni	0,60	9*	-	-
dormitori/camere	0,10	11	-	-
cucina	//	-	16,5	-
Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi: bagni servizi	//	Estrazioni		A
<b>ALBERGHI, PENSIONI</b>				
Ingresso, soggiorni	0,20	11	-	-
Sale conferenze	0,60	5,5*	-	-
Sale da pranzo	0,20	10	-	-
Camere da letto	0,05	11	-	-
Bagni, servizi	//	Estrazioni		A
<b>EDIFICI PER UFFICI ED ASSIMILABILI:</b>				
Uffici singoli	0,06	11	-	-
Uffici open space	0,12	11	-	-
Locali riunione	0,60	10*	-	-
<del>Centri elabor. Dati</del>	<del>0,60</del>	<del>7</del>	<del>-</del>	<del>-</del>
Servizi	//	estrazioni		A
<b>OSPEDALI, CLINICHE, CASE DI CURA E ASSIMILABILI</b>				
Degenze (2-3 letti)	0,08	11	-	-
Corsie	0,12	11	-	-
Camere sterili	0,08	11	-	-
Camere per infett.	//	-	-	D
Sale mediche/sogg	0,20	8,5	-	-
Terapie fisiche	0,20	11	-	-
Sale operatorie	//	-	-	D
Servizi	//	estrazioni		A
<b>EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' RICREATIVE ASSOCIATIVE DI CULTO E ASSIMILABILI</b>				
<b>CINEMA, TEATRI, SALE PER CONGRESSI</b>				
Atti, sale attesa, bar		Estrazioni		-
Platee, loggioni, sale cinematografiche ..	1,5	5,5*	-	-
Palcoscenici, studi tv		12,5*	-	-
<b>MOSTRE, MUSEI, BIBLIOTECHE, LUOGHI DI CULTO</b>				
Sale mostre, musei	0,30	6*	-	-
Sala lettura bibliot.	0,30	5,5*	-	-

\* salvo indicazioni 9.1.1.1. norma UNI10339

A [ ricambio richiesto nei servizi igienici: edifici adibiti a residenza o assimilabili 0,0011 vol/s (4 vol/h) ]

[ ricambio richiesto per altre categorie in tabella 0,0022 vol/s (8 vol/h) ]

Volume riferito ai bagni (antibagni esclusi)

B [verificare i regolamenti locali ]

C [valori più elevati possono essere richiesti per il controllo dell'umidità ]

D [per questi ambienti le portate d'aria devono essere stabilite in relazione alle prescrizioni vigenti ed alle specifiche esigenze delle singole applicazioni]

Estratto dalla norma UNI 10339

## **SPOGLIATOI: IMPIANTO IGIENICO SANITARI**

L'adduzione dell'acqua avverrà da acquedotto cittadino fronte stante il lotto lungo la viabilità comunale; l'acqua fredda addurrà sia al serbatoio per produzione di ACS consistente in scaldabagno in pompa di calore che alle utenze medesime degli spogliatoi, dalla pompa di calore per ACS partiranno le adduzioni di acqua calda sanitaria ai servizi dislocati nel locale.

## **OBBLIGHI DELL'INSTALLATORE NEI CONFRONTI DEL COMMITTENTE**

Per tutti gli impianti che saranno installati, al termine dei lavori dovrà essere prodotta al committente la seguente documentazione minima

Dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/08

Allegato unico alla dichiarazione di conformità comprendente la relazione con la tipologia dei materiali utilizzati

Dichiarazioni e certificati di origine dei materiali impiegati

Libretto di manutenzione

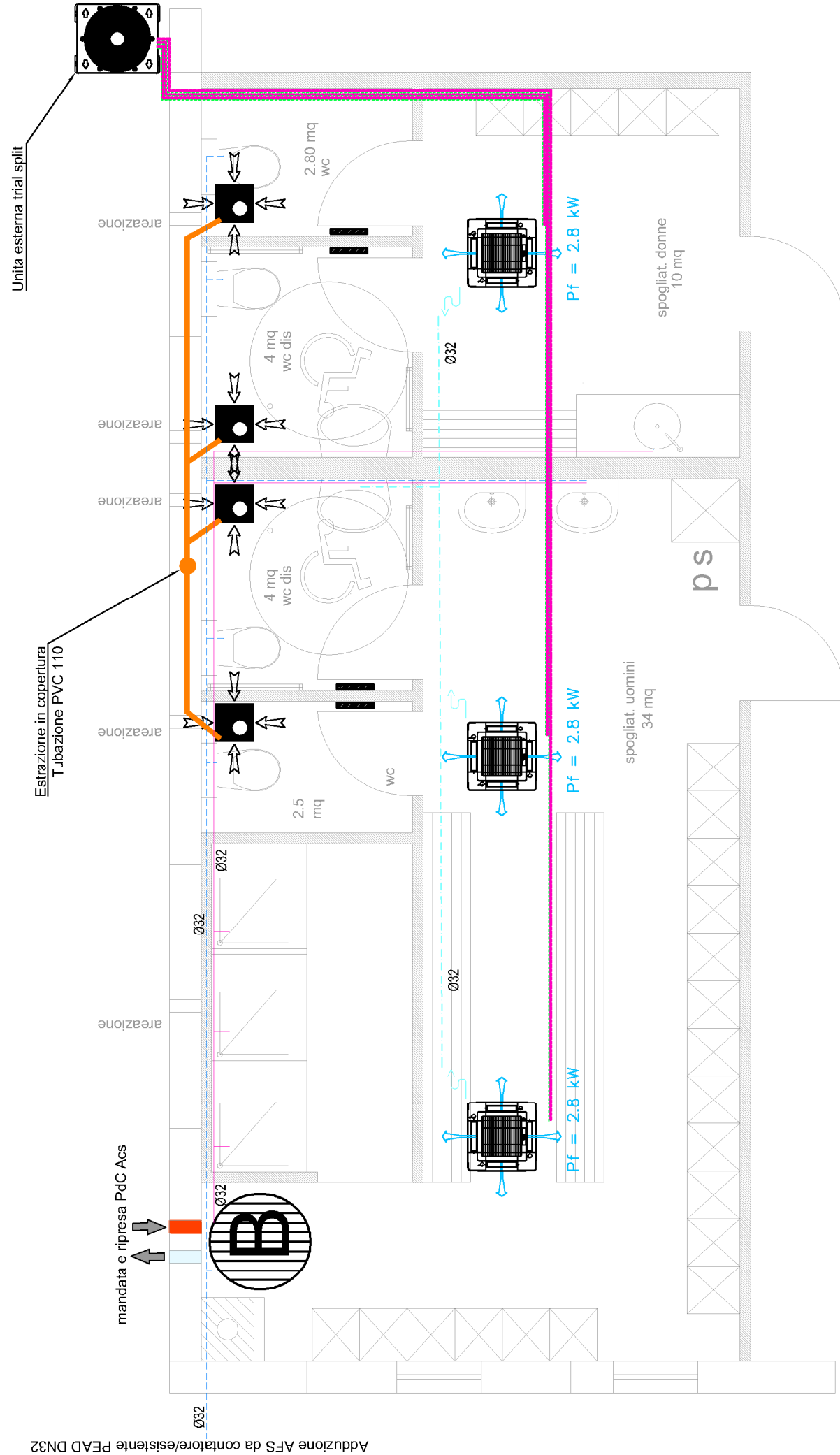
Libretto dei controlli FGAS



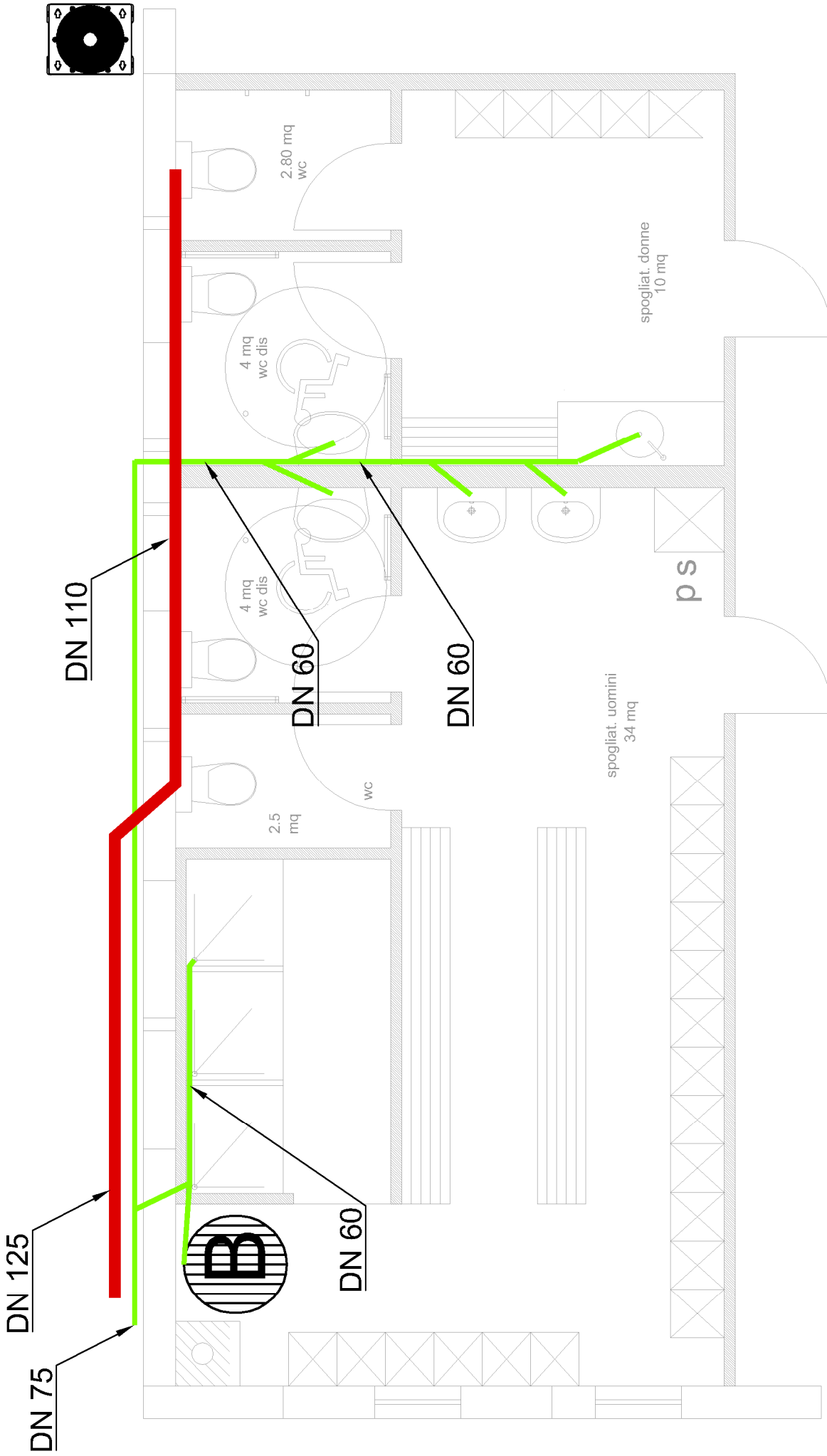




IMPIANTI MECCANICI SPOGLIATOI



IMPIANTI SANITARI SPOGLIATOI



Acque grigie  
Acque nere

ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI				(d.p.r. 26 Agosto 1993 n° 412)			
Tutte le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conducibilità termica utile del materiale isolante espressa in W/m °C alla temperatura di 40 °C. La coibentazione dovrà essere realizzata su tutte le tubazioni con rivestimento senza interruzione di continuità							
conduttività termica utile dell'isolante 0,04 W a 40 °C	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	da 100	> 100
ESTERNO - CUNICOLI E LOCALI NON RISCALDATI (Spessore 100 % mm.)	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	55 mm	60 mm	60 mm
PARETI PERIMETRALI O MONTANTI VERTICALI (Spessore x 0,5 mm.)	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	27,5 mm	30 mm	30 mm
FRA LOCALI RISCALDATI IN E FUORI TRACCEA (Spessore x 0,3 mm.)	6 mm	9 mm	12 mm	15 mm	16,5 mm	18 mm	18 mm
- Tutte le tubazioni percorse da acqua calda saranno coibentate con isolante in classe 1 di reazione al fuoco, per tipo e negli spessori rilevabili dalla tabella 1							
- Allegato B DPR 41/93.							

Per quanto non indicato nel presente progetto, si rimanda espressamente al manuale di istruzioni, posta o montaggio del produttore dell'attrezzatura. Tutte le operazioni dovranno essere compiute nel rispetto dello stesso ed in accordo con il centro assistenza/prima accensione qualora necessaria. Ogni terminale interno sarà dotato di comando a filo o similare. Dovranno essere espletati dall'installatore tutti gli adempimenti burocratici ed amministrativi legati alla presenza di gas frigorifero laddove previsti. La carica di gas dovrà essere eseguita nelle quantità indicate nel manuale di posa in funzione della lunghezza effettiva delle tubazioni in opera. Le estrazioni d'aria dai locali dovranno essere portate in luoghi idonei in funzione dell'esposizione dello scarico.

- ACQUA FREDDA/IRRIGAZIONE	
* TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PEAD PN16 UN 10310 PER CONDOTTE INTERRATE IN PRESSIONE CON GIUNZIONI PER SALDATURA DI TESTA	
(TRATTI ESTERNI IN TERRATI)	
* TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO, TIPO FM, SERIE LEGGERA, UNI 8863, CON GIUNZIONI MEDIANTE RACCORDI ELETTRICI ISOLATE, NEI TRATTI A SFORITO, CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE	
(TRATTI IN VISTA, ENTRO LOCALE TECNICO E LINEE PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE AEREE)	
* TUBAZIONI MULTISTRATO COSTITUITE DA TUBO INTERNO IN POLIETILENE RETICOLATO, TUBO DI ALLUMINIO E TUBO ESTERNO IN POLIETILENE RETICOLATO CON GIUNZIONI MECCANICHE A COMPRESSIONE, ISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE	
(TRATTI INTERNI IN VISTA, SOTTOTRACCEA E SOTTOPAVIMENTO)	
* TUBAZIONI IN POLIPROPILENE PP PN20 UNI 8318 E UNI 8321 CON GIUNZIONI MEDIANTE SALDATURA PER POLIUSIONE ISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE	
(TRATTI INTERNI SOTTOTRACCEA E SOTTOPAVIMENTO)	
- ACQUA CALDA/RISCALDAMENTO	
* TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO, TIPO FM, SERIE LEGGERA, UNI 8863, CON GIUNZIONI MEDIANTE RACCORDI ELETTRICI ISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE E FINITURA ESTERNA IN LAMIERA	
(TRATTI IN VISTA, ENTRO LOCALE TECNICO E LINEE PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE AEREE)	
* TUBAZIONI MULTISTRATO COSTITUITE DA TUBO INTERNO IN POLIETILENE RETICOLATO, TUBO DI ALLUMINIO E TUBO ESTERNO IN POLIETILENE RETICOLATO CON GIUNZIONI MECCANICHE A COMPRESSIONE, ISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE	
(TRATTI INTERNI IN VISTA, SOTTOTRACCEA E SOTTOPAVIMENTO)	
* TUBAZIONI IN POLIPROPILENE PP PN20 UNI 8318 E UNI 8321 CON GIUNZIONI MEDIANTE SALDATURA PER POLIUSIONE ISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE	
(TRATTI INTERNI SOTTOTRACCEA E SOTTOPAVIMENTO)	
- RISCALDAMENTO	
* TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO TIPO FM, SERIE LEGGERA, UNI 8863, ISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE E FINITURA ESTERNA IN PVC	
(GIRANTI CENTRALI IN VISTA, ENTRO LOCALE TECNICO)	
* TUBAZIONI IN RAMME A NORMA UNI EN 1057 TIPO DURO, CON GIUNZIONI PER SALDOBASATURA CAPILLARE ISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE E FINITURA ESTERNA, NEI TRATTI IN VISTA, ENTRO LOCALE TECNICO, IN PVC	
(LINEE PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE)	
* TUBAZIONI IN RAMME A NORMA UNI EN 1057 "TIPO RICOTTO" PREISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE	
(DERIVAZIONI AI CORPI SCALDANTI)	
- CIRCUITO PANNELLI SOLARI	
* TUBAZIONI IN RAMME A NORMA UNI EN 1057 "TIPO DURO" CON GIUNZIONI PER SALDOBASATURA CAPILLARE ISOLATE CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE IDONEA, TIPO IDONEO PER ALTE TEMPERATURE, CON FINITURA, NEI TRATTI ESTERNI IN VISTA, IN LAMIERINO DI ALLUMINIO	
(COLLEGAMENTO PANNELLI SOLARI/BOLLITORE)	
- GAS METANO	
* TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PEAD UNISO 4437 SERIE 8,3 CON GIUNZIONI MEDIANTE SALDATURA DI TESTA	
(TRATTI ESTERNI IN TERRATI)	
* TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO TIPO FM, SERIE LEGGERA, UNI 8863, CON GIUNZIONI MEDIANTE RACCORDI ELETTRICI ISOLATE, NEI TRATTI A SFORITO, CON GUAINA IN ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE	
(TRATTI ESTERNI ED INTERNI CORRENTI IN VISTA)	
* TUBAZIONI IN RAMME A NORMA UNI EN 1057 CON GIUNZIONI MEDIANTE SALDOBASATURA CAPILLARE CON I TRATTI SOTTOTRACCEA POSTI ENTRO GUAINA AUTOSTINGUENTE IN MATERIALE PLASTICO	
(TRATTI ESTERNI ED INTERNI CORRENTI IN VISTA ED INTERNI CORRENTI SOTTOTRACCEA)	
- LINEE FRIGORIFERE GAS	
* TUBAZIONI IN RAMME PER COLLEGAMENTO FRIGORIFERO UNITA' MOTOCONDENSANTE ESTERNA/UNITA' EVAPORANTE INTERNA, COIBENTATE CON ELASTOMERO ESTRUSO A CELLE CHIUSE (SPESORE 9 mm) CON PROTEZIONE ESTERNA CON PELLICOLA DI PVC	
- SCARICO CONDENSATA	
- ARIA COMPRESSA	
* TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PEAD Ø32 mm CON GIUNZIONI PER SALDATURA DI TESTA DA RACCORDARE ALLA RETE DI SCARICO ACQUE BIANCHE O ACQUE NERE SIFONATE SUL LAVABO	
* PUNTO DI CONSEGNA CONDENSE MACCHINE INTERNE	
● SCALDACQUA ELETTRICO 30 l	
■ RADIATORE ELETTRICO 800 W minimo	

Comune

Comitatente

COMUNE DI MONTONE

FAIST COMPONENTI SPA  
Via dell'Industria 2, Loc Santa Maria di Sette  
06014 Montone

REALIZZAZIONE DI OPIFICIO DEFINITO "OPIFICIO 6"

Il progettista delle opere specialistiche  
Ing. Francesco Bonci  
Via del Vignola n° 4 - 06019 Umbertide (PG)  
Tel./Fax 075.94.10021 - mail: bonci.francesco@gmail.com  
PEC: francesco.bonci@ingp.eu - P. Iva 02885750542

Progetto architettonico  
Arch. Alessandro Venturelli

Tavola

Sicurezza degli impianti  
Progetto impianti climatizzazione/ventilazione/aerazione  
Topologico impianto clima e sanitario spogliatoi

Scale: 1:50

Data: 24/08/2017

Plottaggio: 1:1

Rev: 0

Archivio: 388

PROVINCIA DELLA PROVINCIA DI  
SALONE A  
P. Iva 02885750542  
FRANCESCO BONCI  
INGEGNERE  
ISTITUTO CIVILE E AMBIENTALE

Non è permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne illizzarne il contenuto o renderlo noti a terzi senza la nostra e splicita autorizzazione.  
Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni ubiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivati da brevetti o modelli II.

Comune

## COMUNE DI MONTONE

Committente

FAIST COMPONENTI SPA  
Via dell'Industria 2, Loc Santa Maria di Sette  
06014 Montone

### REALIZZAZIONE DI OPIFICIO DEFINITO "OPIFICIO 6"

#### Il progettista delle opere specialistiche



Ing. Francesco Bondi

Via del Vignola n° 4 - 06019 - Umbertide (PG)

Tel./Fax 075.9413021 - mail: [bondi.francesco@gmail.com](mailto:bondi.francesco@gmail.com)

PEC: [francesco.bondi@ingpec.eu](mailto:francesco.bondi@ingpec.eu) - P. Iva 02985750542

#### Progetto architettonico

Arch. Alessandro Venturelli

Tavola

**Sicurezza degli impianti**  
**Progetto impianti gas e relative opere di evacuazione**

Tavola

Scale: -

Plottaggio: 1:1

Archivio: 388

Data: 24/08/2017

Rev: 0



## SOMMARIO

DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	2
INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
PROGETTAZIONE SPECIFICA IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS METANO DI RETE .....	5
GENERALITA' .....	6
APPARECCHI UTILIZZATORI .....	6
IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS .....	8
PROVA DI TENUTA IMPIANTO INTERNO.....	13
DIMENSIONAMENTO RETE ADDUZIONE GAS.....	15

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato industriale definito “opificio 6” facente parte di una lottizzazione che già prevede la presenza di altri 5 edifici costruiti e sotto la medesima proprietà FAIST COMPONENTI SPA.

La superficie utile totale del fabbricato in progetto sarà di circa 3.000 mq e saranno completamente destinati a reparto produzione; non saranno presenti superfici destinate ad uffici o ad altri usi se non una piccola porzione destinata a spogliatoi U/D.

Si rimanda alla relazione tecnico urbanistica a firma del progettista architettonico al fine di determinare l'esatta consistenza del progetto.

L'attività che vi risiederà sarà un'attività prettamente meccanica ed in particolar modo da intendersi quale officina meccanica per lavorazioni a freddo di metalli.

Dal punto di vista energetico, si vuol evidenziare come:

- 1) L'opificio sarà riscaldato per esigenze di processo produttivo (la presenza di macchinari di meccanica di precisione impone che il microclima interno sia caratterizzato da stabilità nel tempo e nello spazio della temperatura e della velocità dell'aria, e ciò sarà ottenibile solamente mediante sistemi impiantistici quali nastri radianti a condensazione che sfruttando la tecnologia dell'irraggiamento per riscaldare gli oggetti, evitano la formazione di sacche d'aria calda e/o fredda e garantiscono la stabilità temporale della temperatura radiante superficiale, a differenza e in maniera più idonea di qualsiasi altro sistema di riscaldamento).
- 2) Il sistema di riscaldamento prevede in sede progettuale l'utilizzo di nastri radianti a condensazione posti in copertura alimentati da gas metano, ognuno di potenza pari a 115 kW e nel numero totale di 4, mentre non sono previste caldaie nella zona spogliatoi in quanto sarà tutta approvvigionata da sistemi elettrici in pompa di calore sia per riscaldamento che per produzione di ACS; inoltre, non sono previste allo stato attuale utenze di processo alimentate a gas.

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il Decreto Ministeriale n. 37 del 22/01/2008, “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.”, emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico, è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n. 61 del 12/03/2008 ed è entrato in vigore il 27/03/2008; questo si applica agli impianti civili e non, posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze.



Per tutti gli impianti connessi a reti di distribuzione (in questo caso Energia elettrica, Gas e acquedotto) D.M. 37/2008 si applica a partire dal punto di consegna della fornitura. Pertanto, il D.M. 37/2008 non si applica all'impianto facente parte della rete di distribuzione dell'ente distributore, posto a monte del punto di consegna.

Il DM 37/08 disciplina e classifica gli impianti in 7 tipologie (all'art. 1 comma 2):

- a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
- c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- d) impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;
- e) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
- f) impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
- g) impianti di protezione antincendio.

Secondo l'art. 5 comma 1 del D.M. 37/2008, per tutti gli interventi di installazione, di ampliamento o trasformazione di impianti deve essere redatto un progetto; sono dispensati dall'obbligo di progetto soltanto:

- Art. 1 comma 2 lettera a): impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- Art. 1 comma 2 lettera f): impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili (lettera f)) - Per gli ascensori ed i montacarichi, la legislazione vigente in materia (D.P.R. 162/99) dispone l'obbligo da parte dell'installatore di consegna della dichiarazione di conformità, secondo la normativa europea di prodotto, del manuale d'uso dell'impianto e degli elaborati tecnici necessari alle verifiche e manutenzioni periodiche, ma non degli elaborati progettuali.
- Art. 10 comma 2: le installazioni per apparecchi per usi domestici e la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari (fermo restando l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformità).

Stando alla trattazione normativa di cui sopra, in questa sede si rende necessaria la progettazione (che potrà necessariamente prevedere delle implementazioni diverse in sede di realizzazione, fermo restando l'aggiornamento degli elaborati nonché la restituzione degli "as built" unitamente alla dichiarazione di conformità dell'installatore) dei seguenti impianti:



- 1) Impianto di climatizzazione uffici e opificio;
- 2) Impianto adduzione gas (metano) trattandosi di utenza presunta superiore a 50 kW di portata termica.

Per quanto riguarda:

- 1) Impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica trattandosi di utenza di potenza impegnata superiore a 6 kW e superficie superiore a 200 mq ed alimentazione a tensione superiore a 1000 V (cabina di trasformazione); tale progettazione comprende l'automazione di porte e cancelli, la verifica delle scariche atmosferiche e l'eventuale necessita di sistemi di protezione (rimandata ad altro progettista specialistico); si rimanda a progettazione specialistica a cura di altro progettista incaricato qualora fosse necessario.
- 2) Impianti idrico sanitari non è necessario progetto da parte di professionista, si produce schemario dei vari sistemi in progetto;
- 3) Impianto di sollevamento persone/cose non sono previsti in questa sede;
- 4) Impianti di protezione antincendio si rimanda a progettazione specialistica a cura di altro progettista incaricato qualora fosse necessario.

## **PROGETTAZIONE SPECIFICA IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS METANO DI RETE**

### **NORMATIVA**

Legge n.1083 del 6/12/1971

Legge n. 46 del 05/03/1990

D.M. n.37 del 22/01/2008

D.M. 12.04.1996

D.M. 10.03.1998

UNI-CIG 7129

UNI-CIG 9165/87

UNI-CIG 9860/06

UNI-CIG 8863/87

UNI CIG 8042/88

## GENERALITA'

La presente relazione si riferisce al progetto di una rete “interna” di adduzione gas metano a servizio dell’immobile destinato ad officina meccanica per lavorazione a freddo di metalli sito in Via dell’Industria 4 loc santa Maria di Sette nel comune di Montone e di proprietà di FAIST COMPONENTI SRL.

La zona risulta servita da rete cittadina interrata, già alimentante altri opifici esistenti.

Sarà cura del proponente richiedere l’allacciamento alla stessa non appena saranno iniziate le lavorazioni in cantiere.

Le utenze interne saranno alimentate da rete in bassa pressione (BP - 7° specie fino 0.04 Bar) come da scheda tecnica dei macchinari previsti.

## APPARECCHI UTILIZZATORI

La rete gas dovrà alimentare quanto già esistente in termini di utilizzatori finali ed in particolare avremo:

- N° 4 bruciatori MODULANTI della potenza massima ciascuno di 115 kW, da porsi in copertura dell’opificio.

In particolare, i 4 bruciatori fanno capo al sistema di riscaldamento a nastri radianti previsti per l’opificio, sistema necessario al fine di mantenere la temperatura radiante nei macchinari costante e non influenzata dalle correnti d’aria.

Si vuole di seguito spiegare brevemente il sistema di riscaldamento indicato.

Il nastro radiante è un’unità pensile di riscaldamento adatta ad essere utilizzata nelle aree medio-grandi. Il sistema si compone essenzialmente di un generatore di calore di potenza compresa fra 35 e 115 kW (modulante), di un sistema di condotte aerotermiche, detti nastri radianti e da un sistema automatico di regolazione della potenza.

Il principio di funzionamento dei nastri radianti è molto semplice: un fluido vettore costituito da aria e dai fumi della combustione prodotti dal generatore di calore viene fatta circolare in maniera forzata all’interno dei nastri radianti che in questo modo si scaldano ad una temperatura compresa fra i 100 e i 300°C. A questo punto i nastri scambiano calore con l’ambiente esterno tramite irraggiamento, scaldando direttamente le persone e le cose ed indirettamente l’aria circostante. Il fluido vettore, giunto alla fine del circuito radiante, viene in parte espulso ed in parte fatto ricircolare a seconda delle esigenze di riscaldamento.

L’unità di produzione del calore o unità di combustione è costituita da una camera di combustione in acciaio INOX, dal bruciatore di gas ECOMIX con valvole modulanti completo di tutti gli organi di sicurezza

e di controllo, da un ventilatore centrifugo, da un camino di scarico e di sicurezza, da una sonda di temperatura esterna e da un quadro elettrico di comando.

Il Nastro Radiante, che costituisce un circuito chiuso e in depressione rispetto all'ambiente, è composto da un telaio in acciaio zincato che contiene uno o due tubi paralleli in acciaio alluminato che costituiscono il corpo radiante e riscaldante dell'impianto. I tubi, con diametro di 200 o 300 mm, sono racchiusi superiormente e ai due lati da pannelli isolanti di grosso spessore: solo la parte inferiore dei tubi non è isolata e rappresenta la parte radiante del sistema. Il Nastro Radiante è di lunghezza e di forma variabile, ed è costituito da moduli standard da 1,5-3-6 m che vengono utilizzati per costruire, di volta in volta, un circuito chiuso di lunghezza e di forma adeguata alle caratteristiche del fabbricato.

L'elettroventilatore di cui è dotato il bruciatore crea nei tubi radianti una depressione forzata; tale depressione non permette che il fluido termovettore possa essere immesso nell'ambiente in cui è installato il Nastro Radiante. Tutto il circuito viene controllato da un pressostato differenziale che agisce sul dispositivo elettrico di alimentazione dell'unità di combustione: la rottura di un tubo radiante o una falla sullo stesso provocati da un urto accidentale o da qualsiasi altro fattore determina l'immediato spegnimento del bruciatore e dell'elettroventilatore. L'accensione del gas è realizzata a mezzo di un elettrodo di accensione ad alta tensione e il controllo di fiamma avviene a mezzo di una sonda di rilevazione a ionizzazione che agisce sulla doppia elettrovalvola gas.

Gli apparecchi di generazione risultano quindi installati in esterno all'aperto (i 4 bruciatori) tali da rispettare quanto disposto dal D.M. 12/04/1996, titolo II dell'allegato al punto 2.1 ossia l'essere posizionati a ridosso di pareti REI almeno 30 e comunque incombustibili e privi di aperture nella zona che si estende, a partire dall'apparecchio, per almeno 0.5 m lateralmente e 1 metri superiormente; vale inoltre quanto indicato al punto 2.2.3 dell'allegato ossia che la parete attraversata dal tubo radiante deve essere incombustibile per almeno un metro dall'elemento radiante.

L'espulsione dei fumi della combustione avverrà direttamente in esterno sulla copertura ove saranno allocati i medesimi bruciatori.

## IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS

Saranno utilizzati dall'installatore solamente tubazioni in acciaio zincato e posate a vista con le modalità prescritte dal D.M. 12 aprile 1996 e dal Decreto Aprile 2008; la parte di impianto interrata sarà realizzata in Polietilene idoneo all'uso.

In particolare il posatore dovrà rispettare quanto segue

### 5.2.1 TUBI DI ACCIAIO

a) i tubi di acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863;

### 5.3 GIUNZIONI, RACCORDI E PEZZI SPECIALI, VALVOLE

#### 5.3.1 TUBAZIONI IN ACCIAIO

a) l'impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno;

b) le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati;

c) nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti (tranne per il gas con densità maggiore di 0,8), nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. È vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili;

d) tutti i raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate;

e) le valvole devono essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite. Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale nel caso di gas con densità maggiore di 0,8.

#### 5.3.3. Tubazioni in polietilene

a) I raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene; le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili;

b) le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati. Sono altresì ammesse giunzioni flangiate;

c) le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al punto

5.3.1. lettera e).

5.4. Posa in opera

5.4.1. Percorso delle tubazioni

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori deve essere il più breve possibile ed è ammesso:

a) all'esterno dei fabbricati:

- interrato;
- in vista;
- in canaletta;

b) all'interno dei fabbricati:

- in appositi alloggiamenti, in caso di edifici o locali destinati ad uso civile o ad attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco;

- in guaina d'acciaio in caso di attraversamento di locali non ricompresi nei punti precedenti, di androni permanentemente aerati, di intercapedini, a condizione che il percorso sia ispezionabile. Nei locali di installazione degli apparecchi il percorso delle tubazioni è consentito in vista. Per le installazioni a servizio di locali o edifici adibiti ad attività industriali si applicano le disposizioni previste dal D.M. 24 novembre 1984.

5.4.2 GENERALITÀ

a) le tubazioni devono essere protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

b) è vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso;

è vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie;

d) eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno devono 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 devono essere chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti;

e) è vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante;

f) all'esterno dei locali di installazione degli apparecchi deve 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;

g) per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale (se alimentato tramite contatore), devono essere utilizzati tubi metallici flessibili continui.

h) nell'attraversamento di muri la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas deve 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;

i) è vietato l'attraversamento di giunti sismici;

l) le condotte, comunque installate, devono distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio;

m) fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi deve essere adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, deve comunque essere 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 sia sottostante a quello dell'acqua, esso deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma;

#### 5.4.3. Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

##### 5.4.3.1. Posa in opera interrata

a) Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche devono essere provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione;

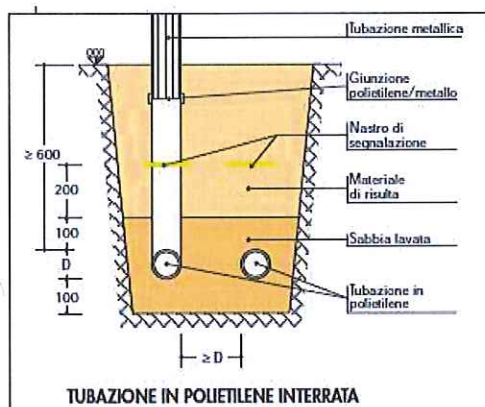
b) le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene è inoltre necessario prevedere, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione;

c) l'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni;

d) le tubazioni interrate in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato;

e) le tubazioni metalliche interrate devono essere protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e devono essere posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine). Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima,

misurata fra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.



#### 5.4.3.2 Posa in opera in vista

1) Le tubazioni installate in vista devono essere adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti vibrazioni ed oscillazioni. Esse devono essere collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.

2) Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 devono essere contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra. Le altre tubazioni di gas devono essere contraddistinte con il colore giallo, a bande alternate da 20 cm di colore arancione. All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non devono presentare giunti meccanici.

#### 5.4.3.3 Posa in opera in canaletta

Le canalette devono essere:

- ricavate nell'estradosso delle pareti;
- rese stagne verso l'interno delle pareti nelle quali sono ricavate mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento;
- nel caso siano chiuse, dotate di almeno due aperture di ventilazione verso l'esterno di almeno 100 cm<sup>2</sup> cadauna, poste nella parte alta e nella parte bassa della canaletta. L'apertura alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità superiore a 0,8, deve essere ubicata a quota superiore del piano di campagna;
- ad esclusivo servizio dell'impianto.

#### 5.4.4 Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati

##### 5.4.4.1 Posa in opera in appositi alloggiamenti

L'installazione in appositi alloggiamenti è consentita a condizione che:



- gli alloggiamenti siano realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento, attraversato ed in ogni caso non inferiore a R.E.I. 30;
- le canalizzazioni non presentino giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;
- le pareti degli alloggiamenti siano impermeabili al gas;
- siano ad esclusivo servizio dell'impianto interno;
- gli alloggiamenti siano permanentemente aerati verso l'esterno con apertura alle due estremità;

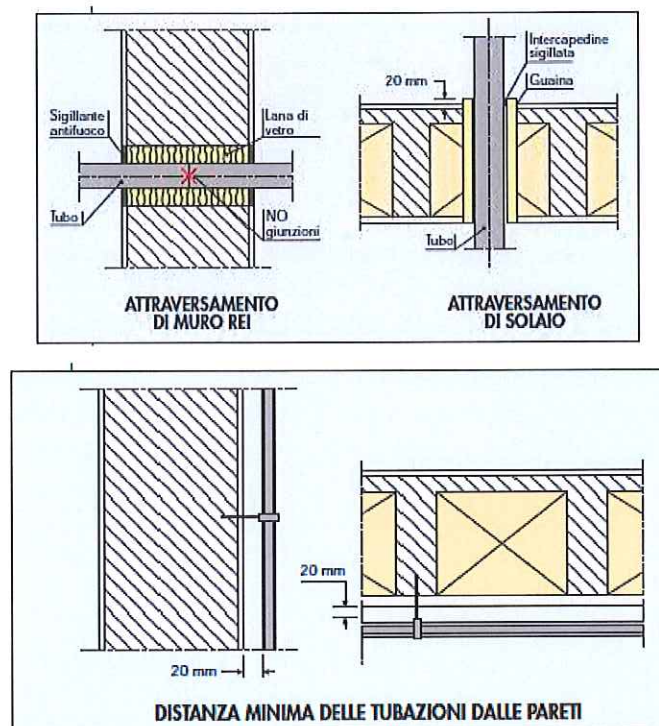
l'apertura di aerazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità maggiore di 0,8, deve essere ubicata a quota superiore al piano di campagna, ad una distanza misurata orizzontalmente di almeno 10 metri da altre aperture alla stessa quota o quota inferiore.

#### 5.4.4.2 Posa in opera in guaina

Le guaine devono essere:

- in vista;
- di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- le guaine devono essere dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;
- le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine;
- sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.

Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo deve essere protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili). È vietato l'impiego di gesso. Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno. Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina, purché le tubazioni siano in acciaio con giunzioni saldate.



## PROVA DI TENUTA IMPIANTO INTERNO

Dovrà essere eseguita la prova di tenuta complessiva 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.

La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
  - impianti di 6<sup>a</sup> specie: 1 bar;
  - impianti di 7<sup>a</sup> specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);
- c) 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;
- d) la prova deve avere la durata di:
  - 24 ore per tubazioni interrate di 6<sup>a</sup> specie;

- 4 ore per tubazioni non interrate di 6<sup>a</sup> specie;

- 30 min. per tubazioni di 7<sup>a</sup> specie.

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;

e) 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. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto;

f) la prova è considerata favorevole quando non si verifichino cadute; per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

## DIMENSIONAMENTO RETE ADDUZIONE GAS

Denominazione : Adduzione gas metano da rete pubblica ad utenze		
Denominazione gas:	: METANO	
Potere calorifico inferiore	: 9.940	kWh/Nm <sup>3</sup>
Densità relativa all'aria	: 0.554	
Potere calorifico superiore Hs	: 38.311	KJ/m <sup>3</sup>
Viscosità cinematica	: 15.7	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s
Temperatura di calcolo	: 15	°C
Pressione relativa a monte	: 2000	hPa (2 Bar)
Pressione disponibile ridotta	: 20	hPa (20 mmbar)
Differenza di pressione ammissibile	: 1	hPa (1 mmbar)
Tipo di formula adottata	: bassa pressione	

## Descrizione delle utenze

1	Generatore di calore	Portata termica nominale	Qn	115.00 kW
		Portata volumica	$Q_v = Q_n / \Delta T \times 3600$	12.1 m <sup>3</sup> /h
2	Generatore di calore	Portata termica nominale	Qn	115.00 kW
		Portata volumica	$Q_v = Q_n / \Delta T \times 3600$	12.1 m <sup>3</sup> /h
3	Generatore di calore	Portata termica nominale	Qn	115.00 kW
		Portata volumica	$Q_v = Q_n / \Delta T \times 3600$	12.1 m <sup>3</sup> /h
4	Generatore di calore	Portata termica nominale	Qn	115.00 kW
		Portata volumica	$Q_v = Q_n / \Delta T \times 3600$	12.1 m <sup>3</sup> /h
			TOTALE	460.00 kW
				48.4 m <sup>3</sup> /h

## RIEPILOGO PERCORSI

						5	6	7	8	9	
Tratto	materiale	De (mm)	De (mm)	pollice	portata Q (kW/h)	v (m/sec)	Q	Re	$\lambda$	$\gamma$	lunghezza canale Ponderale (m)
A-B	150/150/10	150,00	150,00	6"	45,00	2,31	0,000017	1212,14	0,025	0,65	50,00
B-C	150/150/10	150,00	150,00	6"	45,00	2,31	0,000017	1212,14	0,025	0,65	15,00
C-D	150/150/10	150,00	150,00	6"	11,00	0,50	0,000017	293,03	0,025	0,65	2,00
D-E	150/150/10	150,00	150,00	6"	14,00	0,63	0,000017	373,41	0,025	0,65	15,00
E-F	150/150/10	150,00	150,00	6"	11,00	0,50	0,000017	293,03	0,025	0,65	2,00
F-G	150/150/10	150,00	150,00	6"	23,00	1,19	0,000017	618,14	0,025	0,65	15,00
G-H	150/150/10	150,00	150,00	6"	11,00	0,50	0,000017	293,03	0,025	0,65	2,00
G-I	150/150/10	150,00	150,00	6"	12,00	0,54	0,000017	312,25	0,025	0,65	17,00



1	11	12		13		14		15		16		17	18
tratto	intervallo Di (d)	curve a 90°		raccordo a T		raccordo a croce		raccordo a gomito		Rubinetto		lunghezza virtuale della tubazione	$\Delta P_{adm}$ (mbar)
		n°	lung	n°	lung	n°	lung	n°	lung	n°	lung		
A-B	3	2	1,30	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,30	12,10	0,4266
B-C	3	1	0,80	1	4,00	0	0,00	0	0,00	1	1,30	21,30	0,1511
C-D	2	1	0,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,30	3,30	0,0937
C-E	3	0	0,00	1	4,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	13,00	0,6051
E-F	2	1	0,50	1	2,00	0	0,00	0	0,00	1	0,30	5,30	0,1505
E-G	3	0	1,00	1	4,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20,00	0,3215
G-H	2	1	0,50	1	2,00	0	0,00	0	0,00	1	0,30	5,30	0,1505
G-I	2	1	0,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,30	18,30	0,2440

Per le localizzazione dei punti indicati in tabella si rimanda all'elaborato grafico allegato alla presente.

Totale perdita di carico al ramo più sfavorevole (A-E): 1.76 mmBar

Si considera l'impianto a gas metano G20 (2H) alla pressione di 20 mbar partire dalla presa ed ammettendo una perdita di pressione massima sul circuito di 2.00 mmBar con tolleranza del 10%.

La committenza avrà cura di verificare la pressione minima di esercizio delle strumentazioni elencate sopra in base a quanto riportato nella precedente tabella.

Il presente progetto è indicativo ma non esaustivo delle prescrizioni in merito alla disciplina antincendio specifica dell'attività, ma ha valenza solo dal punto di vista della progettazione della linea di adduzione gas metano; per la disciplina antincendio, si rimanda a progettazione esclusiva.



