

COMUNE DI EMPOLI CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA PRIMARIA IN VIA LIGURIA AD EMPOLI



PROGETTO ESECUTIVO

ATI DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

EUTECNE

Architettura | Ingegneria

Via A. Volta, 88_06135 Perugia
T +39 075 32 761

Via Roma, 20/a_57034 Campo nell'Elba (LI)
T/F +39 0565 977 589

Via Marconi, 14/a_06012 Città di Castello (PG)
T +39 0758550900

office@eutecne.it
www.eutecne.it

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE
ING. FEDERICO FRAPPI

MANDANTI



Via Belvedere, 8-10
30035Mirano(VE)



Via G.Di Vittorio, 15
20017 Rho (MI)

COMMITTENTE:



COMUNE DI EMPOLI

R.U.P. Ing. Roberta SCARDIGLI

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Francesco ARDINO
Dott. Arch. Olimpia LORENZINI
Ing. Sonia ANTONELLI
Dott. Ing. Noemi BRIGANTI
Dott. Ing. Luca DELL'AVERSANO
Dott. Arch. Debora PALUMMO

Dott. Ing. Maura MARTORELLI
Dott. Arch. Luca FRAPPI
Dott. Geol. Armando GRAZI
Dott. Ing. Martina RICCI
Dott. Ing. Giulia BENEDETTI
Dott. Ing. Massimo FALCINELLI

Dott. Ing. Sandro FAVERO
Dott. Ing. Tommaso TASSI
Dott. Ing. Alessandro BONAVENTURA
Dott. Ing. Federico ZAGGIA
Dott. Ing. Paolo BINDI
Dott. Ing. Dario BANDI

TITOLO

IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

COMMESSA

C51D_

ELABORATO

MR2

REVISIONE

A

CODICE COMMESSA

C51D_

SCALA

REV.N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	SET. 2021	PROGETTO ESECUTIVO	D.BANDI	F.ARDINO	F.FRAPPI

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	4
2	IMPOSTAZIONE PROGETTUALE.....	5
2.1	TIPO DI INTERVENTO	5
2.2	DEFINIZIONE DEL PROGETTO	5
2.3	ELABORATI DI PROGETTO	5
2.4	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
3	STATO DI FATTO.....	7
3.1	SITO	7
3.2	CENTRALE TERMICA CT	7
4	CONDIZIONI DI PROGETTO	10
4.1	ZONE TERMICHE	10
4.1.1	<i>corpo A.....</i>	<i>10</i>
4.1.2	<i>corpo B.....</i>	<i>10</i>
4.2	CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE DI RIFERIMENTO.....	10
4.3	CONDIZIONI CLIMATICHE INTERNE	10
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE	11
5.1	RILIEVO E RESTITUZIONE GRAFICA	11
5.2	RISOLUZIONE INTERFERENZE	11
5.3	AREE, CAVEDI E LOCALI TECNICI	11
5.4	CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	11
5.4.1	<i>corpo A.....</i>	<i>11</i>
5.4.2	<i>corpo B.....</i>	<i>12</i>
5.5	VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA (VMC).....	13
5.5.1	<i>corpo A.....</i>	<i>13</i>
5.5.2	<i>corpo B.....</i>	<i>13</i>
5.6	SISTEMA BMS (BUILDING MANAGEMENT SYSTEM).....	13
5.7	IMPIANTO IDROSANITARIO	14
5.7.1	<i>corpo A, acqua potabile.....</i>	<i>14</i>
5.7.2	<i>corpo A, produzione acqua calda sanitaria.....</i>	<i>14</i>
5.7.3	<i>corpo A, impianti tecnologici.....</i>	<i>14</i>
5.7.4	<i>corpo A, rete di scarico acque reflue</i>	<i>14</i>
5.7.5	<i>corpo A, rete di scarico acque meteoriche.....</i>	<i>14</i>
5.7.6	<i>corpo B, acqua potabile.....</i>	<i>14</i>
5.7.7	<i>corpo B, produzione acqua calda sanitaria.....</i>	<i>15</i>
5.7.8	<i>corpo B, impianti tecnologici.....</i>	<i>15</i>
5.7.9	<i>corpo B, rete di scarico acque reflue</i>	<i>15</i>
5.7.10	<i>corpo B, rete di scarico acque meteoriche.....</i>	<i>15</i>
5.8	PROTEZIONE ATTIVA E PASSIVA DAL FUOCO.....	15

5.8.1	<i>corpo A, rete idrica anticendio</i>	15
5.8.2	<i>corpo B, rete idrica anticendio</i>	16
5.8.3	<i>compartimentazioni anticendio</i>	16
5.8.4	<i>rilevazione fumi</i>	16
5.8.5	<i>estintori e segnaletica</i>	17
5.9	OPERE ELETTRICHE	17
5.10	OPERE EDILI ED ASSISTENZE MURARIE	17
5.11	MOVIMENTAZIONE.....	17
5.12	ONERI PER LA SICUREZZA.....	17
5.13	LIMITI DI FORNITURA	18
6	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE	19
6.1	REALIZZAZIONE DELLE OPERE	19
6.2	DIRETTORE TECNICO	19
6.3	PROGETTO COSTRUTTIVO	19
6.4	OPERE PROVVISORIALI.....	19
6.5	POSA IN OPERA	19
6.6	MONTAGGI	20
6.7	NOLI	20
6.8	ORARI DI LAVORO	20
6.9	ACCESSO AL SITO ED ALL'AREA.....	20
6.10	GESTIONE AREE DI CANTIERE	21
6.11	MOVIMENTAZIONE.....	21
6.12	CAMPIONATURA.....	21
6.13	ADEMPIMENTI A FINE LAVORI	21

1 INTRODUZIONE

Il presente documento si pone l'obiettivo di descrivere l'intervento di realizzazione degli impianti meccanici a servizio dei fabbricati di nuova realizzazione presso il complesso scolastico di via Liguria di proprietà del Comune di Empoli (vedi figura 1):

- corpo A, nuovo fabbricato scolastico, destinato a scuola primaria (andrà a sostituire la vicina scuola *Jacopo Carrucci* di via Guido Monaco)
- corpo B, nuova palestra, funzionalmente connessa alla scuola secondaria di primo grado *G. Vanghetti*, corpo V).

La palestra esistente (corpo P), attualmente connessa alla *G. Vanghetti*, verrà associata alla nuova *Jacopo Carrucci*.

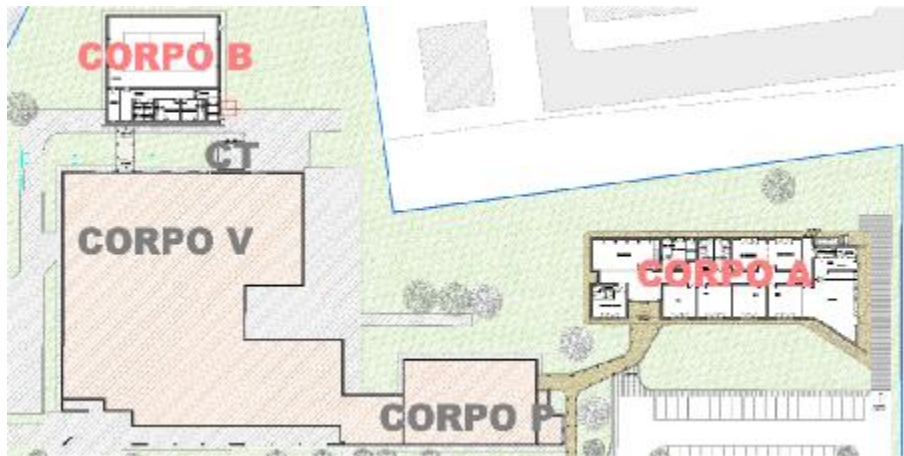


figura 1 - vista d'insieme polo scolastico via Liguria

2 IMPOSTAZIONE PROGETTUALE

2.1 tipo di intervento

Si procede alla completa nuova realizzazione degli impianti meccanici a servizio dei nuovi fabbricati, interconnessi con quanto già presente nel sito (vedi 5.13).

L'intervento riguarda sinteticamente la realizzazione di:

- impianto di climatizzazione invernale per tutti gli ambienti, in pompa di calore
- impianto ventilazione meccanica controllata per tutti gli ambienti, con dispositivi di sanificazione
- impianto idrosanitario, comprensivo di adduzione acqua potabile, produzione acqua calda sanitaria, rete di scarico acque nere, rete di scarico acque meteoriche
- rete idrica antincendio.

I fabbricati vengono dotati anche di una funzione raffrescamento:

- con mitigazione del carico termico estivo mediante utilizzo del pavimento radiante e deumidificazione dell'aria primaria per il corpo A
- con utilizzo delle unità di trattamento aria per il corpo B.

Non si tratta di impianti di condizionamento integrale, che si potrà comunque realizzare in seguito mediante opportune predisposizioni ed integrazioni.

2.2 definizione del progetto

Il presente documento è sviluppato sulla base di una progettazione esecutiva.

2.3 elaborati di progetto

L'elenco dei documenti costituenti il progetto degli impianti meccanici in appalto è riportato nell'elenco documenti generale.

Eventuali involontarie discordanze tra i documenti saranno risolte nella soluzione più favorevole per il Committente e comunque ad insindacabile giudizio della DL.

Le specifiche tecniche delle principali apparecchiature, rese disponibili all'Appaltatore unitamente agli elaborati di progetto, sono da considerarsi parte integrante di quest'ultimo.

2.4 riferimenti normativi

Sono da rispettare integralmente le leggi, i regolamenti e le norme tecniche vigenti, anche per gli aspetti non esplicitamente richiamati nel presente documento ed anche nel caso in cui tale norme dovessero modificarsi nel corso delle opere oppure dovessero venire emanate nuove disposizioni in materia.

Si richiama in modo esplicito il rispetto dei regolamenti propri del Comune in cui verrà realizzato l'intervento: acquedotto, edilizio, igiene, NTA.

L'elenco delle norme di riferimento, da considerarsi comunque non esaustivo, è riportato nel documento CT – Capitolato Tecnico.

3 STATO DI FATTO

3.1 sito

Il corpo V ed il corpo P esistenti non sono oggetto di intervento.

I nuovi fabbricati sono da considerarsi completamente indipendenti dal complesso esistente e tra di loro, fatti salvi alcuni aspetti impiantistici qui elencati e meglio precisati nel seguito del presente documento e nel progetto degli impianti elettrici:

- corpo P, collegamento dell'alimentazione elettrica al nuovo contatore del corpo A
- corpo B, collegamento dell'alimentazione elettrica al contatore del corpo V
- corpo B, collegamento delle reti di scarico acque reflue ed acque meteoriche alle reti di scarico del corpo V
- corpo B, collegamento di integrazione ed emergenza mediante linea dedicata alla centrale termica CT, attualmente a servizio del corpo V e del corpo P
- corpo B, collegamento della rete idrica antincendio all'analogia rete a servizio del corpo V
- collegamento del nuovo sistema BMS al sistema di telegestione esistente.

3.2 centrale termica CT

Il corpo V ed il corpo P esistenti sono connessi alla centrale termica CT (vedi figura 2), per la quale si prevede un prossimo intervento di riqualificazione. Queste le caratteristiche principali:

- alimentazione a gas metano di rete
- n. 2 generatori di calore in acciaio, pressurizzati, di tipo standard, anno di costruzione 1990, ciascuno di potenza termica utile pari a 291 kW (vedi figura 3)
- n. 2 circuiti diretti per riscaldamento palestra e auditorium
- n. 3 circuiti miscelati per riscaldamento uffici 1, uffici 2 e scuola (radiatori)
- sistema di telegestione (vedi figura 4).



figura 2 – centrale termica CT



figura 3 – generatori di calore GC1 e GC2



figura 4 – sistema di telegestione esistente

4 CONDIZIONI DI PROGETTO

4.1 zone termiche

4.1.1 corpo A

Nel nuovo fabbricato corpo A, ogni locale utilizzabile come aula costituirà una zona termica indipendente (per la sola funzione riscaldamento), così come i blocchi bagni, l'ingresso, i corridoi, la mensa.

La mensa sarà inoltre dotata di una propria UTA indipendente per la ventilazione meccanica controllata.

4.1.2 corpo B

Nel nuovo fabbricato corpo B, la palestra e gli spogliatoi costituiranno zone termiche indipendenti, ciascuna associata ad una propria UTA.

4.2 condizioni climatiche esterne di riferimento

inverno

- temperatura esterna minima 0 °C
- umidità relativa 80 %

estate

- temperatura esterna massima 33,5 °C
- umidità relativa 45 %

tolleranze

- temperatura +1 °C
- umidità relativa ± 10%

4.3 condizioni climatiche interne

Per tutti gli ambienti:

- temperatura invernale 20 °C
- temperatura estiva non controllata
- umidità relativa invernale non controllata
- umidità relativa estiva non controllata

Portata aria rinnovo come da UNI 10339.

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE

5.1 rilievo e restituzione grafica

La documentazione a corredo delle infrastrutture impiantistiche del polo scolastico risulta incompleta per alcuni aspetti, in particolare per quanto riguarda il percorso delle reti esterne: sarà quindi onere dell'Appaltatore procedere con un accurato rilievo dello stato di fatto, traducendo le informazioni in un set di elaborati grafici sufficientemente attendibile.

5.2 risoluzione interferenze

Prima di procedere con la realizzazione del nuovo fabbricato, sarà necessario risolvere le eventuali interferenze delle reti tecnologiche esistenti: in particolare, le linee interrato (acquedotto, antincendio, scarico) attraversanti l'area oggetto di nuova edificazione dovranno essere preliminarmente modificate, seguendo percorsi perimetrali e predisponendo opportuni raccordi alle linee di nuova realizzazione. I particolari verranno sviluppati in fase esecutiva.

5.3 aree, cavedi e locali tecnici

Gli spazi tecnici di interesse, così individuati sugli elaborati grafici, sono i seguenti:

- LTM1 locale tecnico impianti meccanici, corpo A
- LTM2 locale tecnico impianti meccanici, corpo A
realizzato al di sotto della scala di emergenza
- LTM3 locale tecnico impianti meccanici, corpo B
- LTE1 locale tecnico impianti elettrici, corpo A
- LTE2 locale tecnico impianti elettrici, corpo B

I montanti verticali saranno alloggiati nelle strutture, con opportuni cavedi in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture.

5.4 climatizzazione invernale

5.4.1 corpo A

L'energia termica per il nuovo fabbricato corpo A verrà garantita dalla pompa di calore PC1 (vedi figura 5), ad alimentazione elettrica, posizionata nel locale tecnico LTM2.

Il circuito PC1 sarà dotato di serbatoio inerziale S1, con stacchi per la batteria della UTA1 ed alimentazione circuito radiante, utilizzabili anche in regime estivo per un raffrescamento di base degli ambienti.



figura 5 – gruppo frigorifero in pompa di calore

Tutti gli ambienti saranno dotati di un sistema di riscaldamento con pavimento radiante, i cui circuiti saranno collegati a collettori di zona.

5.4.2 corpo B

L'energia termica per il nuovo fabbricato corpo A verrà garantita dalla pompa di calore PC2 (analoga a PC1), ad alimentazione elettrica, posizionata all'esterno, in prossimità del locale tecnico LTM3.

Il circuito PC2 sarà dotato di serbatoio inerziale S2, con stacchi per la batteria delle UTA3 ed UTA4, utilizzabili anche in regime estivo per un raffrescamento di base degli ambienti.



figura 6 – gruppo frigorifero in pompa di calore

Palestra e spogliatoi saranno trattati mediante impianti a tutt'aria, rispettivamente associati alle UTA3 e UTA4.

Il circuito PC1 sarà connesso alla centrale termica CT, mediante linea dedicata per integrazione ed emergenza.

5.5 ventilazione meccanica controllata (VMC)

5.5.1 corpo A

Tutti gli ambienti saranno serviti dall'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC), imperniato su un'unità di trattamento aria (UTA1), alloggiata nel locale tecnico LTM1, con le seguenti caratteristiche:

- struttura a sezioni componibili
- ventilatori plug fan con motori EC
- recuperatore statico ad alta efficienza
- filtri F7
- sezione di sanificazione con lampade UV e catalizzatori metallici.

5.5.2 corpo B

UTA3 (palestra) sarà configurata in modo tale da garantire anche il corretto ricambio di aria esterna, con la possibilità di funzionare in modalità free cooling ed in modalità tutto ricircolo in fase di messa a regime.

UTA4 (spogliatoi) sarà invece del tipo a tutt'aria esterna, con la possibilità di funzionare in modalità tutto ricircolo in fase di messa a regime.

5.6 sistema BMS (Building Management System)

Tutte le funzioni di controllo e regolazione dei nuovi impianti saranno asservite ad un nuovo sistema di building automation (o BMS), integrato a quanto già in campo per il corpo V ed il corpo P.

Le UTA saranno dotate di sistema di regolazione interamente cablato a bordo, collegabile mediante protocollo modbus al nuovo BMS.

Per il sistema a pavimento radiante, ogni zona funzionale indipendente sarà dotata di regolazione, con sonda di temperatura ambiente (priva di interfaccia utente) ed attuatori elettrotermici sui collettori.

Il sistema BMS sarà accessibile da remoto e mediante pannello touch installato nel locale tecnico LTM1 per il corpo A e LTM3 per il corpo B.

Non sono previsti sistemi di contabilizzazione dei consumi.

5.7 impianto idrosanitario

5.7.1 corpo A, acqua potabile

L'impianto idrosanitario ha origine da un nuovo allacciamento, posto lungo via Liguria, in posizione da definire con il Gestore del servizio idrico integrato. Dal medesimo allacciamento verrà staccata anche la rete idrica antincendio.

5.7.2 corpo A, produzione acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria per i bagni della scuola verrà garantita da boiler in pompa di calore, posto nel locale tecnico LTM1.

La produzione di acqua calda sanitaria per la cucina verrà garantita da boiler in pompa di calore, posto nel locale tecnico LTM2.

Considerate le limitate distanze, le reti di distribuzione dell'acqua calda sanitaria non saranno dotate di rete di ricircolo.

I boiler saranno dotati di resistenza elettrica integrativa, utilizzabile anche per il periodico trattamento antilegionella, che dovrà essere opportunamente riportato nelle procedure di gestione e manutenzione del sito.

5.7.3 corpo A, impianti tecnologici

Il circuito idrotermico verrà alimentato mediante acqua trattata con addolcitore e dosatore di polifosfati. I componenti specifici verranno installati in LTM2.

5.7.4 corpo A, rete di scarico acque reflue

Le acque reflue verranno convogliate alla rete fognaria comunale, mediante nuovo allacciamento, posto lungo via Liguria, in posizione da definire con il Gestore del servizio idrico integrato.

5.7.5 corpo A, rete di scarico acque meteoriche

Le acque meteoriche verranno raccolte in serbatoio, con filtro e stazione di rilancio, da utilizzare per l'irrigazione degli spazi a verde. Il troppopieno del serbatoio sarà poi collegato alla rete fognaria comunale.

L'impianto di irrigazione degli spazi a verde è da considerarsi escluso da progetto e appalto.

5.7.6 corpo B, acqua potabile

L'impianto idrosanitario ha origine dalla linea a servizio del corpo V, la cui posizione dovrà essere individuata con precisione prima dell'inizio dei lavori (vedi 5.1).

5.7.7 corpo B, produzione acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria verrà garantita da un boiler alimentato dalla pompa di calore PC2 e dal circuito di integrazione ed emergenza connesso alla centrale termica CT.

Considerata la limitata distanza, la rete di distribuzione dell'acqua calda sanitaria non sarà dotata di rete di ricircolo.

I boiler saranno dotati di resistenza elettrica integrativa, utilizzabile anche per il periodico trattamento antilegionella, che dovrà essere opportunamente riportato nelle procedure di gestione e manutenzione del sito.

5.7.8 corpo B, impianti tecnologici

Il circuito idrotermico verrà alimentato mediante acqua trattata con addolcitore e dosatore di polifosfati. I componenti specifici verranno installati in LTM3.

5.7.9 corpo B, rete di scarico acque reflue

Le acque reflue verranno convogliate alla rete esistente a servizio del corpo V.

5.7.10 corpo B, rete di scarico acque meteoriche

Le acque meteoriche verranno convogliate alla rete esistente a servizio del corpo V.

5.8 protezione attiva e passiva dal fuoco

5.8.1 corpo A, rete idrica anticendio

La rete idrica antincendio a servizio del corpo A sarà sviluppata sulla base di quanto previsto nel progetto di prevenzione incendi.

Si prevede l'installazione di naspi DN 25, con cassetta ad incasso (figura 7), collegati mediante una rete sviluppata interamente a vista all'interno del fabbricato.



figura 7 – naspo ad incasso

In prossimità della recinzione delimitante il nuovo fabbricato, verrà installato un attacco motopompa (figura 8).

L'alimentazione verrà prelevata direttamente dall'acquedotto comunale, previa dichiarazione da parte del Gestore del servizio idrico integrato sull'affidabilità della rete (rif. UNI 10779).



figura 8 – attacco motopompa

5.8.2 corpo B, rete idrica anticendio

La rete idrica antincendio a servizio del corpo B sarà collegata alla rete a servizio del corpo V, in posizione da individuare con precisione prima dell'inizio dei lavori (vedi 5.1).

All'interno degli ambienti verranno installati naspi DN 25, con cassetta ad incasso (figura 7), collegati mediante una rete sviluppata interamente a vista all'interno del fabbricato.

5.8.3 compartimentazioni antincendio

Tubazioni e canali, combustibili ed incombustibili, attraversanti strutture con caratteristiche di resistenza al fuoco (REI), dovranno presentare pari grado di protezione, mediante prodotti e soluzioni adeguatamente certificati e con il rilascio di apposita documentazione.

5.8.4 rilevazione fumi

Non è necessaria l'installazione di impianto di rilevazione fumi, fatta salva la protezione di tutte le UTA.

I segnali di allarme dovranno essere riportati alle postazioni presidiate ed al sistema BMS.

Il segnale di allarme dovrà inoltre essere attivabile mediante pulsanti con protezione a sfondamento.

5.8.5 estintori e segnaletica

Estintori e segnaletica di sicurezza verranno installate in fase di arredamento dei locali.

5.9 opere elettriche

Per le opere elettriche si rimanda all'apposito progetto.

In tale progetto sono definiti anche l'alimentazione ed il collegamento per l'impianto termico e gli altri impianti tecnologici.

5.10 opere edili ed assistenze murarie

Le opere edili e le assistenze murarie sono evidenziate nel progetto architettonico.

5.11 movimentazione

Sarà cura dell'Appaltatore generale predisporre in cantiere quanto opportuno per movimentare apparecchi ed attrezzature.

Ove fossero necessari dei sollevamenti con autogru, questi si intendono a carico dell'Appaltatore, compresi tutti gli oneri necessari per il rilascio degli opportuni permessi.

Si intendono altresì a carico dell'Appaltatore eventuali oneri di smontaggio ed assemblaggio di apparecchi per inserimento nei locali di installazione.

5.12 oneri per la sicurezza

Gli oneri per la sicurezza ai sensi D.Lgs. 81/08 sono a carico dell'Appaltatore, in particolare:

- la redazione del POS
- la messa in sicurezza delle aree di cantiere secondo le indicazioni contenute nel PSC ed eventuali altre indicazioni impartite da TS o DL
- l'esecuzione delle lavorazioni secondo le indicazioni contenute nel PSC ed eventuali altre indicazioni impartite da TS o DL
- la dotazione di DPI per progettisti, DL, SA, visitatori.

Gli oneri per la sicurezza non possono essere oggetto di sconto.

5.13 limiti di fornitura

I limiti di fornitura, intesi come connessioni agli impianti esistenti, sono evidenziati sugli elaborati grafici e qui precisati:

corpo A

- acqua potabile, dal nuovo allacciamento su via Liguria all'acquedotto comunale
- rete di scarico acque reflue, al nuovo allacciamento alla fognatura pubblica su via Liguria
- rete di scarico acque meteoriche, al nuovo allacciamento alla fognatura pubblica su via Liguria
- antincendio, dal nuovo allacciamento su via Liguria all'acquedotto comunale

corpo B

- acqua potabile, dalla rete a servizio del corpo V, in posizione da individuare prima dell'inizio dei lavori
- rete di scarico acque reflue, alla rete a servizio del corpo V, in posizione da individuare prima dell'inizio dei lavori
- rete di scarico acque meteoriche, alla rete a servizio del corpo V, in posizione da individuare prima dell'inizio dei lavori
- antincendio, dalla rete a servizio del corpo V, in posizione da individuare prima dell'inizio dei lavori.

6 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

6.1 realizzazione delle opere

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere, le somministrazioni di materiali, le prestazioni di manodopera ed ogni altro magistero necessario - anche se non espressamente precisato - per dare l'opera compiuta ed ogni suo singolo particolare realizzati a regola d'arte, nel rispetto di quanto descritto nel progetto esecutivo dell'opera ed in conformità alle disposizioni specifiche che potranno essere impartite dalla Direzione Lavori.

Tutte le opere, le finiture e le forniture delle quali il presente documento chiarisce la consistenza qualitativa e quantitativa ma per le quali siano omesse o non sufficientemente chiarite le modalità di esecuzione, la provenienza o la scelta dei materiali, si intende saranno eseguite secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

6.2 direttore tecnico

L'Appaltatore deve garantire la presenza in cantiere di direttore tecnico qualificato, per il coordinamento dei lavori e degli eventuali subappaltatori; il tecnico incaricato dovrà avere potestà decisionale per le scelte da concordare in cantiere con il Direttore Lavori.

6.3 progetto costruttivo

Prima dell'inizio dei lavori specifici dovrà essere prodotto dall'Appaltatore il progetto costruttivo dell'intervento, completo di particolari costruttivi in scala adeguata, da sottoporre alla DL per ottenere l'autorizzazione all'esecuzione delle opere.

6.4 opere provvisoriale

La fornitura si intende comprensiva (senza dare adito alla richiesta di ulteriori oneri) di tutte le opere provvisoriale necessarie:

- all'esecuzione dei lavori
- all'esecuzione di tarature e collaudi dell'impianto ad ambienti operativi, nelle sufficienti condizioni di sicurezza, comfort e igiene.

6.5 posa in opera

Tutti i componenti descritti si intendono montati in opera, a cura di personale qualificato, comprensivi di materiali di uso e consumo e degli

accessori di minuto montaggio, dei dispositivi di sostegno e fissaggio ed ogni altro onere o magistero necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

6.6 montaggi

Il montaggio si intende comprensivo di:

- materiali di uso, consumo e tenuta
- accessori di minuteria (viti, bulloni, guarnizioni, ecc.)
- dispositivi di sostegno e fissaggio (profilati metallici, collari, barre filettate, bulloni, viti, tasselli, slitte, selle, punti fissi e scorrevoli, supporti antivibranti, ecc.); ove richiesto dalla DL, dovranno essere prodotti particolari costruttivi e schede di calcolo
- materiale vario ed accessori di uso e consumo eventualmente non riportato nella descrizione ma occorrenti alla realizzazione degli impianti ed al loro corretto funzionamento
- materiali vari di completamento, quali ad esempio targhe in plexiglass di identificazione dei circuiti, contrassegni e frecce direzionali di tipo autoadesivo
- quant'altro specificato nei documenti progettuali e/o occorrente per dare l'installazione completa in ogni sua parte, per un corretto funzionamento degli impianti.

6.7 noli

Il montaggio in opera si intende comprensivo dell'eventuale nolo di ponteggi, gru, autocarri o quant'altro necessario per posizionare i componenti in modo corretto. Eventuali oneri da riconoscere alle Autorità Comunali per l'occupazione di suolo pubblico sono a carico dell'Appaltatore.

6.8 orari di lavoro

Le lavorazioni verranno eseguite in orario di lavoro diurno e feriale, ad eccezione di lavorazioni specificatamente richieste dalla Direzione Lavori in altri orari lavorativi.

6.9 accesso al sito ed all'area

L'accesso al sito ed all'area specifica di lavorazione avverrà secondo le procedure indicate dal Committente, alle quali l'Appaltatore sarà tenuto ad adeguarsi, senza richiesta di costi aggiuntivi.

6.10 gestione aree di cantiere

Le aree di cantiere dovranno essere gestite in modo da garantire le migliori condizioni di sicurezza ed igiene per tutti gli operatori.

Materiali ed attrezzature dovranno essere immagazzinati in opportune aree, individuate con la DL.

Al termine di ogni turno di lavorazione, si provvederà alla pulizia delle zone interessate.

I materiali di risulta dovranno essere opportunamente smaltiti.

La DL dispone della facoltà di impartire indicazioni specifiche per la gestione del cantiere.

Nel caso in cui sia necessario occupare suolo pubblico per la movimentazione dei materiali o per particolari lavorazioni, tutti gli oneri si intendono a carico dell'Appaltatore.

6.11 movimentazione

La movimentazione dei materiali all'interno del cantiere è a carico dell'Appaltatore.

6.12 campionatura

L'Appaltatore è tenuto a presentare in congruo anticipo campionatura o documentazione tecnica dei materiali da installare, da sottoporre alla DL per ottenere l'autorizzazione all'esecuzione delle opere.

L'Appaltatore è inoltre tenuto a rendere disponibile in cantiere campionatura dei materiali di capitolato significativi ai fini della verifica da parte della DL.

6.13 adempimenti a fine lavori

Durante l'esecuzione o al termine dei lavori l'Appaltatore sarà tenuto all'esecuzione degli adempimenti di seguito dettagliati; tutte le voci elencate nel presente capitolo si intendono comprese nei costi generali dell'azienda: per esse non è pertanto previsto alcun prezzo.

- engineering, assistenza tecnica all'installazione, programmazione, collaudo ed avviamento
- esecuzione di collaudo, taratura e bilanciamento di tutti i componenti, secondo le vigenti regole di buona tecnica, con rilascio di opportuna documentazione
- compilazione e rilascio di dichiarazione di conformità degli impianti eseguiti, ai sensi del DM 37/08, completa di tutti gli allegati previsti (certificato di abilitazione CCIAA rilasciato in data compresa entro 6 mesi dall'inizio dei lavori, relazione tecnica, schemi funzionali, certificati di prova degli impianti)

- apposizione di targhette indicatrici sui componenti dell'impianto e sulle tubazioni
- elaborazione del progetto come costruito (as built), fornito stampato a colore in 2 copie timbrate e firmate e su supporto informatico (files dwg e doc su cd-rom), dove saranno riportati con precisione i componenti installati ed i percorsi delle tubazioni e delle canalizzazioni
- manuale di uso e manutenzione, contenente gli schemi funzionali dell'impianto e dei componenti, le caratteristiche di funzionamento e le modalità di gestione, il dettaglio e la scansione temporale delle operazioni di manutenzione ordinaria previste dai costruttori degli apparecchi e dalle vigenti norme tecniche, consegnato in 2 copie stampate e su supporto informatico, interfacciabile al database generale del Committente.