



Progetto di fattibilità tecnica ed economica del Completamento della Nuova Struttura Ospedaliera Arzignano - Montebelluna Maggiore

ai sensi dell'art. 183, comma 15 del D.lgs. 18 Aprile 2016 n.50



timbri e firme Progettisti

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

Via Melozzo da Forlì 21
40133 Bologna ITALY
www.thema96.it

con la collaborazione specialistica di:

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

Via Del Porto 1
40122 Bologna ITALY
www.airis.it

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:



Via Carlo Marx 101
41012 Carpi (MO) ITALY
www.cmbcarpi.it

mandanti:



Via Bisceglie 95
20152 Milano ITALY
www.siram.it



Via Fenil Novo 10
37036 San Martino B. A. (VR) ITALY
www.gelminiimpianti.it



Via Rochdale 5
42122 Reggio Emilia ITALY
www.coopservice.it

timbri e firme Imprese

disciplina: Elaborati impianti meccanici – Ulteriori Completamenti Impiantistici

nome documento: RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

revisione: 01

codice documento: PF.MEC.UCI.SP.RE.205

data: 21/09/2020

motivo revisione: Riscontro Prot. 0087926 del 21/09/2020

Per la redazione della *Presente Proposta* progettuale si è utilizzata, in parte, documentazione grafica e di testo del *Progetto di Riferimento* reso disponibile dalla ULSS 8 – Berica che ne ha autorizzato l'uso.

SOMMARIO

I	Premessa	5
I.1	Oggetto del progetto di fattibilità tecnica ed economica	5
I.2	Elenco elaborati	5
I.3	Legislazione e normativa di riferimento.....	6
I.4	Parametri generali di riferimento e dati tecnici di progetto	11
I.4.1	Condizioni climatiche esterne	11
I.4.2	Fonti di energia e fluidi primari.....	11
I.4.3	Condizioni termoigrometriche interne di progetto.....	12
I.4.4	Parametri di rinnovo di aria e condizioni di pressione	14
I.4.5	Affollamenti.....	17
I.4.6	Carichi interni generati.....	18
I.4.7	Efficienza filtrazione (secondo ISO16890).....	19
I.4.8	Livelli sonori	19
II	Descrizione degli impianti	20
II.1	Impianti termofluidici.....	20
II.2	Impianti aeraulici	21
II.2.1	Recupero calore impianti ad aria CTA	22
II.2.2	Soluzioni progettuali e costruttive adottate per il rispetto dei parametri acustici	22
II.3	Regolazione automatica e supervisione impianti tecnologici	22
II.4	Impianti elettrici a servizio dei termomeccanici.....	23
II.5	Interventi antisismici.....	23
II.6	Interventi di mitigazione acustica	24

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management T.H.E.M.A. PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA	con la collaborazione specialistica di: AIRIS INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
--	---

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA: cmb COOPERATIVA MURATORI E BRACCianti DI CARPI	mandanti: Siram by VEOLIA	GELMINI IMPIANTI TECNOLOGICI	Coopservice
--	--	---	---------------------------

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.MA.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:

cmb
COOPERATIVA MURATORI
E BRACCianti DI CARPI

mandanti:

Siram
by **VEOLIA**

GELMINI
IMPIANTI TECNOLOGICI

Coopservice

I PREMESSA**I.1 OGGETTO DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**

Il presente documento illustra gli ulteriori Completamenti Impiantistici che individuano le dotazioni degli impianti meccanici necessarie per il completamento funzionale della Prima Fase Costruttiva.

Nella prima parte vengono definite le opere oggetto della progettazione nonché la normativa a cui si è fatto riferimento nella redazione del progetto, mentre nella seconda parte dell'elaborato vengono descritte le soluzioni progettuali proposte.

Gli impianti oggetto della progettazione si possono così riassumere:

- impianti termofluidici;
- impianti aeraulici;
- regolazione automatica e supervisione impianti tecnologici (BMS);
- interventi di mitigazione acustica;
- impianti elettrici a servizio dei termomeccanici;
- interventi antisismici;

I nuovi impianti e le relative apparecchiature saranno forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte e la normativa tecnica, nonché perfettamente messi a punto, collaudati e funzionanti.

I Completamenti Impiantistici a cui si riferisce il presente progetto sono quelli non previsti nella Prima Fase Costruttiva, ed in particolare:

- N. 3 CTA terapia intensiva da 15.300 m³/h di mandata;
- N. 1 CTA travaglio parto da 22.500 m³/h di mandata;
- N. 1 CTA hall da 13.000 m³/h di mandata;
- N. 1 CTA sala parto da 2.500 m³/h di mandata.

La Presente Proposta pertanto prevede la fornitura e posa in opera delle sei CTA complete di ogni accessorio, collegate agli impianti utilizzatori e funzionanti.

I.2 ELENCO ELABORATI

Per gli elaborati della Presente Proposta si rimanda al documento generale "elenco elaborati".

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management T.H.E.M.A. PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA	con la collaborazione specialistica di: AIRIS INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
---	--

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA: cmb COOPERATIVA MURATORI E BRACCianti DI CARPI	mandanti: Siram by VEOLIA	GELMINI IMPIANTI TECNOLOGICI	Coopservice
--	---	--	--------------------

I.3 LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I lavori di cui si tratta saranno eseguiti rispettando integralmente, le vigenti disposizioni legislative e normative, tra cui quelle di seguito riportate.

LEGGI GENERALI (APPALTI, LAVORI PUBBLICI, ECC.)

- D.P.R. n.207 del 5 ottobre 2010 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
- Regolamento di esecuzione del D.Lgs. 12/07/2006 n.163;
- D.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016: Nuovo codice dei Contratti/Appalto
- D.P.R. n.380 del 6 giugno 2001 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati-testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (testo A) escluso il Capo V "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.M. n.145 del 19 aprile 2000 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati-regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici;

LEGGI E DECRETI

- DM 12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
- D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F.;
- D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- D.M. del 13 luglio 2011 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi;
- L.n.68 del 22 maggio 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente;

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:

**AIRIS**
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:



mandanti:



- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – norme in materia ambientale;
- DM del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Decreto requisiti minimi;
- DM 16 Marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DM del 17 gennaio 2018 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"
- DM 28 aprile 2005. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi
- CIRC MLP 22 novembre 1974 n. 13011. Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione
- D.M. 1 dicembre 1975. Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- Legge 9 gennaio 1991 n.9. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali
- Legge 9 gennaio 1991 n.10. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e successive integrazioni D.L.vo 311/2006.
- DPR 26 agosto 1993 n. 412 - Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della Legge. 9 gennaio 1991 n°10
- DPCM 1 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management T.H.E.M.A. PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA	con la collaborazione specialistica di:  AIRIS INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
---	---

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:  cmb COOPERATIVA MURATORI E BRACCianti DI CARPI	mandanti:  Siram by VEOLIA	 GELMINI IMPIANTI TECNOLOGICI	 Coopservice
---	--	--	---

- DPR 26 agosto 1993 n.12. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991, n.10 e successivi aggiornamenti
- D.M. 3 agosto 2015: Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- D.M.I. 18 settembre 2002 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio di strutture sanitarie, pubbliche e private"
- DPR 14 gennaio 1997 – Requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte di strutture pubbliche e private;
- UNI TS 11300 – 2010/2014/2016 – Prestazioni energetiche degli edifici – Parti 1-3-4-5-6;
- Gazzetta Ufficiale 5 maggio 2000 n°103 – Linee guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi;
- Legge n. 615 del 13/01/1966 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativi regolamenti per l'esecuzione di cui al D.P.R. n. 1288 del 24/10/1967 e D.P.R. n. 1391 del 22/12/1970;
- Dlgs n. 192 del 18/08/2005 – "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.lgs n. 311 del 22 dicembre 2006 – Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.Lgs 115/2008 – Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE;
- D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 – Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b) del Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192;
- D.lgs n. 28 del 03 marzo 2011 – Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2011/77/CE e 2003/30/CE.
- UNI 11425/2011 – Progettazione, installazione, messa in marcia, qualifica, gestione e manutenzione;

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:

**AIRIS**
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:



mandanti:



- Regolamento (UE) N.1253/2014 della Commissione del 07 luglio 2014 recante attuazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile delle unità di ventilazione.
- Decreto 11 ottobre 2017 – CAM Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

NORME UNI

- UNI EN 378-1/2/3/4-2017 – Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza e ambientali;
- UNI EN n. 12831 del 2006. Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici;
- UNI 8199 del 2016 Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI EN 1775:2007. Trasporto e distribuzione di gas – Tubazioni di gas negli edifici – Pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar;
- CTI n.8065 giugno 1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
- CTI n.9615 dicembre 1990. Calcolo delle dimensioni interne dei camini. Definizioni, procedimenti di calcolo fondamentali
- CTI n.10339 giugno 1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- Norma UNI EN 12237: 2004 (sostituisce la UNI 10381-1 e la UNI 10381-2) relativa alla classificazione, progettazione, dimensionamento, posa e caratteristiche costruttive di condotte e componenti relative agli impianti aeraulici.
- Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (PED).
- Norme C.T.I (Comitato termotecnico Italiano);
- UNI 11425 – Impianto di ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata (VCCC) per il blocco operatorio;
- UNI EN ISO 14644-1 – Camere bianche ed ambiente associato controllato – Classificazione della pulizia dell'aria.
- UNI EN 13384-1:2015 Camini – Metodi di calcolo termico e fluidodinamico – Parte 1: camini asserviti a un solo apparecchio.

NORME CEI

- Per quanto riguarda gli impianti elettrici a servizio dei meccanici (CEI – UNEL – IMQ).

Progettisti

--	--

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

--	--	--	--

NORME EUROPEE

- EN 29001 dicembre 1987. sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza
- EN ISO 7396-1-2: Impianti di distribuzione dei gas medicali.
- EN ISO 11197 (2016). Unità di alimentazione per uso medico.
- EU 1253 (2014): Non residential ventilation units- requirements.
- ISO 16890 – Filtri per l'aria impiegati in sistemi generali di ventilazione;
- EN15251/2007 – Annez B – Basis for the criteria for indoor air quality and ventilation rates.

NORMATIVA SPECIFICA DI SETTORE

- DPR 14-1-1997 – Requisiti minimi Strutture Sanitarie Pubbliche e Private
- Circolare Min LL.PP. 13011 del 22-11-1974 – Requisiti fisico tecnici per le costruzioni ospedaliere
- Manuale di Biosicurezza nei laboratori – (AIRESPPSA 2005 – ISPESL)
- D.M. del 26 giugno 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati-Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- D.M. 11 marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati-Attuazione dell'articolo 1, comma 24, lettera a) della L. 24 dicembre 2007, n.244, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della L. 27 dicembre 2006, n. 296 e successive modifiche – integrazioni – aggiornamenti;
- D.M. del 14 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati-approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Direttiva 9 febbraio 2011-Indicazioni per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale tutelato, con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni, di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare contenente Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per la costruzione di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Le NTC e la relativa circolare costituiscono il riferimento generale per tutto quanto indicato nel presente documento;
- Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 – Istruzione per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:

**AIRIS**
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:



mandanti:



- UNI TS 11325-3:2010. Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 3: Sorveglianza dei generatori di vapore e/o acqua surriscaldata.

I.4 PARAMETRI GENERALI DI RIFERIMENTO E DATI TECNICI DI PROGETTO

Vengono qui di seguito indicati i parametri e dati tecnici a base della Presente Proposta in relazione agli impianti meccanici. Si chiarisce che i valori sottoriportati sono stati desunti e corrispondono a quelli indicati nel Progetto di Riferimento dell'opera fatte salve le necessarie modifiche ed integrazione per recepire le sopravvenute nuove normative.

I.4.1 Condizioni climatiche esterne

Le condizioni termoigrometriche assunte sono le seguenti:

- Località: Montecchio Maggiore (VI)
- Zona climatica: E
- Categoria edificio: E3
- Destinazione: Edificio adibito ad ospedale
- Altitudine: 72 m s.l.m.
- Latitudine: 45,3°
- Gradi giorno: 2356 gg

Condizioni esterne :

Condizioni esterne			
ESTATE		INVERNO	
Temperatura b.s.	35°C	Temperatura b.s.	-6°C
Umidità relativa	40%	Umidità relativa	76%

I.4.2 Fonti di energia e fluidi primari

Saranno disponibili le seguenti fonti di energia e fluidi prodotti nella nuova sottocentrale e previsti nelle predisposizioni per le CTA su elencate:

- Energia elettrica 220-380V 50Hz;
- Acqua di riscaldamento per CTA: 50/40°C;

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management T.H.E.M.A. PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA	con la collaborazione specialistica di: AIRIS INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
--	---

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA: cmb COOPERATIVA MURATORI E BRACCianti DI CARPI	mandanti: Siram by VEOLIA	GELMINI IMPIANTI TECNOLOGICI	Coopservice
--	--	---	---------------------------

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI
ULTERIORI COMPLETAMENTI IMPIANTISTICI

PF.MEC.UCI.SP.RE.205

- Acqua refrigerata CTA: 7,0/13,0°C;
- Circuito batterie di post riscaldamento: 50/40°C;
- Vapore pulito di umidificazione: 1,5 bar;

I.4.3 Condizioni termoigrometriche interne di progetto

Nella tabella seguente sono riportate le condizioni interne nei vari ambienti (temperatura/umidità relativa) assunte a progetto.

Condizioni termoigrometriche interne

Destinazione d'uso	Inverno		Estate	
	T °C	U.R. %	T °C	U.R. %
Degenze				
Degenze normali	22	45	26	50
Degenze pediatriche	24	50	26	50
Corridoi reparti	22	n.c.	26	n.c.
Servizi igienici	22	n.c.	n.c.	n.c.
Zona Operatoria				
Sale operatorie (ISO 7)	20-24	50-40	20-24	50-40
Sale operatorie (ISO 5)	18-24	60-40	18-24	60-40
Altri locali	24	45	26	50
Zona parto				
Sala operatoria parto	24	45	24	50
Sale parto/travaglio	24	45	24	50
Altri locali	22	45	26	50
Diagnostiche ecc.				
Risonanza magnetica, TAC,	22	45	25	50

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:


AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:



mandanti:



Condizioni termoigrometriche interne

Destinazione d'uso	Inverno		Estate	
	T °C	U.R. %	T °C	U.R. %
radiologie				
Servizi igienici	22	n.c.	n.c.	n.c.
Altri locali (ambulatori, visite, ecc)	22	45	26	50
Servizio Mortuario				
Locali salme	18	55	18	60
Altri locali	20	45	26	50
Altri locali				
Spogliatoi personale	22	n.c.	n.c.(*)	n.c.
Pronto Soccorso (compreso OBI)	22	45	26	50
Laboratori	20	45	26	50
Ambulatori, visite, medicazione	22	45	26	50
Palestre, riabilitazioni	22	45	26	50
Hall	20	n.c.	27	n.c.
Corridoi, connettivo	20	n.c.	26	n.c.
Dialisi	22	45	26	50
Mensa	20	n.c.	27	n.c.
Sterilizzazione	20	45	26	50
Terapie intensive	24	45	24	50
Anatomia Patologica	20	45	26	50
Servizi igienici	22	n.c.	n.c.	n.c.
Magazzini, depositi	20	n.c.	n.c.(*)	n.c.
Studi medici	22	45	26	50

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:

cmb
COOPERATIVA MURATORI
E BRACCianti DI CARPI

mandanti:

Siram
by **VEOLIA****GELMINI**
IMPIANTI TECNOLOGICI**Coopservice**

Condizioni termoigrometriche interne

Destinazione d'uso	Inverno		Estate	
	T °C	U.R. %	T °C	U.R. %
Uffici, Sala conferenze	20	45	26	50
Depositi pulito, sporco, attrezzature, ecc.	20	n.c.	n.c.	n.c.

Tolleranza temperatura = $\pm 1^{\circ}\text{C}$; U.R. = $\pm 5\%$

n.c. = non controllata

n.c (*) = raffrescamento non controllato

I.4.4 Parametri di rinnovo di aria e condizioni di pressione

Gli impianti funzioneranno generalmente a tutta aria esterna (sarà ammesso il ricircolo, con aria della stessa sala, secondo le direttive e linee guida ISPEL, solo per le due sale operatorie ISO 5 che prevedono operazioni chirurgiche specialistiche con elevato grado di asepsi e qualità dell'aria).

Nei vari ambienti è stata prevista l'immissione di una quantità d'aria esterna tale da garantire i seguenti tassi minimi di ventilazione (nei servizi igienici il ricambio è di norma inteso con aria di transito dai locali contigui).

Destinazione d'uso	Progetto
DEGENZE	
Camere di degenza	2 vol./h (secondo CAM – Criteri ambientali Minimi) e livello di pressione positiva rispetto all'esterno e ai servizi (+)
Camere di degenza pediatriche	3 vol./h (secondo CAM e normativa) e livello di pressione positiva rispetto all'esterno e ai servizi (+)
Servizi igienici (aspirazione)	5 vol./h min (secondo CAM), ottenuto mantenendo in depressione il locale tramite aspirazione (---)
Corridoi	2,0 vol./h, con livello di pressione neutro rispetto ai locali attestati e positivo rispetto all'esterno
Soggiorni	4 vol./h (con un minimo di 40m ³ /h per persona), con livello di pressione positivo rispetto all'esterno (+)

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:


AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:



mandanti:



Destinazione d'uso	Progetto
ZONA OPERATORIA	
Sale operatorie ISO 7	
(ch. generica)	20 vol./h e condizioni di pressione positiva rispetto a tutti i locali adiacenti e all'esterno (+++)
Sale operatorie ISO 5	
(ch. specialistica)	50 vol./h (di cui 20 vol/h aria esterna e 30 vol/h di ricircolo) e condizioni di pressione positiva rispetto a tutti i locali adiacenti e all'esterno (+++)
Preparazione chirurghi e pazienti	8 vol./h e condizione di pressione negativa rispetto alle sale operatorie e neutra rispetto agli altri locali adiacenti
Spogliatoi, vestizione, cambio letto	6 vol./h e condizione neutra di pressione
Depositi sterili, lavaggio strumentazione	15 vol./h e condizione di pressione negativa verso sale operatorie (-)
ZONA PARTO	
Sala operatoria parto	20 vol./h e condizioni di pressione positiva rispetto a tutti i locali adiacenti e all'esterno (+++)
Sale parto/travaglio	10 vol./h e condizione di pressione positiva rispetto ai corridoi adiacenti (+)
Altri locali (ambulatori, medicazioni)	8 vol./h e condizione di pressione positiva rispetto ai corridoi adiacenti(+)
DIAGNOSTICHE	
Risonanza magnetica, TAC	10 vol./h e livello di pressione positiva rispetto all'esterno (+); 20 vol/h in emergenza per risonanza magnetica
Radiologie	6 vol./h e livello di pressione positiva rispetto all'esterno (+)
Ecografie	6 vol./h, e livello di pressione positiva rispetto ai corridoi (+)
Altri locali (ambulatori, medicazioni)	3 vol./h (secondo CAM) e condizione di pressione positiva rispetto ai corridoi adiacenti(+)

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:


AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:


cmb
COOPERATIVA MURATORI
E BRACCianti DI CARPI

mandanti:


Siram
by VEOLIA


GELMINI
IMPIANTI TECNOLOGICI


Coopservice

Destinazione d'uso	Progetto
SERVIZIO MORTUARIO	
Mortuario e salma	15 vol./h e pressione negativa (--)
Spogliatoi personale	4 vol./h circa, secondo i locali
Pronto Soccorso (compreso OBI)	6 vol./h circa, secondo i locali e pressione positiva rispetto ai locali adiacenti (+)
Attese P. Soccorso	12 vol./h e condizione di pressione negativa (-) rispetto a tutti gli altri locali
Dialisi	6 vol./h e pressione positiva rispetto ai locali adiacenti (+)
Laboratori	6 vol./h e livello di pressione negativo rispetto ai locali circostanti e positivo rispetto all'esterno (esclusa eventuale compensazione aria per cappe di espulsione). Da definire caso per caso in funzione della tipologia di laboratorio.
ALTRI LOCALI	
Ambulatori visita	3 vol./h (secondo CAM) e condizione di pressione positiva rispetto ai corridoi adiacenti (+)
Sterilizzazione	15 vol./h e condizione di pressione positiva rispetto ai corridoi adiacenti per deposito sterile (++)
Terapie intensive	10 vol./h e condizioni di pressione positiva rispetto a tutti i locali adiacenti e all'esterno (+++)
Locali di supporto alle Terapie Intensive (cambio letto, controllo/lavoro)	6 vol./h e condizione di pressione negativa (-) rispetto alla T.I. e pressione neutra (0) rispetto agli altri locali
Infettivi	15 vol./h e condizione di pressione negativa rispetto agli altri locali (----)
Depositi sporchi	10 vol./h e condizione di pressione negativa (-)
Depositi puliti	4 vol./h e condizione di pressione positiva (+)
Area fumatori (psichiatria)	30 l/s e condizione di pressione negativa rispetto agli altri locali (-)

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:


AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:



mandanti:



Destinazione d'uso	Progetto
Anatomia patologica	10 vol./h e condizioni di pressione negativa (---)
Palestre e riabilitazioni	6 vol./h e condizione di pressione positiva rispetto ai corridoi adiacenti (+)
Uffici, studi medici	3 vol./h (secondo CAM) con minimo di 40 m ³ /h per persona
Sale riunioni	2 vol./h (secondo CAM) con minimo 36 m ³ /h per persona (10 l/s)
Mensa	3 vol./h (con un minimo di 40m ³ /h per persona),
Servizi igienici (aspirazione)	5 vol./h (secondo CAM) ottenuto mantenendo in depressione il locale tramite aspirazione (---)
Sala conferenze	2 vol./h con minimo di 25,2 m ³ /h per persona
Hall	0,5 vol./h di aria esterna
Chiesa	3 vol./h con minimo 25,2 m ³ /h per persona

I.4.5 Affollamenti

Destinazione d'uso	Affollamenti previsti in progetto
Degenze	1 persona/posto letto
Sale operatorie	6/8 persone
Ambul., medicaz., endosc., radiologie	3 persone
Laboratori	1 persona/8 m ² (o secondo utilizzo)
Uffici	1 persona/10 m ² (o secondo arredo)
Soggiorni, attese, altri locali	Secondo arredi
Area fumatori	0,7 persone al m ²
Studi medici	3 persone

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management T.H.E.M.A. PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA	con la collaborazione specialistica di:  AIRIS INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
---	---

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:  cmb COOPERATIVA MURATORI E BRACCianti DI CARPI	mandanti:  Siram by 	 GELMINI IMPIANTI TECNOLOGICI	 Coopservice
---	--	--	---

I.4.6 Carichi interni generati

Destinazione d'uso	Carico interno generato	
	Apparecchiature	Illuminazione
Degenze	0,4kW/locale	5 W/m ²
Sale operatorie (compresa scialitica)	2,5 kW cadauna	25 W/m ²
Preparazione, risveglio	0,8 kW/p.l.	25 W/m ²
Terapia intensiva	0,8 kW/p.l.	25 W/m ²
Sala Rx	3,8 kW/locale	15 W/m ²
Sala TAC+ computer	5,0 kW/locale	15 W/m ²
Locale controllo TAC	0,9 kW/locale	15 W/m ²
Sala RNM e locali tecnici	2,0 kW/locale	15 W/m ²
Locale controllo RNM	1,0 kW/locale	15 W/m ²
Locale tecnico RNM	60kW con acqua refrigerata	15 W/m ²
Sala Ecografia e mammografia	0,7 kW/locale	15 W/m ²
Endoscopia	1.1 kW/Locale	15 W/m ²
Locali salme	0,5 kW/locale	15 W/m ²
Spogliatoi personale	--	6 W/m ²
Ambulatori, visite, medicazione	0,5 kW/locale	15 W/m ²
Laboratori	60,0 W/m ² o secondo apparecchiature	15 W/m ²
Palestre, riabilitazioni	0,5 kW/locale	10 W/m ²
Hall	2,0 kW	6 W/m ²
Corridoi, connettivi	--	6 W/m ²
Dialisi	0,7kW/ p.l.	15 W/m ²
Mensa e Cucina	5,0 kW	10 W/m ²

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:


AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:



mandanti:



**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI
ULTERIORI COMPLETAMENTI IMPIANTISTICI**

PF.MEC.UCI.SP.RE.205

Destinazione d'uso	Carico interno generato	
	Apparecchiature	Illuminazione
Sterilizzazione	Secondo apparecchiature	10 W/m ²
Sala conferenze	1,5 kW	10 W/m ²
Regia sala conferenze	0,5 kW	10 W/m ²

I.4.7 Efficienza filtrazione (secondo ISO16890)

Filtrazione

Destinazione d'uso	Progetto
Degenze, ambulatori, diagnostica	e PM 1 (80%) (exF9)
Dialisi	e PM 1 (80%) (exF9)
Reparto operatorio	H14
Locali infettivi/isolati	H14 (espulsione)
Sala operatoria parto e locali annessi	H14
Sale travaglio e locali annessi	e PM 1 (80%) (exF9)
Terapie Intensive	H14
Sterilizzazione	H14
Laboratori, pronto soccorso, uffici, studi medici	e PM 1 (80%) (exF9)
Hall	e PM 1 (80%) (exF9)

I.4.8 Livelli sonori

Destinazione d'uso	Livelli di rumorosità dB(A)
Degenze	30 (notte); 35(giorno)
Ambulatori, mediacz, endosc., radiologia	40
Sale operatorie	45
Laboratori	45

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management T.H.E.M.A. PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA	con la collaborazione specialistica di:  AIRIS INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
---	---

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:  cmb COOPERATIVA MURATORI E BRACCianti DI CARPI	mandanti:  Siram by VEOLIA	 GELMINI IMPIANTI TECNOLOGICI	 Coopservice
---	---	--	---

Destinazione d'uso	Livelli di rumorosità dB(A)
Uffici, studi medici	40
Aule	35
Soggiorni, attese, altri locali	40

II DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti previsti sono qui descritti senza alcune caratteristiche tecniche particolari che saranno sviluppate e definite nel dettaglio nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

Come descritto in premessa la Presente Proposta riguarda le apparecchiature relative agli Ulteriori Completamenti Impiantistici della Prima Fase Costruttiva del costruendo nuovo complesso ospedaliero Arzignano-Montecchio Maggiore.

Gli impianti previsti sono:

- impianti termofluidici;
- impianti aeraulici;
- regolazione automatica e supervisione impianti tecnologici (BMS);
- interventi di mitigazione acustica;
- impianti elettrici a servizio dei meccanici;
- interventi antisismici;

Si premette che, rispetto a quanto previsto dal Progetto di Riferimento, gli impianti di cui alla Presente Proposta sono stati adeguati alle nuove sopravvenute normative e leggi con particolare riferimento a:

- EU1253 (2014): Non residential ventilation units – requirements, con riferimento alla data 01/01/2018;
- EN16890: filtri per l'aria impiegati in sistemi generali di ventilazione;

II.1 IMPIANTI TERMOFLUIDICI

Le alimentazioni delle sei CTA saranno derivate dagli attacchi dei vari fluidi predisposti in Prima Fase Costruttiva ed andranno a collegarsi alle batterie di trattamento ed al sistema di umidificazione di ciascuna CTA.

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:

cmb
COOPERATIVA MURATORI
E BRACCianti DI CARPI

mandanti:

Siram
by **VEOLIA**

GELMINI
IMPIANTI TECNOLOGICI

Coopservice

Le varie linee dei fluidi caldi saranno dotate di idonei compensatori di dilatazione, ove necessario, di valvole di sfiato e rubinetti di scarico nei vari tratti.

L'impostazione delle linee della distribuzione dei fluidi viene mantenuta secondo le previsioni del Progetto di Riferimento.

II.2 IMPIANTI AERAILICI

Nei paragrafi precedenti della presente relazione tecnica sono inserite le condizioni ambiente previste per le varie aree e reparti nonché i gradi di pressione tra i vari ambienti, l'efficienza delle filtrazioni, il valore dei ricambi d'aria ed ulteriori dati e prescrizioni. Con le condizioni ambiente e le condizioni esterne vanno dimensionate le batterie di trattamento delle CTA.

Le Centrali trattamento aria (CTA) oggetto del presente intervento, saranno tutte posizionate nel vano tecnico al piano terzo, negli spazi predisposti in Prima Fase Costruttiva.

L'aria (tutta esterna) verrà aspirata perimetralmente dall'esterno del fabbricato da più prese di A.E. posizionate a parete del vano tecnico al piano terzo all'interno dei due patii/giardini interni, filtrata con filtri idonei per impianti di climatizzazione (conformi alla nuova normativa ISO16890), ma differenziati in funzione della sterilità del reparto servito, trattata termoigrometricamente, immessa in ambiente, ripresa ed espulsa all'esterno lungo la parete opposta alle prese d'aria, cioè lungo la parete esterna dell'emiciclo, o in copertura per il vano tecnico centrale, tramite un cavedio esterno dedicato.

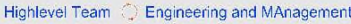
Non vi sarà pertanto alcuna possibilità di ricircolo di aria viziata tra i vari impianti.

Come previsto dal Progetto di Riferimento tutte le nuove centrali T.A. saranno del tipo con pannellatura sandwich con le superfici esterne in lamiera zincata plastificata e quelle interne in acciaio inox AISI 304 (con angoli arrotondati), perfettamente pulibili e disinfettabili, idonee per impianti ospedalieri; l'isolamento termico sarà posto all'interno delle due pareti in lamiera, e pertanto non a contatto con l'aria.

Tutte le CTA saranno dotate di elettroventilatori del tipo plug fan comandati ciascuno da inverter, di proprio quadro elettrico e di regolazione automatica a bordo macchina, oltre che di by pass di emergenza tra batterie calde e fredde, in caso di guasto. Nelle CTA con filtrazione assoluta l'utilizzo di inverter nei ventilatori serve anche per adeguare le prestazioni delle C.T.A. al progressivo intasamento dei filtri assoluti.

Ciascuna CTA sarà dotata di silenziatori su tutti i flussi d'aria in arrivo ed in partenza dalla macchina: presa aria esterna, mandata, ripresa ed espulsione.

Progettisti

 T.H.E.M.A. PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA	con la collaborazione specialistica di:  INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
---	---

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:  COOPERATIVA MURATORI E BRACCianti DI CARPI	mandanti:  by   IMPIANTI TECNOLOGICI	
---	--	---

Le portate d'aria delle singole CTA sono state mantenute uguali a quelle previste dal Progetto di Riferimento della Prima Fase Costruttiva.

II.2.1 Recupero calore impianti ad aria CTA

Tutte le sei nuove CTA saranno dotate di sistemi di recupero calore, in analogia e omogeneità a quelle della Prima Fase Costruttiva, rispondenti ed adeguati alla nuova normativa EU1253(2014) con riferimento alla data del 01/01/2018.

Reparti serviti	Tipo di recupero
Terapia intensiva	Doppia Batteria
Sala parto e sale travaglio parto	Doppia Batteria

II.2.2 Soluzioni progettuali e costruttive adottate per il rispetto dei parametri acustici

Per garantire i livelli sonori previsti da normativa, il progetto dell'impianto di climatizzazione prevede che i canali siano dimensionati in modo da avere velocità dell'aria relativamente basse soprattutto in corrispondenza delle zone critiche, con sviluppo dei canali che garantisce un flusso d'aria il più uniforme possibile, evitando brusche variazioni di direzione.

Oltre a quanto sopra saranno adottati gli accorgimenti seguenti per contenere la rumorosità prodotta dai ventilatori di mandata e di ripresa:

- silenziatori dissipativi sulle mandate, sulle riprese, sulle prese d'aria esterna e sulle espulsioni;
- tubazioni flessibili rivestite in lana minerale;
- plenum silenziati;
- dispositivi terminali di diffusione a bassa rumorosità.

II.3 REGOLAZIONE AUTOMATICA E SUPERVISIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Per il controllo e la gestione degli impianti meccanici sarà previsto un sistema di regolazione automatica di tipo elettronico a controllo digitale diretto (DDC).

Il sistema di regolazione automatica sarà collegato ed interagirà strettamente con i vari impianti per effettuare i funzionamenti più sopra descritti e sarà gestito e controllato da un impianto di supervisione generale (BMS) previsto nel polo tecnologico ed a servizio di tutta l'impiantistica del nuovo complesso ospedaliero.

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:

cmb
COOPERATIVA MURATORI
E BRACCianti DI CARPI

mandanti:

Siram
by **VEOLIA**

GELMINI
IMPIANTI TECNOLOGICI

Coopservice

Il sistema, costituito da più sottosistemi installati prevalentemente nei vani tecnici, assolverà alle funzioni di:

- controllo dei vari trattamenti termoigrometrici delle diverse centrali T.A.;
- controllo dell'umidità relativa ambiente;
- controllo dell'intasamento dei filtri sull'aria di cdz;
- controllo dei sistemi a portata d'aria variabile.

La predetta regolazione automatica, mediante i suoi componenti elettronici ed i programmi di software personalizzati, svolgerà i vari controlli sopra indicati nell'ottica, oltre che di un controllo accurato e funzionale anche nel rispetto delle esigenze igieniche di asepsi.

Tutti i vari gruppi e sottosistemi di regolazione (DDC) dovranno, tramite linea bus, colloquiare ed interagire tra loro ed inoltre saranno collegati (a mezzo linea bus e tramite rete v-lan ethernet TCP/IP) e gestiti da un sistema centrale di supervisione computerizzato di gestione e controllo degli impianti meccanici del complesso ospedaliero (BMS).

Si evidenzia che ogni centrale T.A. è prevista, da progetto, corredata e completa di quadro elettrico e di complesso di regolazione automatica dedicati. Le CTA saranno certificate CE come insieme.

II.4 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEI TERMOMECCANICI

Gli impianti termomeccanici saranno alimentati e gestiti da propri ed indipendenti impianti elettrici che attingeranno l'energia necessaria tramite conduttori provenienti dai quadri generali di bassa tensione degli impianti elettrici generali.

I quadri elettrici conterranno tutti gli organi di comando, protezione, controllo e sicurezza, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI vigenti.

Le centrali T.A. sono previste dotate di quadro elettrico a bordo macchina, comprendente anche la regolazione automatica, compreso nel prezzo unitario della singola CTA; sono comprese anche le linee elettriche di alimentazione di tutti i motori e componenti elettrici delle varie CTA.

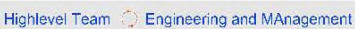
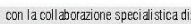
II.5 INTERVENTI ANTISISMICI

Gli impianti saranno dotati di adatti staffaggi e supporti di ancoraggio alle strutture edili conformati in modo tale da mantenere la funzionalità degli impianti anche in caso di sisma.

Trattandosi di un'opera strategica la progettazione terrà in debito conto la necessità di garantire comunque l'operatività del complesso in caso sisma.

A tale riguardo la progettazione impiantistica farà riferimento al documento ATC 51-2 "Raccomandazioni congiunte Stati Uniti-Italia per il controventamento e l'ancoraggio dei

Progettisti

			
			
costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese			
			

componenti non strutturali negli ospedali italiani” preparato per il Servizio Sismico Nazionale dell’Applied Technology Council.

In particolare si farà riferimento al cap. 3 – “Raccomandazioni generali”, che definisce il livello di vulnerabilità e importanza dei singoli componenti, individuando conseguentemente la necessità di provvedere a realizzare ancoraggi e/o sostegni adeguati alle forze sismiche.

Gli interventi tipici da prevedere riguardano:

- adeguati rinforzi dei basamenti e relativi ancoraggi delle principali apparecchiature installate nei vani tecnici;
- adeguati dispositivi antiribaltamento per bombole gas medicali, batterie di accumulatori, quadri elettrici di limitata profondità, armadi fonia/dati, ecc.;
- giunti di disaccoppiamento per tubazioni, canalizzazioni, ecc. di vario tipo, a seconda dei casi.

II.6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Per quanto riguarda il rumore generato dagli impianti, saranno previsti opportuni interventi di mitigazione acustica (attiva direttamente sulle macchine e passiva sulle strutture dei vani tecnici), al fine di consentire il rispetto dei limiti, assoluti e differenziali, imposti dal DPCM 14 Novembre 1997 e dalla classificazione acustica redatta dal Comune di Montecchio Maggiore.

In linea generale gli interventi di insonorizzazione previsti per diverse tipologie di apparecchiature e di locali tecnici saranno:

- su ogni centrale di trattamento dell’aria (CTA) saranno installati silenziatori sulla ripresa, sulla mandata, sulla presa d’aria esterna e sull’espulsione.
- per ridurre la trasmissione delle vibrazioni dalle apparecchiature alle strutture degli edifici saranno utilizzati supporti antivibranti collocati tra le apparecchiature e la struttura su cui poggiano;
- le tubazioni saranno connesse alle macchine tramite giunti flessibili in metallo o elastomero; analogamente per i canali saranno realizzate connessioni flessibili nei collegamenti di mandata e ripresa delle CTA;

Progettisti

Highlevel Team Engineering and Management

T.H.E.M.A.

PROGETTAZIONE E SERVIZI DI INGEGNERIA

con la collaborazione specialistica di:

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

costituendo Raggruppamento Temporaneo di Imprese

MANDATARIA:

cmb
COOPERATIVA MURATORI
E BRACCianti DI CARPI

mandanti:

Siram
by **VEOLIA**

GELMINI
IMPIANTI TECNOLOGICI

Coopservice