

ELABORATO
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA IMPIANTI MECCANICI

RAPPORTO

NUMERO
ITI01



COMMITTENTE
COMUNE DI TOANO
Corso Trieste 65, 42010 Toano (RE)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Geometra BONDI ERICA
Corso Trieste 65 42010 Toano (RE)

PROGETTO
RISTRUTTURAZIONE E RIUSO
EX AMBULATORI COMUNALI
(PROGETTO ESECUTIVO)

LUOGO
CORSO TRIESTE, TOANO (F.54, P.793)

PRATICA
195-24

FASE
ESECUTIVA

DATA
13/05/2024

GRUPPO DI LAVORO
TOANO 24

PROGETTO ARCHITETTONICO
E COORDINAMENTO
GRUPPO SPECIALISTI

Architetto
LUIGI MONTI
Via M.K.Gandhi 22
42123 Reggio Emilia
0522 286842

IMPIANTI ELETTRICI

Perito industriale
BAZZOLI CRISTIAN
Via C.Monzani 1
42035 Castelnovo ne'
Monti (RE) 0522 572763

COORDINAMENTO SICUREZZA

Geometra
BELLINI SIMONE
Via L'Oca 21/1
42100 Cavolo di Toano
(RE) 339 1375517

STRUTTURE

Ingegnere
DEL RIO SIMONE
Via Fontanesi 18/b
42035 Castelnovo ne' Monti
(RE) 333 3099069

IMPIANTI TERMOIDRAULICI

Perito industriale
CECCARDI CORRADO
Albo Professionale
di Reggio Emilia n°187
Via Brigata Reggio 24
42124 Reggio Emilia



Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

Sommario

PARTE PRIMA: OGGETTO E SCOPO	2
1 - PREMESSA	2
2 - INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE	3
3 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
NORME IMPIANTI TERMICI ED IDRICI	4
PARTE SECONDA: DESCRIZIONE DELLE OPERE	7
1 - STATO DI PROGETTO DELLE OPERE	7
1.1 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE	7
1.2 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO LOCALI VARI	8
1.3 - IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	8
1.4 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO	9
1.5 - IMPIANTO SCARICHI ACQUE NERE	10
2.1 - RISULTATI ENERGETICI E RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI	11

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

PARTE PRIMA: OGGETTO E SCOPO

1 - PREMESSA

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per l'esecuzione degli impianti termici ed idrici relativi alla ristrutturazione di ex ambulatori comunali a Toano (RE).

L'edificio consiste di spazi riscaldati-raffrescati a piano terra e a piano primo.

Il complesso si compone di attività differenziate:

- Piano Terra con locali destinati a biblioteca – punto internet e locali destinati a associazioni paesane con locali di servizio
- Piano Primo con sale polivalenti per incontri (Coro – gruppi) con spazi di servizio
- Locali Tecnici di installazione apparecchiature ubicati al piano terra e al piano primo

Sono oggetto del progetto gli impianti relativi a:

- Impianto di riscaldamento e raffrescamento con sistema di produzione fluidi con impianto a pompa di calore aria-acqua e terminali di riscaldamento-raffrescamento definitivi “ventilradiatori” negli ambienti principali e radiatori in acciaio negli ambienti di servizio;
- Impianto idrico sanitario con rete derivata da locale di installazione produttore acqua calda realizzata con tubazioni fino a raggiungere gli attacchi idrici calda-fredda delle apparecchiature previste e i servizi igienici;
- nei locali con presenza di persone impianto di rinnovo aria costituito da unità di rinnovo aria e onoblocco e griglie in esterno per immissione e ripresa dell'aria ambiente

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati.

Fonti di energia e fluidi disponibili:

- energia elettrica 220V e 400 V - 50 Hz;
- acqua di acquedotto a circa 3,0 bar.

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per l'esecuzione degli impianti termici ed idrici relativi alla realizzazione di parti impiantistiche.

I lavori da eseguire, descritti nell'elaborato “Relazione tecnico descrittiva”, dovranno essere realizzati secondo il progetto esecutivo allegato.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni allegati e dagli allegati documenti progettuali (computo – EPU – relazioni tecniche).

Apparecchiature ed opere da installare e/o realizzare devono corrispondere alle descrizioni contenute sia nella presente relazione tecnica e nei documenti di dettaglio (elenco prezzi) così pure le eventuali opere e forniture in variante.

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

2 - INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE

Con il presente progetto si prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

IMPIANTO RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO LOCALI

Nei locali dove saranno gestite le attività sono previsti terminali “ventilradiatori” in grado di raffrescare nel regime estivo e di riscaldare nel regime invernale o con ausilio di ventilatore (funzionamento ventilconvettore) o come semplice piastra radiante (radiatore).

Il sistema previsto consentirà di ottenere condizioni ideali di utilizzo degli ambienti anche valutando le discontinuità di utilizzo degli spazi

IMPIANTO RISCALDAMENTO LOCALI SERVIZI

Nei locali di servizio si prevede un sistema con riscaldamento con radiatori in acciaio

IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

In tutti i locali servizi igienici saranno realizzati sistemi di distribuzione acqua calda e fredda. Per acqua fredda si prevede filtrazione e trattamento di addolcimento adeguati. Per impianto acqua calda la produzione sarà garantita da idoneo sistemi a pompa di calore con accumulo integrato.

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

3 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti termomeccanici ed affini da realizzare al servizio dell'edificio in oggetto, saranno realizzati allo scopo di ottenere le migliori condizioni d'utilizzo e sicurezza, nel pieno rispetto delle vigenti leggi, normative, e disposizioni particolari degli Enti competenti per Zona e Settore Impiantistico, di cui di seguito si riportano le principali:

NORME IMPIANTI TERMICI ED IDRICI

- ISO 3419: 1981 Raccordi da saldare di testa di acciaio non legato e legato.
- ISO 6761: 1981 Tubi di acciaio. Preparazione delle estremità di tubi ed accessori tubolari da saldare.
- ISO 3126: 1974 Tubi di materie plastiche. Misura delle dimensioni.
- ISO 4200: 1991 Tubi di acciaio lisci saldati e senza saldatura. Prospetti generali delle dimensioni e delle masse lineiche.
- ISO 8501-1: 1988 Preparazione di supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture o di prodotti integrati. Valutazione visiva dei gradi della pulizia di un supporto. Gradi di ruggine e gradi di preparazione di supporti di acciaio non rivestiti e di supporti di acciaio dopo decapaggio su tutta la superficie dei rivestimenti su essi esistenti.

ISO 3607: Tubi di polietilene (PE). Tolleranze sul diametro esterno e spessore di parete (revisione della ISO 3607: 1979).

- ISO 8497 Isolamento termico. Determinazione delle proprietà relative alla trasmissione del calore in regime stazionario negli isolanti per condotte.
- Normative UNI - CIG

Legge n. 37/08 e relativo regolamento

- D.M. 06/04/2004 Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione, e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
- D.P.R. 14/01/1997 Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle provincie autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie la parte delle strutture pubbliche e private

Disposizioni dei Vigili del Fuoco

Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera

Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali

- UNI 9511-89 Disegni tecnici - Rappresentazione delle installazioni, segni grafici per impianti.
- UNI-VVF Norme UNI coordinate VVF sugli Impianti Antincendio.
- Legge 615 13/07/66 e relativo regolamento d'esecuzione
- D.M. 12/04/96 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

UNI CIG 7129	Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione – Progettazione, installazione e manutenzione.
UNI CIG11071	Impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione e affini – Criteri per la progettazione, l'installazione, la messa a servizio e la manutenzione.
UNI 5364-76	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
UNI 7357-74 e F.A.	Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici
UNI 8199-81	Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione
UNI 9182-87	Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
ASSISTAL	Norme idroasanitarie italiane a cura dell'Associazione Nazionale Installatori
UNI 12056/1-01	Edilizia - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
UNI 12056/2-01	Edilizia - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
UNI 12056/3-	Edilizia - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – 01 Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
UNI 12056/4-01	Edilizia - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue, progettazione e calcolo.
UNI 9615-90	Calcolo delle dimensioni interne dei camini - Definizioni, procedimenti di calcolo fondamentali.
UNI 10845	Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas. Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione ed intubamento.
UNI 12391-1	Camini - Norma di esecuzione per camini metallici - Parte 1: Camini per apparecchi di riscaldamento con la camera di combustione non stagna rispetto all'ambiente
UNI 13384-1	Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti ad un solo apparecchio.
UNI 13384-3	Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 3: Metodi per l'elaborazione di diagrammi e tavole per camini asserviti ad un solo apparecchio di riscaldamento.
UNI 10339	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 832-01	Prestazione termica degli edifici Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento-Edifici residenziali
UNI EN 10077/1-02	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato
UNI 10347	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo
UNI 10348	Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
UNI 10351	Materiale da costruzione – Valori della conduttività termica e permeabilità al vapore.
UNI 10376	Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.
UNI 10379	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Procedure per l'individuazione dei limiti per lo svolgimento delle verifiche per il fabbisogno energetico convenzionalmente normalizzato

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

LEGGE n.10/1991	Legge piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
D.P.R. 412/93	Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
D.P.R. 551/99	Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione della legge 10/91.
D.Lgs.n.192 19/08/05	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
D.Lgs.29/12/06 n.311	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia
UNI 9490	Apparecchiature per estinzione incendi – alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio – Aprile 1989
UNI 10779-02	Impianti di estinzione incendi – Reti idranti – Progettazione, installazione ed esercizio
D.M. 18/09/2002	Nuova regola di prevenzione incendi per strutture sanitarie pubbliche e private

In mancanza di dati di calcolo, condizioni ambientali e di benessere, caratteristiche costruttive, rese e funzionamento delle principali apparecchiature, ecc., o in mancanza di normativa specifica o in fase di attuazione e perciò non impegnativa e/o in caso di controversie, si è fatto riferimento alla normativa internazionale, tra cui:

A.S.H.R.A.E.	(American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A., ed in particolare le "Fundamentals" e "HVAC Applications"
D.I.N.	(Deutsche Industrie Normen) - Germany, ed in particolare le D.I.N. 1946 parti 2 e 4
I.S.O.	(International Standards Organization) - England
B.S.I.	(British Standards Institution) - England
A.S.A.	(Acoustical Society of America) - U.S.A.
A.S.T.M.	(American Society for Testing and Materials) - U.S.A.
N.F.P.A.	(National Fire Protection Association) - U.S.A.

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

PARTE SECONDA: DESCRIZIONE DELLE OPERE

1 - STATO DI PROGETTO DELLE OPERE

Vengono di seguito descritte le opere oggetto del presente intervento volte alla realizzazione degli impianti termomeccanici.

1.1 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE

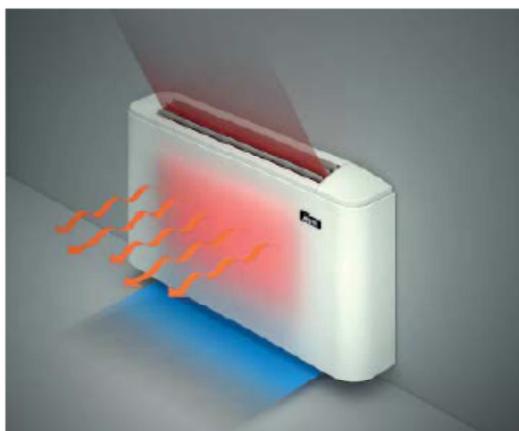
I locali principali saranno dotati di impianto di riscaldamento e raffrescamento tale da garantire il mantenimento di temperature ambiente adeguate.

L'impianto previsto utilizza il sistema ventiliradiatore per il mantenimento di temperature invernali di base che viene integrato di sistema rinnovo aria con unità per la integrazione termica invernale e per il raffrescamento nei mesi caldi.



Radiante

Il riscaldamento per irraggiamento, confortevole e silenzioso, è garantito dalla piastra radiante posta sulla parte frontale del mobiletto del fan coil; la testata a tripla aletta di mandata all'occorrenza può essere anche chiusa e questo aumenta il riscaldamento della piastra, massimizzando l'effetto radiante.



Radiante + Convezione Naturale

A testata aperta, al riscaldamento per irraggiamento si aggiunge il riscaldamento per convezione naturale, ottenuto grazie all'elevata superficie di scambio della batteria alettata del fan coil. Come per la modalità solo radiante i gruppi ventilanti sono in modalità off. Risultato: comfort acustico e risparmio energetico.

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

POMPA DI CALORE

Pompa di calore aria/acqua, tecnologia DC inverter, del tipo monoblocco per produzione acqua refrigerata e acqua calda uso riscaldamento dotata di centralina di regolazione, posta in opera esclusi i collegamenti elettrici

La unità a pompa di calore per la produzione di fluidi caldi e freddi sarà ubicata nel lato retro dell'edificio (prospetto EST). Il sistema di gestione di tutte le apparecchiature è del tipo integrato fornito insieme alle unità a pompa di calore.

Pompe di calore reversibili da esterno per la produzione di acqua refrigerata/riscaldata progettate per soddisfare le esigenze termiche sia in regime invernale che estivo.

CAMPO DI FUNZIONAMENTO

Lavoro a pieno carico fino a -20 °C di temperatura aria esterna nella stagione invernale, fino a 48 °C nella stagione estiva.

1.2 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO LOCALI VARI

Per il riscaldamento di tutti i locali di servizio – depositi e relativi servizi è previsto un impianto con radiatori in acciaio a colonna complete di controllo termostatico. Tale impianto garantirà adeguate condizioni ambientali ed il rispetto delle vigenti norme in merito a temperature interne agli ambienti nei periodi invernali

1.3 - IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

La ventilazione meccanica controllata risulta costituita da unità monoblocco per installazione verticale interna agli ambienti trattati complete di sistema per il recupero energetico collegato a griglie esterne per presa aria esterna e espulsione aria viziata interna, sistemi filtrazione aria, controllo delle portate aria in relazione alle esigenze ambientali.

Il sistema di rinnovo aria (a servizio dei locali con presenza di occupanti e dei relativi servizi) utilizzando un sistema di recupero energetico immetterà negli ambienti aria rinnovata ed estrarrà l'aria presente negli ambienti per garantire il corretto apporto di aria esterna rispetto all'ambiente nel quale, durante i periodi di utilizzo, si considera la presenza di occupanti sulla base della destinazione d'uso dei locali e delle superficie degli stessi.

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

Unità di ventilazione a doppio
flusso decentralizzata
con recupero di calore per
terzaaria.
Monoblocco, installabile
verticalmente a bassamento.



1.4 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO

A servizio dell'edificio è prevista la realizzazione di un impianto idrico sanitario completo di apparecchi sanitari che dovranno essere prevalentemente adatti di tipo comune per servizi comuni e del tipo per disabili nei servizi igienici predisposti.

In particolare, per quanto concerne l'impianto idrico, è prevista la realizzazione di un impianto costituito da una rete a sistemi di produzione acqua calda fino ai collettori previsti per ogni servizio o per ogni gruppo di servizi igienici. Dai collettori saranno realizzate le distribuzioni sotto traccia o sotto pavimento ai singoli apparecchi sanitari.

Le reti idriche di adduzione acqua dovranno essere realizzate con tubazioni per la parte di distribuzione principale e per la distribuzione all'interno dei servizi igienici in multistrato con anima interna in alluminio e strati superficiali interni ed esterni in materiale plastico. Le tubazioni convoglianti acqua fredda saranno coibentate per evitare il fenomeno della condensa, quelle convoglianti acqua calda per ridurre i disperdimenti termici.

Ogni partenza al singolo apparecchio sanitario sarà intercettabile mediante appositi rubinetti. Ogni partenza al singolo apparecchio sarà realizzata in unico tratto senza giunzioni.

Non sono previsti nel presente appalto accessori quali dispenser sapone liquido – portaasciugamani - portacarta igienica – portascopino.

POMPA DI CALORE SANITARIA

Le pompe di calore per produzione acqua calda sanitaria utilizzano l'energia termica dell'aria per la produzione di acqua calda ad uso sanitario. Il processo avviene nel modo più efficace e redditizio, con C.O.P. medi > 3.

La convenienza energetica delle pompe di calore permette quindi di salvaguardare l'ambiente, utilizzando in gran parte l'energia dell'irraggiamento solare.

La facilità di installazione, il funzionamento silenzioso e affidabile e la ridottissima necessità di manutenzione, completano i vantaggi di questo sistema altamente ecologico ed economico.

Il modulo produce acqua calda sanitaria impiegando la consolidata tecnologia delle pompe di calore. Il principio di funzionamento è il seguente:

Il fluido frigorifero cambia di stato nell'evaporatore prelevando calore dalla sorgente a bassa temperatura (l'aria esterna).

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

Nel condensatore diventa possibile cedere energia termica all'acqua sanitaria, riscaldandola fino 60°C. L'accumulo consente di immagazzinare e conservare a lungo il calore, grazie al mantello isolante in poliuretano da 50 mm.

CAPACITA' ACCUMULO DI RIFERIMENTO 80 litri

1.5 - IMPIANTO SCARICHI ACQUE NERE

A servizio delle apparecchiature presenti nei bagni, sarà realizzata la posa delle reti di scarico acque nere e acque grigie e relative ventilazioni realizzate con tubazioni in polietilene o polipropilene pesante posate a pavimento con i tratti di collegamento separati fino alla rete fognaria esterna al fabbricato. La rete di scarico delle acque nere sarà completa di sistema di ventilazione adeguata.

Relazione Descrittiva Impianti Termoidraulici

RISTRUTTURAZIONE E RIUSO EX AMBULATORI COMUNALI (P.ESECUTIVO) IN CORSO TRIESTE A TOANO (RE)
IMPIANTI TERMOIDRAULICI

2.1 - RISULTATI ENERGETICI E RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI

La struttura oggetto di totale ristrutturazione dovrà rispondere a tutti i requisiti sul risparmio energetico e sul corretto utilizzo di fonti rinnovabili previsti dalla normativa – per raggiungimento standard energetico NZEB.

Il progetto ed il dimensionamento di tutte le componenti relative agli isolamenti termici dell'involtucro (opaco e trasparente) a tutti i sistemi di produzione e controllo dei fluidi energetici e ai sistemi di produzione energia rinnovabile fanno riferimento alle norme energetiche in vigore e alla esigenza di raggiungere standard NZEB e ad esse si attengono.

In particolare i risultati energetici desumibili dai vari elaborati di calcolo (pratica ex legge 10/91 – normativa nazionale e regionale in materia di definizione dei risultati energetici degli edifici) dimostrano il raggiungimento degli standard richiesti:

- 1) **Edificio con efficienza energetica NZEB**
- 2) **Rendimenti dei sistemi di produzione e di impianto rispondenti alle indicazioni del DM sui Requisiti Minimi**