



# COMUNE DI VALGUARNERA C.

Libero Consorzio Comunale di Enna

## LAVORI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA DELLA PALESTRA E SPAZI GIOCO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO G. MAZZINI

### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

#### ELABORATI DI PROGETTO

- |                                 |                                       |                                 |                                                                |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> REL 01 | Relazione generale                    | <input type="checkbox"/> SIC 03 | Piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti |
| <input type="checkbox"/> REL 02 | Relazione tecnica specialistica       | <input type="checkbox"/> ECO 01 | Elenco dei prezzi                                              |
| <input type="checkbox"/> REL 03 | Relazione di sostenibilità dell'opera | <input type="checkbox"/> ECO 02 | Computo estimativo                                             |
| <input type="checkbox"/> EGR 01 | Elaborati grafici stato di fatto      | <input type="checkbox"/> ECO 03 | Quadro economico                                               |
| <input type="checkbox"/> EGR 02 | Elaborati grafici stato di progetto   | <input type="checkbox"/> ECO 04 | Schema di contratto                                            |
| <input type="checkbox"/> SIC 01 | Prime indicazioni sulla sicurezza     | <input type="checkbox"/> ECO 05 | Capitolato speciale d'appalto                                  |
| <input type="checkbox"/> SIC 02 | Cronoprogramma                        | <input type="checkbox"/> ECO 06 | Schema competenze tecniche                                     |

Il RUP

Il Progettista  
Ing. ~~Vittorio~~ Giarratana

Visti e approvazioni

## Sommario

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO PROGETTUALE.....	2
1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	2
2. CRITERI DI PROGETTAZIONE – Indicazioni e prescrizioni particolari.....	3
Rispetto dell'ambiente.....	3
3. IMPIANTI MECCANICI E IDRICI.....	3
4. IMPIANTI ELETTRICI.....	6
5. ANTINCENDIO.....	10
Dovranno essere applicati per la gestione e l'esercizio della attività le prescrizioni di cui al DLGs 81/08 per la sicurezza nei luoghi di lavoro.....	10
6. ACUSTICA.....	10
7. SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE.....	10

## **1. OGGETTO DELL'INTERVENTO PROGETTUALE**

Oggetto dell'intervento è la ristrutturazione della palestra scolastica della scuola G. Mazzini, appartenente alla seguente linea di investimento Programma Operativo Complementare (POC) "Per la Scuola, competenze e ambienti per l'apprendimento" 2014-2020 – Asse II Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) - Delibera CIPE n. 27/2016 Obiettivo 2.1 - "Avviso pubblico per l'adeguamento funzionale e messa in sicurezza impiantistica delle palestre, delle aree di gioco, di impianti sportivi adibiti ad uso didattico, di mense scolastiche e relativo allestimento" prot. 18786 del 28.06.2021..

## **1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento consiste nella manutenzione straordinaria di un *edificio a piano terra*, per una superficie lorda di circa 250,00 mq.

La soluzione architettonica in progetto è stata elaborata nel rispetto degli obiettivi preposti e negli elaborati grafici allegati.

Partendo dallo stato di fatto dell'immobile è stata valutata l'opportunità di riutilizzare la struttura come concepita all'origine, tenendo presente la coerenza degli impianti con le esigenze funzionali richieste e massimizzando costi e benefici nel rispetto comunque delle normative di settore.

Le macro aree necessarie per il funzionamento della palestra sono le seguenti:

### ***PALESTRA***

#### ***spogliatoio***

#### ***Area esterna***

#### ***Caratteristiche costruttive***

Materiali compatibili con l'esistente.

#### ***Aero illuminazione naturale e artificiale***

Invariata rispetto alle aperture esistente..

## **2. CRITERI DI PROGETTAZIONE – Indicazioni e prescrizioni particolari**

Rispetto dell'ambiente

Mantenimento della struttura

## **3. IMPIANTI MECCANICI E IDRICI**

### ***Normativa***

Non si prevede di realizzare impianti di riscaldamento

L'impianto idrico risulta da rifare.

La progettazione degli impianti è conforme a quanto prescritto nelle norme UNI.

Nella redazione del progetto si tiene conto della normativa elettrica CEI , della vigente Normativa Tecnica nazionale e non ultimo di considerazioni di carattere tecnico

### ***Impianti idrici e di scarico***

L'impianto idrico è alimentato dalla rete pubblica .

L'acqua calda sanitaria sarà garantita da singoli bollitori dislocati in prossimità dello spogliatoio.

### ***Caratteristiche dell'impianto idrico-sanitario***

La tubazione impiegata per tutte le reti di distribuzione sarà in multistrato da installare sottotraccia

La rete idrica sarà dotata di valvole a sfera di intercettazione a monte della condotta di adduzione e di un collettore di distribuzione completo di rubinetti di arresto, sia per la linea dell'acqua fredda che per quella dell'acqua calda.

L'intera rete di tubazioni di acqua calda sarà opportunamente coibentata con isolamento termico di spessore conforme al D.P.R. 412/93 con caratteristica di barriera al vapore, ottenuto per estrusione di elastomero a cellula chiusa, avente le seguenti prestazioni:

- temperatura di utilizzo da -45°C a +105°C;
- conduttività termica a 40°C di 0,040 W/m°C;
- densità 60+-20 kg/mc;
- reazione al fuoco classe 1.

### ***Dimensionamento della rete idrico-sanitaria***

Per il dimensionamento della rete idrico-sanitario è stata utilizzata la norma UNI EN 806:

Fig. 2  
prEN 806 - Portate nominali e pressioni

Apparecchio	Acqua fredda l/sec	Acqua calda l/sec	Pressione m c.a.
Lavabo	0,1	0,1	5
Bidet	0,1	0,1	5
Vaso a cassetta	0,1	-	5
Vaso con passo rapido	1,5	-	15
Vaso con flussometro	1,5	-	15
Vasca da bagno	0,20	0,20	5
Doccia	0,15	0,15	5
Lavello da cucina	0,20	0,20	5
Lavabiancheria	0,10	-	5
Lavastoviglie	0,20	-	5
Orinatoio comandato	0,10	-	5

Le portate relative sono state calcolate considerando il prospetto 3 della Norma UNI EN 806.

Dal suddetto prospetto, e, precisamente, dal punto 3.8 (tubazioni in multistrato), si ottengono i diametri della tubazione relativa in funzione delle unità di carico (UC), che garantiscono il contenimento della velocità dell'acqua entro i valori indicati al punto 4.4 della norma UNI EN 806

Per il calcolo della portata si considera il grafico sottostante con la metodologia indicata.

#### UNI EN 806

Nella norma europea UNI EN 806 la portata di progetto viene stimata semplicemente da un unico grafico:

- si individua sull'asse delle ascisse il valore di UC totali (la somma delle UC di tutti gli apparecchi);
- tracciando una linea verticale si incrocia con la curva di contemporaneità: si sceglie la curva contrassegnata dal singolo valore di UC più elevato tra gli apparecchi considerati;
- dal punto individuato si traccia una linea orizzontale e si individua il valore della portata di progetto.

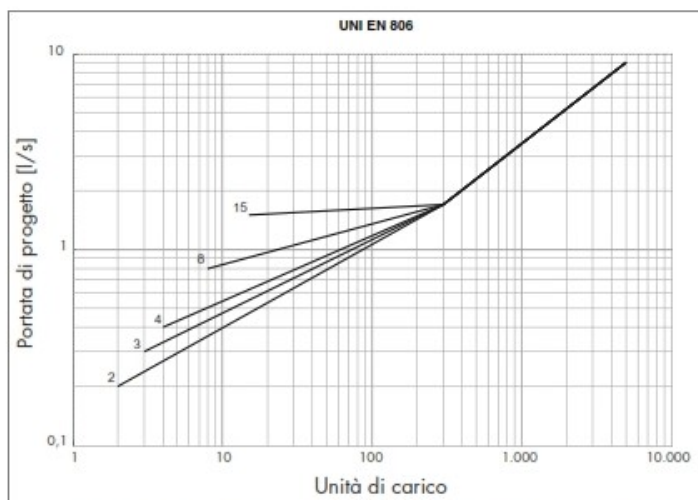


Grafico 1: Portata di progetto in l/s per impianti "normalizzati", rispetto alla portata totale in UC

Per il calcolo della prevalenza del gruppo di pompaggio si fa uso metodo del carico lineare unitario ( J ):

$$P_{PR} = \Delta H + P_{MIN} + \Delta P_{APP} + \frac{J \cdot L}{700}$$

dove

$\Delta H$  = dislivello fra il gruppo di pressurizzazione e l'utenza più sfavorita (m.c.a.)

$P_{min}$  = pressione minima richiesta dall'utenza più sfavorita (m.c.a.)

$\Delta P_{APP}$  = perdite di carico dei principali componenti dell'impianto (m.c.a.)

$J$  = carico lineare unitario della tubazione prima calcolata (mm.c.a./m) – vedi tabella tubazione appresso indicata

$L$  = lunghezza della tubazione che collega il gruppo di pressurizzazione all'utenza più sfavorita (m)

### ***Dimensionamento della rete di scarico fognario***

Dagli apparecchi utilizzatori avrà origine una rete di scarico con tubazioni in PVC pesante del diametro di 40/50 mm per i lavabi e di 100 mm per i vasi con cassetta e i collettori principali, i quali si allacceranno alla rete fognaria pubblica esistente attraverso opportuni pozzetti di convogliamento.

Il calcolo viene eseguito secondo la norma UNI EN 12056-2 valutando prioritariamente la portata massima contemporanea che il singolo ramo dovrà smaltire in condizioni di punta. A tal fine si fa riferimento alle portate scaricate dagli apparecchi sanitari impiegati nel presente progetto, per le quali si assumono i valori riportati nella seguente tabella delle unità di scarico per apparecchio:

Apparecchio                      Unità di scarico DU (l/s)

Lavabo	0,5
Vaso con cassetta	2
vasca da bagno	0,8
Doccia	0,6
Bidet	0,5
Lavello da cucina	0,8
Pilozzo	0,8
Lavatrice	0,8
Lavastoviglie	0,8

Per determinare la portata massima contemporanea afferente al ramo in esame, si conteggia il numero di apparecchi serviti moltiplicati per le rispettive portate indicate nella precedente tabella, ossia:

$$Q_{ww} = k \sum DU$$

dove:

- $k$  è il coefficiente di frequenza tipo preso dal prospetto 3, capitolo 6 della suddetta norma, che per il caso particolare vale 0,5;
- $DU$  sono le unità di carico degli apparecchi sanitari serviti dal ramo;

Il calcolo dei singoli rami della rete è eseguito considerando un grado di riempimento della sezione trasversale pari al 50%.

Nota la portata che il singolo ramo deve smaltire in condizione di punta Q, si assume un diametro commerciale di tentativo est. Il valore calcolato di Q<sub>ww</sub> deve essere inferiore alla portata massima ammessa (W<sub>max</sub>) dalla tubazione calcolabile mediante la formula di Colebrook-White. Per ragioni pratiche la norma riporta, in appendice B, dei valori calcolati di W<sub>max</sub> in funzione anche della pendenza della tubazione oltre che del diametro esterno. Nel caso particolare è stato utilizzato il prospetto B.1 che fornisce le capacità di collettori di scarico con grado di riempimento del 50% ( $h_7d=0,5$ ); la pendenza minima scelta è 0,5%. I valori riportati nel prospetto sono stati calcolati assumendo un coefficiente di scabrezza  $k_b=1,0$  e un coefficiente di viscosità dell'acqua pura  $\nu=1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ .

I risultati dei calcoli sono stati eseguiti con riferimento ai valori delle portate Q<sub>max</sub> ricavate dal prospetto 4 e dal prospetto B.1 dell'appendice B della norma UNI EN 12056-2.

#### **4. IMPIANTI ELETTRICI**

Nella redazione del progetto si tiene conto della normativa elettrica CEI, della vigente Normativa Tecnica nazionale e non ultimo di considerazioni di carattere tecnico - economico.

Trattasi della progettazione dell'impianto elettrico a servizio di una piccola palestra. L'impianto è classificabile, secondo le norme CEI, come un sistema TT, trattandosi di impianto alimentato da una rete in BT del Gestore di rete locale mediante una linea trifase con neutro.

La redazione del presente progetto, inoltre, è in linea con quanto stabilito dalla vigente Normativa in materia di Sicurezza del Lavoro.

L'impianto risulta gestito da un quadro elettrico di zona

L'alimentazione è portata al quadro elettrico generale mediante n°1 linee elettrica trifase, realizzata con conduttori in rame flessibile isolati, posata su passerella portacavi.

Per la progettazione dell'impianto ci si atterrà alle seguenti normative:

A – TUBAZIONI: Tubo in PVC flessibile CEI 23-14 / Tubo in PVC rigido CEI 23-8, 23-29

B – CAVI CEI 20-13, 20-14, 20-15, 20-19 20-38 - CENELEC - CEI-UNEL 35023

C – MORSETTIERE - Scatole di derivazione CEI 70-1 Morsetti - CEI 23-20, 23-21, 17-19

D – INTERRUTTORI - Interruttori differenziali - CEI 23-18, 64-8/4 Interruttori magnetotermici CEI 23-3

E - QUADRI ELETTRICI – Quadri - CEI 17-113, 23-51, 70-1

F - ORGANI DI MANOVRA – Prese - CEI 23-12, 23-12/1, 23-5, 64-8/5 Interruttori CEI 17-11

G - LAMPADE E CORPI ILLUMINANTI - Lampade a LED

H - LEGGE 37/08 PER GLI IMPIANTI ELETTRICI

I - IMPIANTO DI MESSA A TERRA - Impianto di terra CEI 64-8

L - NORMA CEI 64/8 PER GLI IMPIANTI ELETTRICI

M - D.LGS. 81/08 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI RIGUARDANTI LA SICUREZZA SUL LAVORO.

### ***Quadri elettrici***

I quadri elettrici saranno così costituiti:

- Quadro Q/zona: quadro in polycarbonato IP40 con portello frontale in vetro dotato di chiusura con chiave da cui partono tutte le linee per le varie utenze;

Essi conterranno all'interno, fissati su apposite sbarre DIN, gli interruttori di protezione e di comando delle varie utenze elettriche.

I cablaggi interni sono realizzati con conduttori unipolari flessibili in rame isolato in PVC non propagante la fiamma, a bassa emissione di fumi e gas tossici, di sezione adeguata, colori normalizzati CEI-UNEL e morsetteria a Norma CEI.

Le parti del quadro in tensione sono protette con opportuna barriera, rimovibile esclusivamente facendo uso di chiave od attrezzo, in grado di garantire il grado di protezione IPXXB, secondo quanto disposto dalla Normativa elettrica CEI 64/8 contro i contatti diretti.

Ciascun interruttore (leggi utenza) è individuato da apposita targhetta posta sul fronte quadro. Inoltre il quadro elettrico riporta sul frontale o in parte visibile i dati del costruttore, secondo quanto disposto dalla Normativa elettrica CEI 17/113 e progetto di Norma CEI 23-51 per i quadri AS - ANS ed i quadri per uso domestico e similare.

### ***Tubazioni per le Linee Elettriche***

Per la stesura dei conduttori all'interno dei locali si fa uso di tubazione a parete e su canale portacavi in PVC, secondo le disposizioni del progettista dell'impianto elettrico.

Le sezioni delle condutture sono scelte in modo da rendere semplici le operazioni di infilaggio e sfilaggio dei conduttori secondo le disposizioni della normativa elettrica CEI.

In generale si è predisposta una conduttura in numero e dimensioni tali da garantire la separazione dei vari circuiti utilizzatori e la loro gestione ottimale.

### ***Impianto di Messa a Terra***

L'impianto di messa a terra è composto da:



- nodo principale di terra installato nel quadro elettrico generale, collegato all'impianto di terra dell'edificio;
- nodi secondari installati in ogni quadro secondario;
- subnodi installati in prossimità degli ambulatori di tipo 1
- da conduttori di protezione di sezione pari alla sezione dei relativi conduttori di fase, a partire da ogni punto utilizzatore e fino al nodo di terra.

La rete di terra così realizzata garantirà il coordinamento con i valori delle correnti di intervento dei dispositivi di protezione differenziali.

In ragione di ciò, il massimo valore di resistenza di terra che si potrà accettare sarà tale da verificare la relazione

$$R_t \leq 25/I_d \Omega.$$

### ***Collegamenti Equipotenziali***

Per l'attività in oggetto è previsto la realizzazione di un nodo equipotenziale per ogni ambulatorio e per ambiente in cui è presente anche il collegamento a terra delle masse metalliche entranti nel locale (p.e. tubazioni dell'acqua) e anche nel locale W.C..

### ***Protezione contro i corti circuiti e i sovraccarichi***

Le protezioni contro i corti circuiti ed i sovraccarichi risultano garantite tramite interruttori magnetotermici.

### ***Protezione contro i contatti diretti***

In accordo con le Norme CEI 64-8 verranno attuate, secondo il caso, le seguenti misure di protezione:

#### **Protezione totale**

- *Mediante isolamento delle parti attive;*
- *Mediante barriere o involucri.*

#### **Protezione addizionale**

- *Mediante uso di interruttori differenziali ad alta sensibilità.*

### ***Protezione contro i contatti indiretti***

La protezione contro i contatti indiretti viene assicurata tramite interruttori differenziali coordinati con il valore della resistenza di terra.

### ***Tipologia degli interruttori e delle prese***

Gli interruttori e le prese sono del tipo con cassetta in resina autoestinguente incassata con supporti in resina autoestinguente per gli utilizzatori posti nei locali al chiuso e comunque dove non è presente umidità e/o polvere. Non sono presenti locali umidi e/o polverosi.

Le prese utilizzate sono del tipo bipasso 2P+T da 10/16 A, con alveoli schermati.

### ***Illuminazione di sicurezza***

Si prevede l'installazione nei vari ambienti di lampade di emergenza del tipo autonomo in materiale plastico autoestinguente grado di protezione compatibile con l'ambiente di installazione, con lampada led da 11 W, aventi autonomia 1h, con tempo di ricarica 12 ore ed installate in modo ed in quantità tale da fornire un livello di illuminamento di almeno 5 lux in corrispondenza delle uscite di emergenza.

### ***Illuminazione degli ambienti***

I locali utilizzano luce artificiale durante il giorno per assolvere speciali compiti visivi.

L'illuminazione deve soddisfare i principi riportati nella norma UNI 10380 e le seguenti richieste speciali:

- Minimo abbagliamento;
- Ottima resa del colore del campo operativo;
- Sufficienti condizioni di luce per la scelta e l'utilizzo degli strumenti di lavoro, in particolare dei microstrumenti;
- Eliminazione dei problemi di adattamento visivo tra le singole zone a diverso livello di illuminazione.

Per questi ambienti abbiamo considerato un illuminamento medio di progetto Em di 300 lx , riferito ad un piano di lavoro orizzontale a 0.85 m dal pavimento, con distribuzione dell'illuminazione diretta e limitazione dell'abbagliamento dell'apparecchio in classe A.

La sorgente luminosa avrà gruppo di resa del colore 1A e tonalità di colore W.

Il tipo di apparecchio d'illuminazione scelto presenta le seguenti caratteristiche:

- Distribuzione fotometrica dark light;
- Limitazione dell'abbagliamento in classe A fino 1000 lx.

### ***Tipologia dei materiali da utilizzare***

Sono previsti materiali di produzione nazionale ed europea comunitaria, di primaria marca e comunque rispondenti alle Norme CEI e con marcatura CE.

## **5. ANTINCENDIO**

**Dovranno essere applicati per la gestione e l'esercizio della attività le prescrizioni di cui al Dlg 81/08 per la sicurezza nei luoghi di lavoro.**

Non risulta necessario adottare altri provvedimento e può essere scelta la normativa vigente in materia per l'adozione di criteri di progettazione e realizzazione che assicura una efficace azione preventiva.

## **6. ACUSTICA**

La progettazione è stata eseguita nel rispetto di quanto disposto dal D.P.C.M. 5-12-1997.

Nel PTFE, sono indicati i criteri di fonoisolamento delle pareti interne, di fonoassorbimento dei materiali di rivestimento interno, al fine di garantire rispettivamente adeguati livelli di privacy negli ambulatori, e adeguati livelli di rumore di fondo negli spazi attesa, mensa, e simili.

## **7. SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE**

Si prevede la realizzazione di accessi funzionali allo scopo.

Particolare riguardo è stato posto alle porte esterne ed interne, alle rampe d'ingresso alle vie di circolazione ed ai servizi igienici.