



COMUNE DI UTA

Area LL.PP. - Tutela del territorio
Servizi Appalti e Contratti
Servizio tecnico - Lavori Pubblici



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato dell'igiene e sanità
e dell'assistenza sociale

LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI UN NUOVO EDIFICIO DA ADIBIRE A NIDO D'INFANZIA"

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

OGGETTO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA

TAVOLA

E.2

PROGETTISTI

Area tecnica LLPP e tutela del territorio
Area tecnica Urbanistica e edilizia privata

Dott. Ing. Marcello Figus

REVISIONE E DATA

REVISIONE 01

Aprile 2021

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Marcello Figus

Supporto esterno al RUP
Dott. Ing. Antonello Dore

Area Tecnica - LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL TERRITORIO

Tel. 070 96660 226/230 - email: gestione.territorio@comune.uta.ca.it - PEC: comune.uta@legalmail.it



RELAZIONE TECNICA

Realizzazione di un nuovo edificio da adibire a nido d'infanzia

INDICE

1	L'EDIFICIO SCOLASTICO.....	2
1.1	La struttura.....	2
1.2	L'involucro edilizio.....	2
1.3	Le finiture interne	2
2	IMPIANTI TECNOLOGICI	2
2.1	Obiettivi.....	3
2.2	Descrizione degli interventi	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6



1 L'EDIFICIO SCOLASTICO

L'edificio in progetto **sarà isolato all'interno** del lotto ed inoltre sono rispettate le distanze minime dai confini di 5,00 m. Il plesso si sviluppa orizzontalmente su un unico piano di 425 mq con forme semplici e speculari rispetto all'asse dell'ingresso, con la suddivisione in quattro macroaree. L'edificio avrà un'altezza all'intradosso di 3,00 m. Nell'area dei servizi generali, nei corridoi, nelle aule riposo, nella cucina, nei bagni e nella sala preparazione pappe, è previsto un controsoffitto per il passaggio degli impianti canalizzati. Il controsoffitto sarà posizionato ad un'altezza di 2,70 m. Tutto l'edificio avrà finitura superficiale con intonaco e sarà tinteggiato. Il prospetto est e quello a sud-ovest presentano dei frangisole (fissi e mobili). La copertura è piana ed ha un parapetto di 0,80 m.

1.1 La struttura

L'edificio sarà realizzato con struttura a telaio in cemento armato.

Le fondazioni previste sono di tipo continuo a travi rovesce. La struttura in elevazione verticale ed orizzontale sarà realizzata con pilastri e travi in cemento armato, il solaio di copertura sarà del tipo in latero-cemento.

1.2 L'involucro edilizio

L'involucro dell'edificio scolastico sarà realizzato nel rispetto delle prescrizioni, finalizzato al conseguimento del risparmio energetico e nel rispetto per il conseguimento dei parametri dell'inquinamento acustico per edifici scolastici. Si prevede la realizzazione di vespaio areato con cassero a perdere tipo granchio di altezza 50 cm. Le tamponature esterne saranno realizzate con pareti blocco a cassero e riempite col calcestruzzo dello spessore finito di 35 cm. Le chiusure trasparenti verticali saranno realizzate con facciate continue e infissi interni ed esterni in alluminio a taglio termico con spigoli arrotondati, dotati di vetrocamera con vetro antiriflesso ed antisfondamento interno ed esterno, come previsto dalla normativa vigente. Verranno, inoltre, realizzate delle schermature delle vetrate e degli infissi in genere, mediante l'adozione di tende tecniche, poste all'interno per consentire l'ombreggiamento e frangisole fissi e mobili collocati nel prospetto est e sud-ovest in corrispondenza delle finestrate.

1.3 Le finiture interne

La pavimentazione dell'intero edificio è prevista in linoleum, in modo che siano antitrauma. Alcuni locali saranno controsoffittati come sopra indicato. Il controsoffitto in oggetto assicura un riverbero controllato, favorisce l'intelligibilità e garantisce il comfort acustico richiesto dalla normativa vigente. Le porte interne saranno del tipo a battente e scorrevoli interno muro.

2 IMPIANTI TECNOLOGICI

Il "Nido dell'Infanzia" verrà dotato di impianti tecnologici adeguati e dimensionati, al fine di garantire ai suoi piccoli occupanti e al personale di servizio presente, un ambiente confortevole e



al tempo stesso funzionale e orientato, al massimo risparmio energetico e al rispetto dell'ambiente, come del resto prevedono le attuali normative e linee guida a livello nazionale ed europeo.

2.1 Obiettivi

Gli obiettivi specifici degli impianti tecnologici al servizio dell'edificio sono pertanto quelli di garantire un elevato comfort degli occupanti sotto ogni aspetto (termoigrometrico, acustico, illuminotecnico, etc.), la piena sicurezza dei presenti in ogni ambiente e situazione di utilizzo, e al contempo, di massimizzare l'efficienza energetica riducendo fortemente costi di utilizzo giornaliero, con un uso razionale dell'energia nell'utilizzo quotidiano della struttura.

Considerati gli elevati valori di irraggiamento solare in Sardegna, è stata fatta la scelta di puntare sulla conversione elettrica di tale energia tramite la realizzazione di un impianto fotovoltaico e, in base a questo, verrà fatto largo uso di quelle tecnologie che attingono all'energia già presente in natura. Queste saranno le principali tecnologie prese in considerazione negli impianti in progetto.

In quest'ottica, pertanto, si è voluto procedere eliminando completamente l'utilizzo del gas sia come fonte energetica per il riscaldamento invernale, sia per la produzione di acqua calda sanitaria (a.c.s.) e sia per il suo utilizzo in cucina per la cottura dei cibi, dove si prevede il solo utilizzo di apparecchiature ad alimentazione elettrica. L'eliminazione del gas permette inoltre una serie di vantaggi anche in termini di un risparmio, in quanto viene a mancare il relativo onere di utenza fissa, e in termini di semplificazione burocratica (le revisioni periodiche e la notevole manutenzione richiesta), e viene incrementato intrinsecamente anche il livello di sicurezza dell'ambiente avendo eliminato alla fonte qualunque fiamma e tutti quei potenziali pericoli legati alla presenza / fuga di gas.

Attenta cura è stata posta anche nella scelta dei dispositivi da adottare negli impianti idrici, con la scelta di dispositivi a ridotto consumo idrico, e nel sistema di illuminazione, orientando la scelta esclusivamente su luci LED e sistemi di regolazione e controllo digitali.

2.2 Descrizione degli interventi

Nel dettaglio si andranno a realizzare i seguenti impianti:

- Impianto Elettrico;

Esso include i sistemi di protezione dai sovraccarichi, cortocircuiti, protezione da contatti diretti e indiretti, organi di sezionamento e comando carichi e linee, l'impianto di terra, l'eventuale impianto LPS, gli impianti dei servizi ausiliari (Citofono, telefono, internet/Dati, segnalazioni, allarmi, etc.).

Tutti i materiali utilizzati se non muniti del marchio I.M.Q., rilasciato dall'Istituto del Marchio di qualità, saranno comunque rispondenti alle norme C.E.I. Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione protetta da un eventuale incendio e facilmente accessibile.

- *Attrezzatura antincendio;*

Il nido sarà dotato delle attrezzature antincendio. L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve (0.5 s) per gli impianti di rilevazione, allarme e illuminazione.

L'impianto di illuminazione di emergenza ha lo scopo di illuminare, in caso di interruzione della luce generale durante le ore lavorative, per guasto o difetto di erogazione, le porte di uscita di sicurezza, i corridoi, con un valore di illuminazione minimo di 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico, sufficienti ad evitare incidenti o panico durante il deflusso delle persone presenti.

L'edificio sarà dotato di sistema d'allarme realizzato mediante la posa in opera di allarmi ottico - acustici all'esterno e all'interno del fabbricato, entrambi con caratteristiche tali da consentire di avvertire tutte le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio, nonché **dell'adeguata segnaletica e degli estintori (34A - 144B)**, distribuiti uniformemente in ragione di un estintore ogni 200 mq, collocati in posizione facilmente accessibile e visibile.

- *Impianto di Illuminazione;*

Pur essendo l'edificio progettato con ampia superficie finestrata, verrà dotato di impianto di illuminazione artificiale ove tutti i corpi illuminanti saranno in tecnologia LED, con possibilità di accensione/spegnimento automatico, dimmerazione e controllo continuo della luminosità in funzione della luce ambiente, così da ridurre drasticamente la potenza illuminante quando non necessaria. **L'illuminazione di emergenza sarà assicurata da apparecchi automatici, provvisti di lampada, batterie ricaricabili e alimentatore, nonché il dispositivo di accensione automatica al mancare della tensione di rete (capacità di mantenerle accese almeno per un'ora e ricarica completa entro 12 ore).** Gli apparecchi, inoltre, saranno muniti di una piccola luce rossa che segnala la presenza della tensione in rete. Inoltre, è prevista l'**illuminazione esterna, sempre con tecnologia LED, e con sistema di accensione e spegnimento tramite comandi diretti e anche tramite programmatore orario/settimanale e controllo con crepuscolare, così da poter automatizzare i cicli di accensioni e spegnimenti e adattarli comunque alla reale luminosità esterna.**

- *Impianto di climatizzazione e trattamento aria;*

Per garantire ai piccoli utilizzatori il miglior comfort oggi possibile, è stato scelto di realizzare un impianto di climatizzazione di tipo canalizzato con bocchette di erogazione a filo parete e/o a controsoffitto, completamente a scomparsa, con tecnologia VRF ad espansione diretta e macchina centralizzata esterna, inverter, e connessa a 4 unità interne canalizzate. In aggiunta ad esse anche un sistema di ricambio aria VMC da 1000 mc/h con recupero entalpico di energia dall'aria di rinnovo (rendimenti > 90%), e con deumidificazione, così da garantire un utilizzo in qualunque periodo dell'anno sempre ai massimi livelli di economia e comfort. Si garantisce così:

Area Tecnica - LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL TERRITORIO

Tel. 070 96660 226/230 - email: gestione.territorio@comune.uta.ca.it - PEC: comune.uta@legalmail.it

- Un risparmio energetico particolarmente elevato;
- Distribuzione uniforme delle temperature e controllo automatico della salubrità **dell'aria**;
- Minimo spostamento di polvere negli ambienti;
- Controllo delle macchine interne individuale o di gruppo, e totale modulabilità sui carichi parziali;
- Possibilità di **"free cooling"** nelle stagioni intermedie: la macchina stabilisce automaticamente quando è possibile riscaldare/raffrescare gli ambienti con la sola energia di recupero **dall'aria** di rinnovo;
- Nessun dispositivo emettitore visibile e ambienti totalmente liberi (si sfrutta tutto lo spazio).

- *Impianto Idrico-Fognario;*

L'edificio avrà un impianto semplice, in cui si prevede l'adozione di riduttori di flusso all'uscita dei rubinetti, l'utilizzo delle cassette wc con capienza ridotta a doppio pulsante, e tubazioni in materiali fonoisolanti, altamente resistenti e a ridotta o esente formazione di residui al loro interno.

Il progetto dell'impianto idrico e degli impianti di raccolta e smaltimento acque nere e acque meteoriche della scuola sarà sviluppato nel rispetto delle normative vigenti. La progettazione **dell'impianto** dovrà prevedere i seguenti interventi:

- reti di distribuzione;
 - fornitura e posa degli apparecchi igienico - sanitari e relativa rubinetteria;
- Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti e precisamente: Norma UNI 9182 - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

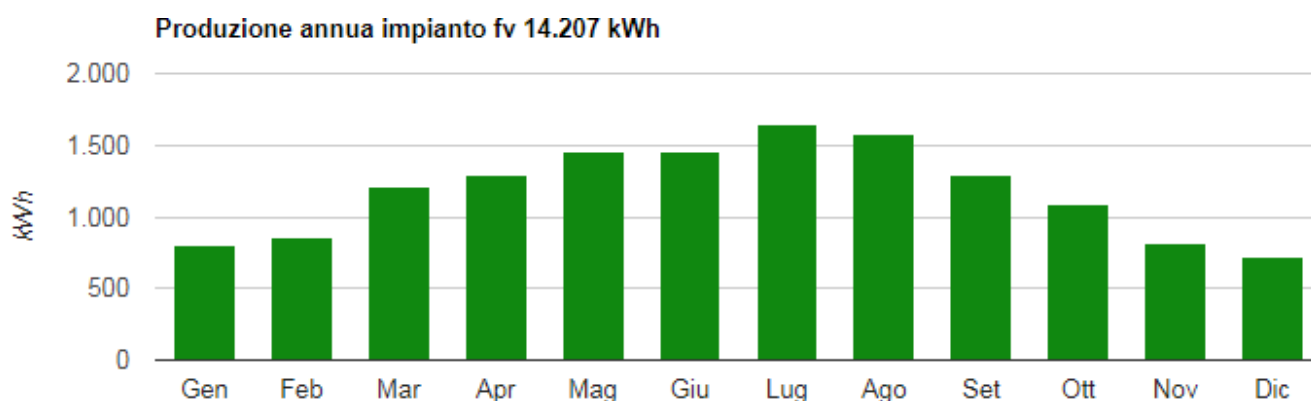
- *Impianto per Acqua Calda Sanitaria*

Per la produzione di acs, al fine di ottemperare alle prescrizioni del Decreto Rinnovabili (D.Lgs n. 28 del 3.3.2011 - All. 3, che prevede per gli edifici pubblici una copertura energetica da fonti rinnovabili per l'ACS almeno pari al 50%+10% del fabbisogno complessivo), sarà realizzato un sistema centralizzato composto da un serbatoio di accumulo da 300 litri con doppia serpentina interna e generazione dell'acqua calda sia da pompa di calore ad elevato COP (>2,9) che da circuito solare termico, grazie a 5 metri quadri di pannelli solari che saranno posizionati in copertura. Viene raggiunta così una copertura totale da energia rinnovabile per la produzione di ACS.

- *Impianto Fotovoltaico;*

La copertura piana **dell'edificio** permetterà il posizionamento di un impianto fotovoltaico da 10 kW di picco, per produrre una porzione importante **dell'energia** elettrica necessaria al

funzionamento della **struttura**. L'ampia disponibilità di superficie in copertura consente una ottimale esposizione dei pannelli e anche la possibilità di ulteriori ampliamenti futuri. Con una inclinazione indicativa dei moduli di 30° e orientamento sud, gli stessi avrebbero una **producibilità annua stimata in circa 14'200 kWh**. La **potenza di picco dell'impianto sarà tale da coprire una parte importante della potenza nominale richiesta dall'edificio per il suo normale funzionamento**, e lo stesso impianto potrà in futuro essere dotato anche di sistemi di accumulo. Va considerato inoltre che gli impianti di climatizzazione e di produzione acs sono dotati di accumuli inerziali, e che le cucine solitamente funzionano a pieno regime a fine mattinata, dunque in orario abbondantemente irraggiato da energia solare.



3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

A livello urbanistico e di edilizia scolastica:

- D.P.R.n. 380/2001
- D.M. 18//12/1975
- Legge 23/1996
- D.m. 13/09/1977
- Legge 13/1989
- Linee Guida Miur 2013
- D.Lgs 192/2005
- Legge 10/91
- D.Lgs n. 50/2016 (Codice Appalti e successive modificazioni)

Per quanto riguarda, la sicurezza e l'**antincendio**:

- D.P.R. 151/2011 e successive modificazioni
- D.Lgs 81/2008 – Testo Unico Sicurezza

Il calcolo e la verifica delle strutture sono stati eseguiti in ottemperanza alle seguenti Norme tecniche:

- D.M. LL.PP. 14/01/08 Norme tecniche per le costruzioni (NTC08);



- Circolare 617/09 Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 Gennaio 2008.
- Eurocodici approvati dal Comitato Europeo di Normazione in forma di Euro Norma (EN).

Tutti gli impianti devono essere realizzati a regola **d'arte e saranno conformi tutte le norme di legge**, norme CEI e di regolamenti vigenti; in particolare a:

- **Norme CEI, e 64/8 v.7 (in particolare per quanto riguarda gli "Impianti elettrici, utilizzatori e tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.);**
- **prescrizioni ed alle indicazioni dell'ENEL o dell'azienda fornitrice e distributrice dell'energia elettrica**, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- prescrizioni ed indicazioni della TELECOM, per quanto di sua competenza.

In particolare:

Norme CEI

- CEI 64-8: Impianto nel suo complesso;
- CEI 17-13: Quadri elettrici;
- CEI 20-20 e 20-22 per i cavi isolati in PVC con $V_n < 450/750$ V e non propaganti **l'incendio;**
- CEI 23-3, 5, 8 per gli interruttori automatici per impianti domestici e similari, le prese a spina, e i tubi rigidi in PVC ed accessori;
- CEI 23-18 per gli interruttori differenziali puri e gli interruttori m.t. differenziali per usi domestici e similari;
- CEI 34-xx per lampade;

Leggi e Decreti

- nuovo D.M. 37/2008.
- D.P.R. 27 Aprile 1955, n°477
- Legge 5 Marzo 1990, n°46 e D.P.R. 6 Dicembre 1991, n° 447
- Prescrizioni ed indicazioni ENEL
- Prescrizioni ed indicazioni TELECOM
- Norme prevenzione incendi
- D.Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011

L'impianto fotovoltaico dovrà rispondere alle ultime norme UNI, ed alle recenti normative nazionali e regionali, tra le quali (elenco non esaustivo):

- Norma CEI 8220 Sistemi fotovoltaici (Procedura per misurare l'efficienza)
- Norme CEI I IEC e/o JRC/ESTI CEI EN 61173, CEI EN 61277 per i moduli fotovoltaici;

Area Tecnica - LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL TERRITORIO

Tel. 070 96660 226/230 - email: gestione.territorio@comune.uta.ca.it - PEC: comune.uta@legalmail.it



- CEI 2040 "Raccomandazioni per la posa cavi per energia con tensione nominale fino a 1kV".
- Norme CEI 2351 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni per uso domestico e similare."
- D.L. 25 Novembre 1996 n. 626 e modificazioni: "Attuazione della direttiva CEE n. 93/68 relativa al Norme del **CT20 dell'ente** normatore CEI **"cavi elettrici"**.
- Norme CEI 233 "Interruttori automatici per protez. da sovracorrenti per impianti domestici e similari."
- D.M. 37/08: "Norme per la sicurezza degli impianti."
- Norma UNI 10349 per il calcolo dell'energia producibile;
- Norme CEI 64/8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua."
- Guida CEI 6414 "Guida alle verifiche degli impianti **elettrici utilizzati."**
- Norme CEI 111 "Impianti di produzione, trasporto e di distribuzione **dell'energia elettrica."**
- Norme CEI 1117 "Impianti di produz., trasporto e di distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo."
- Norme CEI 1120 "Impianti di produzione diffusa di energia elettrica fino a 3000 kW."
- Norme CEI 1125 "Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata."
- Norme CEI 175 "Apparecchi a bassa tensione, Parte 2: Interruttori automatici."
- Norme CEI 1713 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per BT – Parti 1,2,3,4,"

Uta, aprile 2021

Il Tecnico