

## **RELAZIONE TECNICA GENERALE**

### **1. Premessa :**

La presente relazione tecnica sostituisce quelle precedentemente presentate.

Il sottoscritto Ing. Raffaele Coppola, iscritto all'Albo degli Ingegneri di Palermo al n.° 4877 , e con studio a Carini (PA) in Via Della Sogliola n.8, ha ricevuto l'incarico da parte del Sig. Arch. Giacomo Gaglio , nato a Castellammare del Golfo (TP) il 06/08/1953, nella qualità di Presidente della **Cooperativa Edilizia La Tiziana** con sede a Isola delle Femmine (PA) in Via Trapani n.5 P.IVA: 00613530823, di redigere il progetto relativo alla realizzazione di n.28 alloggi sociali su terreno di proprietà della Società Combustibili S.r.l. in liquidazione, ubicato in Palermo via Tommaso Natale 92/A/B, identificato al Dipartimento del Territorio di Palermo C.U. fg 14 p.lla 3219

La Cooperativa ha già ottenuto il decreto regionale di finanziamento ed in funzione di questo, ha stipulato un compromesso di vendita condizionato con la Società Combustibili S.r.l. in liquidazione per poter partecipare alla manifestazione di interesse relativa alla redazione di un Piano di Edilizia Sociale da Parte del Comune di Palermo.

L'intervento, di cui si presenta il progetto preliminare, fa parte degli interventi previsti dalla delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 10/04/2013 con titolo “ *Modifica parziale della deliberazione di C.C. n.14 del 2009 ai fini della redazione ed adozione di un Piano di edilizia sociale.*”

### **2. Società Combustibili S.r.l. e atto di provenienza del terreno**

- La società “Combustibili S.r.l. in liquidazione, giusto “Verbale di Scioglimento” del 31.03.2011, rogito in Notar Giovanni Luigi Lunetta, rep 34297, reg.to in Palermo il 01.04.2011 al n.ro 6077-1°, con la nomina di un

unico liquidatore, attribuendo la carica al Sig. Giovanni Politi, nato a Palermo il 10.09.1940, svolgeva nell'area di proprietà l'attività di importazione ed il commercio di prodotti petroliferi e derivati nonché combustibili solidi e liquidi, giusta licenza UTF n. PAY00387Z rilasciata in data 06.05.1999 e successivo Decreto n. 1353 del 09.12.2003, rilasciato dall'Agenzia delle Dogane;

- che in seguito a diverse richieste iniziate fin dal 2005, veniva richiesta la sospensione di anno in anno della predetta licenza e del relativo Decreto, sia per difficoltà economiche che per l'occupazione temporanea per i lavori relativi al raddoppio della limitrofa linea ferroviaria;
- che in data 03.08.2009 prot. 15191, in seguito alle diverse richieste di proroga, per l'inattività della Società Combustibili S.r.l., veniva richiesta dall'Agenzia delle Dogane a restituire la licenza UTIF, con la quale la società svolgeva la propria attività.
- Il lotto di terreno è pervenuto alla società “ Combustibili S.p.A” con sede in Palermo, in parte per atto di compravendita del 29.11.1965, relativamente alla p.lla 24 del fg. 14 di are 19 e centiare 2, rogito Notar Cesare Di Giovanni, rep. 123503, reg.to in Palermo il 16.12.1965 al n.ro 16739 e trascritto alla Conservatoria dei RR.II. di Palermo ai n.ri 39219/32375 ed in parte per atto di compravendita del 17.07.1973, relativamente alla p.lla 739 del fg 14 di are 18 e centiare 56, rogito Notar Giuseppe Marsala, rep 182918, reg.to a Palermo il 01.08.1973 al n.ro 16865 e trascritto alla Conservatoria dei RR.II. di Palermo ai n.ri 30587/25206. In data 19.11.1991, con Verbale di Assemblea, rogito Notar Girolamo Restivo, rep 62628 reg.to in Palermo il 22.11.1991 al n.ro 16770-1° la Società Combustibili S.p.A si trasforma in S.r.l. con la denominazione Società “Combustibili S.r.l., con sede in Palermo via Tommaso Natale 92/A/B

### **3. Localizzazione dell'intervento e scelte progettuali :**

- Il terreno , che risulta identificato al Dipartimento del Territorio di Palermo al fg 14 p.lla 3219, nel nuovo P.R.G. ha una destinazione urbanistica “D1” ( Edilizia Industriale ), ed è esteso per una superficie complessiva di **mq. 3.573**.

L’ubicazione del terreno, in funzione della realizzazione di un intervento residenziale, è ottimale in quanto la zona è già urbanizzata e dotata di tutti i servizi necessari per un intervento di edilizia residenziale, limitrofa ad una Zona B0b e con le caratteristiche di “**Zona omogenea di completamento B**” ai sensi del D.M. 1444/68.

La verifica delle caratteristiche di zona Omogenea di completamento B è allegata nella tav. 2 in cui si riscontrano le altezze e le cubature di edifici nell’adiacente intorno del lotto.

Nel lotto limitrofo è stato realizzato un edificio residenziale a sette elevazioni f.t., e, comunque la zona è densamente popolata.

I criteri utilizzati per le scelte progettuali possono sintetizzarsi nei seguenti punti :

- Valutazione del contesto ambientale e delle dimensioni del lotto ;
- Valutazione del tipo di terreno di fondazione ;
- Valutazione dell’impatto ambientale emesso e ricevuto ;
- Valutazione degli standards urbanistici previsti dal D.M.1444/68 ;
- Attenzione massima al dimensionamento ed alla tipologia di tutti gli impianti affinché si possa arrivare ad ottenere un “ edificio intelligente” che sia in grado di offrire oltre ad un alto confort anche un notevole risparmio energetico nella gestione ordinaria, unitamente alla scarsa emissione di scarichi in atmosfera ed alla fruizione di fonti alternative di energia quale quella solare per l’alimentazione dei pannelli fotovoltaici previsti in copertura e sulle tettoie dei parcheggi interni per un totale di circa Kw.50, che oltre a produrre energia per le utenze private, forniranno energia elettrica per l’alimentazione dei lampioni esterni.

- Massimo scrupolo nella scelta dei materiali sia per la sistemazione esterna che per le tramezzature interne e le compagnature perimetrali affinché gli appartamenti siano realmente isolati sia termicamente che acusticamente, oltre naturalmente, per la classe dei materiali di rivestimento da impiegare nei confronti dei pericoli d'incendio;
- Inserimento di tutti gli accorgimenti necessari per la completa eliminazione di ogni Barriera Architettonica secondo quanto previsto dal DPR 384/78 e successive modifiche ed integrazioni;
- Sistema di smaltimento dei reflui e delle acque piovane, con recupero delle stesse.

In funzione delle superiori considerazioni e valutazioni, e della tipologia degli alloggi, si è proceduto nelle scelte progettuali cercando di realizzare una struttura residenziale che si possa inserire in modo ottimale nell'ambiente circostante riducendo al minimo gli effetti di impatto ambientale visivo e che, possa dare ai propri inquilini il massimo confort sia negli ambienti interni che all'esterno dell'edificio.

Particolare attenzione è stata posta nel prevedere per quanto possibile materiali naturali e locali in accordo con i principi della Bio Architettura.

### **3. Caratteristiche tecniche di Bioedilizia.**

Per quanto attiene alla **Bioedilizia**, si sono previste le *caratteristiche tecniche* di cui all'Art.2 del Decreto 7 Luglio 2010 emanato dall'Assessorato per le Infrastrutture e la mobilità della Regione Siciliana.

Più specificatamente, le caratteristiche tecniche, in funzione delle cinque aree previste sono:

- **Energia :**
  - Utilizzo di caldaie a condensazione;

- Utilizzo di radiatori a bassa temperatura a pavimento;
- Riduzione dei consumi elettrici attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili quali i pannelli fotovoltaici previsti in copertura;
- Sistemi che consentono il miglioramento del comportamento passivo dell'edificio per la climatizzazione estiva mediante l'utilizzo di stratigrafie dell'involucro ad elevato sfasamento dell'onda termica come da tav. 13 ( particolari costruttivi ) in cui si evince uno Sfasamento di 20 ore > 12 ore ed un coefficiente di attenuazione  $f_a < 0,30$ .
- **Acqua :**
  - Utilizzo di sistemi di captazione, accumulo filtraggio e distribuzione dell'acqua piovana per gli usi non alimentari e sanitari ( sciacquoni dei WC., irrigazione dei giardini, lavaggio etc.);
  - Utilizzo di sistemi di risparmio nell'erogazione di acqua potabile per i vasi igienici e per sanitari ( sciacquone dei w.c. con tasto interruttore di flusso o doppio tasto; etc...)

### **3. Materiali :**

- Utilizzo di materiali locali ecocompatibili mediante approvvigionamento di materiali da costruzione pesanti, come aggregati, sabbia, cemento, mattoni, acciaio, vetro, etc...., di produzione locale nella Regione Siciliana. Materiali eco-compatibili sono tutti i materiali in possesso di certificazioni per la bio-edilizia ed etichette ecologiche riconosciute.
- Limitazione dell'utilizzo di materiali provenienti da sintesi petrolchimica;

- Utilizzo di materiali e tecniche costruttive che consentono basso consumo energetico in fase di gestione e manutenzione dell'edificio.

#### **4. Rifiuti:**

- Dimensionamento ed organizzazione degli spazi destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti dell'edificio in base alla sua destinazione d'uso ed al numero di utenti; adozione di un piano di gestione dei rifiuti di cantiere con identificazione delle modalità di separazione e riciclaggio.
- Utilizzo di materiali senza imballo o che usino imballi per la distribuzione recuperabili o riciclabili.

#### **5. Salute e confort :**

- Utilizzo per l'involucro opaco dell'edificio di materiali con buona coibenza ed assorbimento acustico, ad alta permeabilità al vapore ed igroscopici;
- Utilizzo di illuminazione esterna e/o interna con apparecchi illuminanti ad alta efficienza dotati di regolazione automatica dell'intensità luminosa in ragione degli effettivi usi notturni.
- Assicurare adeguati livelli di illuminazione naturale in tutti gli spazi primari occupati, così come previsto in progetto in cui si è adottato il criterio che le superfici illuminanti siano  $> 1/6$  della superficie del locale di pertinenza.

Per la verifica di cui all'Art.3 si precisa che per ciascuna area sono state previste più caratteristiche costruttive e che l'insieme supera il **50%** del totale delle caratteristiche tecniche previste dal Decreto.

## **5. Descrizione dell'intervento proposto.**

Il progetto prevede la realizzazione di n.2 edifici residenziali di forma rettangolare e di superficie in pianta pari mq. 233,61 ciascuno, a sette elevazioni f. t. per un totale di n.28 alloggi sociali.

Per ogni piano, servito da scala ed ascensore per portatori di handcapp, sono stati progettati n.28 alloggi della superficie lorda di mq.104,84 ciascuno e balconi per mq. 23,79.

In copertura nei terrazzi con esposizione a S\_E e S\_O sono stati previsti **pannelli fotovoltaici** per una potenza di circa 20 Kw complessivamente, per la riduzione dei consumi elettrici.

### **Sistemazione esterna.**

Per quanto riguarda lo spazio esterno dell'intervento costruttivo, viene sostanzialmente suddiviso nelle seguenti parti :

- una, relativa alla viabilità interna ed ai **parcheggi privati esterni** per n.31 aree di sosta e con una superficie netta di **mq.1.003,32;**
- una relativa ai **parcheggi pubblici** per una superficie di mq. 324,21 > 123 x mq. 2,5 per abitante = mq.307,50;
- l'ultima è stata progettata in modo da fornire un'area a verde pubblico con la piantumazione di piante sempre verdi e piante autoctone, con una superficie a verde di ben Mq.932,02 > mq. 7,5 per abitante.

## **4. Considerazioni normative sui P.U.E.**

Il legislatore ed i relativi provvedimenti attuativi hanno sancito il carattere pubblicistico dei P.U.E. (Piani Urbanistici Attuativi) prevedendo l'opportunità che le iniziative in essi previste , anche di natura privata , assumano nel loro insieme , il carattere di interesse pubblico e, pertanto , possano essere approvate facendo ricorso a opportune varianti del P.R.G. attuale, in cui le zone "D1" in cui non si esercita più l'attività dal almeno tre anni, possano essere trasformate in zone "B4" con indice di cubatura pari a **3 mc/mq** ed indice di piantumazione maggiore del 30% della superficie del lotto.

L'indice di cubatura previsto, potrà essere aumentato del:

- 10% per installazione di pannelli fotovoltaici destinati al risparmio energetico;
- 25% per interventi di Bioedilizia di cui alle caratteristiche esplicate nel Decreto Assessoriale del 7 Luglio 2010.

Per un totale del 35%.

## 6. **Standard Urbanistici .**

In accordo con quanto previsto dal D.L. 2 Aprile 1968 n.1444 si definiscono:

### 1) **Zone territoriali omogenee :**

...le parti di territorio Comunale individuabili per caratteristiche omogenee in relazione a:

- a) Interesse storico, artistico, ambientale degli edifici e delle aree;
- b) Maggiore o minore densità di edificato;
- c) Destinazione d'uso prevista dai piani urbanistici ;

### 2) **Caratteristiche delle zone territoriali omogenee.**

Nel caso in esame , viste le caratteristiche dell'area e del territorio circostante, si può ridefinire l'area come **Zona Omogenea "B "** meglio definita dal D.L. come:

#### **Zone B**

le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

Per gli insediamenti residenziali, i rapporti massimi di cui all'art. 17 -penultimo comma- della legge n. 765 sono fissati in misura tale da assicurare per ogni abitante -insediato o da insediare- la dotazione minima, inderogabile, di mq. 18 per spazi pubblici o riservati alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggio, con esclusione degli spazi destinati alle sedi viarie.

Tale quantità complessiva va ripartita, di norma, nel modo appresso indicato:



a) mq. 4,50 di aree per l'istruzione: asili nido, scuole materne e scuole dell'obbligo;

b) mq. 2,00 di aree per attrezzature di interesse comune: religiose, culturali, sociali, assistenziali,

sanitarie, amministrative, per pubblici servizi (uffici P.T., protezione civile, ecc.) ed altre;

c) mq. 9,00 di aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;

d) mq. 2,50 di aree per parcheggi (in aggiunta alle superfici a parcheggio previste dall'art. 18 della legge n. 765): tali aree -in casi speciali- potranno essere distribuite su diversi livelli.

Ai fini dell'osservanza dei rapporti suindicati nella formazione degli strumenti urbanistici, si assume che, salvo diversa dimostrazione, ad ogni abitante insediato o da insediare corrispondano mediamente 25 mq. di superficie lorda abitabile (pari a circa 80 mc. vuoto per pieno), eventualmente maggiorati di una quota non superiore a 5 mq. (pari a circa 20 mc. vuoto per pieno) per le destinazioni non specificamente residenziali ma strettamente connesse con le residenze (negozi di prima necessità, servizi collettivi per le abitazioni, studi professionali, ecc.).

Nelle Zone B quando sia dimostrata l'impossibilità - detratti i fabbisogni comunque già soddisfatti- di raggiungere la predetta quantità minima di spazi su aree idonee, gli spazi stessi vanno reperiti entro i limiti delle disponibilità esistenti nelle adiacenze immediate, ovvero su aree accessibili tenendo conto dei raggi di influenza delle singole attrezzature e della organizzazione dei trasporti pubblici.

Le aree che verranno destinate agli spazi di cui al precedente art. 3 nell'ambito delle zone A) e B) saranno computate, ai fini della determinazione delle quantità minime prescritte dallo stesso articolo, in misura doppia di quella effettiva.

Nelle zone "B" l'altezza massima dei nuovi edifici non può superare l'altezza degli edifici preesistenti e circostanti, con la eccezione di edifici che formino oggetto di piani particolareggiati o

lottizzazioni convenzionate con previsioni plano-volumetriche, sempre che rispettino i limiti di densità fondiaria di cui all'art. 7.

Nei nuovi edifici ricadenti in zone “B” è prescritta in tutti i casi la distanza minima assoluta di m.10 tra pareti finestrate e pareti di edifici antistanti.

### **3) Superficie lorda per abitante.**

Il D.L. stabilisce all'art.4 che, ai fini della determinazione della dotazione minima di aree per servizi nelle zone residenziali, nella formazione degli strumenti urbanistici si assume che ad ogni abitante insediato o da insediare, salva diversa dimostrazione, corrispondono mediamente le seguenti *superfici abitabili*:

**Mq. 25** , corrispondenti a circa mc.80 vuoto per pieno a cui si aggiungono eventualmente non di più di

**Mq. 5** , corrispondenti a circa mc.20 vuoto per pieno per le destinazioni non specificatamente residenziali...

Nel nostro caso, essendo i mc. fuori terra edificati e relativi agli appartamenti pari a **mc. 9.811,62** si ha un numero di abitanti da insediare pari a :

$$\text{mc. 9.811,62} : 80 = \text{n. 123 abitanti} ;$$

### **4) Dotazione minima di aree per servizi .**

Nel caso in esame, si è previsto una dotazione minima inderogabile di aree per verde e servizi , per ogni abitante insediato o da insediare , è di **mq. 9,00** ;

### **5) Calcolo e verifica delle superfici per parcheggi e opere di urbanizzazione secondaria :**

#### **Densità Edilizia :**

La cubatura degli appartamenti fuori terra è data da :

$$\text{mq. 233,61} \times 2 \times 21 = \text{mc. 9.811,62};$$

La cubatura ammissibile è pari a :

$$\text{Lotto edificabile} : \text{mq. 3.573} - 9 \times 123 = \text{mq. 2.466,00}$$

$$\text{Cubatura ammissibile} : \text{Mq. 2.466,00} \times 3 = \text{mc 7.398,00}$$

A tale cubatura si aggiunge la premialità del 10% in quanto saranno realizzati i Pannelli Fotovoltaici per il risparmio di energia, oltre al 25% per tecniche di bioedilizia , per cui si avrà:

Mc.  $7.398,00 + 35\% \times 7.398,00 = \text{Mc. } 9.987,30$ .( *Cubatura ammissibile*)

La cubatura ammissibile risulta maggiore della cubatura di progetto pari a **mc. 9.811,62 < mc. 9.987,30**.

**d) Aree per parcheggio ad uso privato :**

Le aree destinate a parcheggio privato , previste in progetto, devono avere una superficie eguale o maggiore della maggiore superficie derivante dalle seguenti incidenze :

**a. 1/10 della cubatura f.t. ( Legge Tonioli )**

**b. Mq.25 per ogni 100mq. di superficie ( Art.33 R.E.)**

La superficie delle aree destinate a parcheggio privato è pari a **mq. 1.003,32 .**

**Verifica punto 1. :**

Mc.  $9.811,62 / 10 =$  **Mq. 981,16 < Mq. 1.003,32**

**Verifica punto 2. :**

Mq.  $25 \times 3.543 / 100 =$  **Mq. 885,75 < Mq. 1.003,32**

**e) Aree per parcheggi ad uso pubblico :**

Le aree per parcheggi ad uso pubblico sono estese per mq.  
 $324,21 > \text{mq. } 2,5 \times 123 \text{ abitanti} = \text{mq. } 307,50$ .

**f) Aree a verde pubblico :**

La superficie a verde pubblico , prevista in progetto è pari a **mq. 932,02 > mq.  $7,5 \times 123 \text{ ab.} = \text{mq. } 922,500$  ;**

**h) Limiti di altezza :**

Per le zone B non esistono in generale prescrizioni, e nel caso in esame si ha : **H = ml. 21,00**

**i) Limiti di distanza fra fabbricati:**

Per le zone B è prescritta la distanza minima assoluta tra parete finestrata e parete di edifici antistanti di ml.10,00;

### **1) Limite di distanza dalla strada .**

Gli edifici sono stati progettati alla distanza di m.5,00 dal ciglio stradale e di conseguenza si sono rispettate le distanze dalla strada previste dal regolamento edilizio.

### **8) Caratteristiche della zona limitrofa al lotto**

Il lotto è ubicato in una zona già urbanizzata sia per le opere di urbanizzazione primaria che per quelle secondarie.

In un raggio di circa 300 metri, si sono realizzate sia costruzioni a ville che palazzine con altezza variabile dai tre piani ai sette piani fuori terra, che caratterizzano il territorio **come densamente popolato** e tale da poter ritenere la zona sicuramente assimilabile ad una zona omogenea **del tipo “B”**.

### **9) Descrizione dei materiali**

Tutti i materiali adoperati nella progettazione della struttura residenziale saranno di prima scelta e , ove occorre, ignifughi e di classe 0 nei confronti del fuoco,oltre a rispettare le caratteristiche tecniche di Bioedilizia precedentemente illustrate.

- **Strutture:**

Le strutture , verificate per le azioni del sisma in località di seconda categoria, sono del tipo intelaiato in c.a. con classe di resistenza  $R'_{ck} = 300$  daN/cm<sup>2</sup> e ferro del tipo B450C laminato a caldo.

Le fondazioni, verificate per i carichi di esercizio,saranno del tipo a platea nervata in c.a.

- **Tompagnamenti**

I tompagnamenti relativi al piano interrato sono previsti in tavelle di cemento pomice dello spessore di cm.25 ricoperti in ambo le facce da intonaco dello spessore di cm.2,5.

Nei piani fuori terra si è previsto un sistema di tompagno composito e costituito dai seguenti strati con progressione dall'esterno verso l'interno :

- 1. Intonaco civile esterno tipo Li Vigni ;
- 2. Pannelli in lana di legno dello spessore di mm.40;
- 3. Multistrato in polipropilene di mm.0,5;
- 4. Pannelli in fibra di legno extraporosi dello spessore di mm.60;
- 5. Muratura in laterizio alveolato dello spessore di mm. 280;
- 6. Intonaco interno di calce e sabbia dello spessore medio di cm.1,5

Con tale pacchetto diOMPagnamento, si ottiene uno spessore complessivo di cm. 41,05, con uno Sfasamento pari a 20 ore ed una trasmittanza totale pari a 0,317 W/mqK, con verifica termoigrometrica per cui sono evitati fenomeni di condensa.

- **Tramezzi.**

I tramezzi interni sono realizzati con parete di tavelle di pomice da cm.8 .

Tutto l'intonaco interno sarà del tipo interno di calce e sabbia dello spessore medio di cm.1,5 ;

- **Pavimenti**

La pavimentazione dei garages interni è prevista in cls. con spolvero di quarzo ( pavimentazione industriale), mentre quella di tutti i piani sarà eseguita in piastrelle di ceramica di 1^ scelta, con eccezione dei vani scala dove è previsto un pavimento in marmo da 3 cm di spessore.

La pavimentazione del terrazzo di copertura sarà in piastrelle di klinker di prima scelta, ed il solaio verrà impermeabilizzato e coibentato.

- **Impermeabilizzazione e coibentazione.**

L'impermeabilizzazione delle coperture sarà eseguita nei seguenti modi :

- **Copertura del solaio di copertura:**

Verrà eseguita con i seguenti strati in progressione dal basso verso l'alto:

- a) Soletta di copertura ;

- b) Barriera al vapore con armatura di alluminio goffrato da mm.2;
- c) Lastre di materiale isolante ( tipo styrodur da cm.4 ) posizionate in modo sfalsato ;
- d) Impermeabilizzazione con doppio strato di guaina bituminosa da mm.4
- e) Massetto isolante e pavimentazione:

- **Infissi interni ed esterni.**

Tutti gli infissi interni saranno in legno massello, tranne le porte tagliafuoco REI 120 .

Gli infissi esterni, ( essenzialmente finestre ) , saranno in alluminio anodizzato preverniciato color “canna di fucile” o in pvc e legno, con persiane e vetro camera.

- **Sistemazione esterna**

La pavimentazione esterna relativa alla viabilità ed ai parcheggi è prevista in conglomerato bituminoso.

Tutto il verde verrà trattato con prato inglese e piante ornamentali sempre verdi.

E' prevista l'illuminazione degli spazi esterni con lampioni di h=m.4,50 a basso consumo ed alimentati dall'energia fotovoltaica.

## **10) Impianti**

Gli impianti saranno del seguente tipo:

- a. Impianto elettrico, di illuminazione, telefonico e tv centralizzata con cavi sottotraccia;
- b. Impianto idrico con acqua calda proveniente da caldaia ad alto rendimento;
- c. Impianto idrico – sanitario in cavedi appositamente;
- d. Impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento.
- e. Impianto fotovoltaico da Kw 18 per ogni edificio.

Palermo , 11/11/2015

Il progettista

Ing. Raffaele Coppola