

<u>Progettista</u> STS Studio Tecnico via Torbeno Falliti n. 14 - 09170 Oristano (OR) Tel. 340.9938608 sts.studio.or@gmail.com Arch. Aron Murgia via Cagliari n. 165 - 09170 Oristano (OR) Tel. 328.0552861 aronmurgia@hotmail.com	<u>Timbro e Firma dei Progettisti</u>	
<u>Committente</u> - Sig. Giorgio FIGUS _____ - Sig. Antonio DESSI' _____ - Sig. Ivan ARANGINO _____ - Sig.ra Cristiana MELIS _____ - Sig. Sandro MELIS _____	<u>Firma Committenti</u> _____ _____ _____ _____ _____	
<u>Progetto</u> PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA, DENOMINATO BORGO VERDE, "AMBITO AD IMPATTO ZERO", AREA ORISTANO NORD-OVEST - VIALE REPUBBLICA - ORISTANO		
<u>Oggetto Tavola</u> RELAZIONE TECNICA		
<u>Collaboratori</u> - Geom. Davide Pulisci	<u>Relazione</u> <h1 style="text-align: center;">01</h1>	
<u>Codice Documento</u> - 003.lott.Sa.Rodia.2016	<u>Scala di Progetto</u>	<u>Data emissione</u> 15.01.2018

1.0 Premessa

Il presente documento illustra il Piano di Lottizzazione proposto “Borgo Verde”. L’area di intervento è situata a nord-ovest del centro abitato di Oristano, in località Sa Rodia, adiacente a Viale Repubblica. L’area complessivamente interessata dall’intervento ha forma regolare ed ha una superficie totale di circa un ettaro e 3.500 mq.

È prevista l’attuazione di tre comparti funzionalmente indipendenti, indicati di seguito come “comparto A”, “comparto B” e “comparto C”. Le abitazioni realizzate sui lotti di tutti i comparti saranno del tipo a villetta singola, libere sui quattro lati. A parte la tipologia edilizia, i tre comparti presenteranno caratteristiche identiche infatti saranno costruiti con tipologia ad “Ambito ad Impatto Zero”, in bioedilizia, faranno largo uso di fonti energetiche rinnovabili per alimentare le utenze sia private che pubbliche; ciascuna abitazione sarà inoltre dotata di un sistema di depurazione naturale per le acque reflue.

Una volta che verrà realizzata, la condotta fognaria Pubblica, lo scarico verrà recapitato nella presente.

Grazie a tali accorgimenti i comparti sia “A” che “B” che “C” potranno beneficiare del bonus volumetrico previsto dalle “Linee Guida per la redazione dei Piani di riqualificazione urbanistica delle aree C2ru e C2ru.f” definite dal Comune di Oristano.

2.0 Inquadramento territoriale dell’area di intervento

L’area oggetto della presente proposta di piano di lottizzazione, inquadrata nel PUC vigente in zona “C2ru – *riqualificazione urbanistica di aree prive di pianificazione attuativa*”, è situata a nord-ovest del centro abitato di Oristano, in località *Sa Rodia*, adiacente a Viale Repubblica, col quale l’area confina lungo il proprio lato sud.

Percorrendo il Viale da Oristano in direzione Torregrande, si ritrova l’area a circa 300 metri dalla rotatoria sopraelevata, sul lato nord di Viale Repubblica. L’area complessivamente interessata dall’intervento ha forma regolare ed ha una superficie totale di circa un ettaro e 3.500 mq (figura 1). Non tutta l’area sarà però oggetto di attuazione: all’interno del rettangolo sono inglobati lotti sui quali già insistono abitazioni che non saranno interessati dall’intervento, come varrà meglio chiarito nel seguito.

Pertanto, è utile distinguere l’area in tre comparti funzionali oggetto di attuazione. Tali comparti sono a loro volta distinti in varie particelle (figura 2), censite al catasto di Oristano come di seguito elencato:

CENSIMENTO CATASTO	
DATI PARTICELLE	PROPRIETARI
Foglio 5 – mappale 658 - Sub 11 – sup. 1862 m ²	MELIS Cristina - MELIS Micaela - SCANO Cecilia
Foglio 5 – mappale 658– Sub 12 – sup. 1060 m ²	MELIS Sandro
Foglio 5 – mappale 658 – Sub 13 – sup. 173 m ²	MELIS Sandro
Foglio 5 – mappale 658 – Sub 14 – sup. 3289 m ²	MELIS Sandro

Foglio 5 – mappale 691 – sup. 1504 m ²	FIGUS Giorgio
Foglio 5 – mappale 692 – sup. 1504 m ²	DESSI' Antonio - FRANCESCHI Annarella Rita
Foglio 5 – mappale 693 – sup. 1271 m ²	ARANGINO Ivan
Foglio 5 – mappale 554 – sub. 16 – sup. 3103 m ²	DEL RIO Demetrio

3.0 Caratteristiche tecniche di progetto

L'area in esame riproduce in scala ridotta le caratteristiche generali della sottozona urbanistica C2ru - un tempo zone a destinazione agricola, poi soggette ad una edificazione priva di piano attuativo, che hanno in parte mantenuto una connotazione tipica del paesaggio agrario con orti, frutteti, uliveti, perdendo però la funzione produttiva.

Come sopra anticipato, l'area interessata dall'intervento ha forma regolare. All'interno soltanto i comparti indicati in figura 1 con le lettere A, B e C, caratterizzati da terreno incolto, verranno attuati in senso stretto; all'interno dell'area sono inglobati due lotti sui quali già insistono due abitazioni, dando luogo a quel contesto di edificato sparso di cui si diceva sopra.



Figura 1 – Stralcio Google Earth della zona oggetto dell'intervento

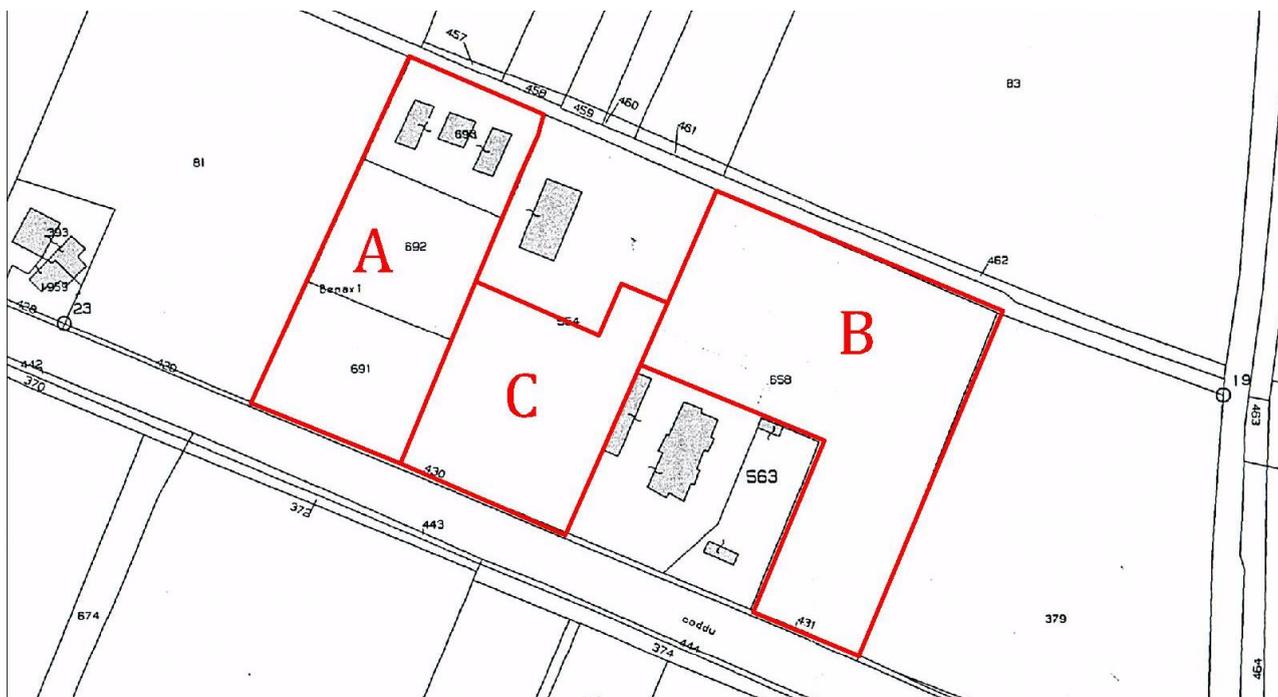


Figura 2 – Stralcio catastale della zona oggetto dell'intervento

3.0 Caratteristiche generali di progetto

Come già anticipato in precedenza, l'area oggetto di intervento risulta inserita nella sottozona urbanistica "C2ru – riqualificazione urbanistica di aree prive di pianificazione attuativa". Tali aree necessitano di Piani di riqualificazione urbanistica, di iniziativa privata o pubblica, per essere regolamentate integrate nel tessuto urbano. Sono infatti quasi del tutto prive delle opere di urbanizzazione primaria (rete idrica, fognature, strade di quartiere ed illuminazione pubblica). L'intento della presente proposta di piano è quello di creare tre comparti funzionalmente indipendenti, aventi caratteristiche tali da potersi raccordare, oltre che col contesto esistente, con eventuali piani di attuazione promossi in futuro dai proprietari dei lotti adiacenti.

Il progetto è stato pertanto sviluppato lungo semplici linee guida:

- a) creare il maggior numero possibile di lotti, di superficie circa uguale e di forma regolare;
- b) realizzare una viabilità interna ai comparti (con acceso da Viale Repubblica), in grado di raccordarsi in futuro con la strada vicinale di *Is Bingias*, attualmente sterrata, quando questa verrà trasformata in strada locale a doppio senso di marcia, in accordo con le previsioni delle "Linee Guida per la redazione dei Piani di riqualificazione urbanistica delle aree C2ru e C2ru.f";
- c) realizzare dei comparti ad "Ambito ad Impatto Zero" per beneficiare del bonus volumetrico e sulla riduzione degli oneri di urbanizzazione, secondo quanto disposto dalle già citate "Linee Guida";

4.0 Computo volumetrie, abitanti insediabili e cessioni

Nell'edificazione del lotto devono essere rispettati i seguenti parametri:

- Indice territoriale $I_t = 0,50 \text{ mc/mq}$;
- Standard urbanistico di 150 mc/ab ;
- Rapporto di copertura $R_c = 1/3$;

- Altezza massima 7,00 m;
- Distanze minime dai confini pari a 5,00 ml salvo per quelle relative a preesistenze edilizie già assentite;
- Nel computo delle volumetrie dovranno essere ricomprese quelle legittime esistenti e dovranno essere rispettate le volumetrie calcolate secondo l'indice territoriale (It) al netto delle volumetrie esistenti legittime;
- Le aree da cedere a servizi vengono definite dal PUC nella misura di 18 mq/ab insediabile, calcolato sulle volumetrie totali realizzabili al netto delle volumetrie esistenti e rapportato allo standard urbanistico.

La proposta di Piano, come evidenziato in precedenza, prevede l'individuazione di tre lotti o comparti funzionalmente indipendenti, comparto "A" comparto "B" e comparto "C". Il comparto "A" sarà suddiviso in n.5 lotti, il comparto "B" in n. 8 lotti e il comparto "C" in n. 3 lotti. Le seguente tabella 1 riassume superfici e volumi edificabili per ciascun lotto.

COMPARTO "A"		
LOTTO	SUPERFICIE (m²)	VOLUME (m³)
n.1	641,81	452,99
n.2	638,21	450,45
n.3	639,42	451,30
n.4	640,62	452,15
n.5	1084,97	765,77
SOMMANO	3.645,03	2.572,66
COMPARTO "B"		
LOTTO	SUPERFICIE (m²)	VOLUME (m³)
n.1	687,75	359,28
n.2	690,11	360,51
n.3	588,99	307,69
n.4	588,99	307,69
n.5	589,14	307,77
n.6	593,92	310,26

n.7	790,23	412,82
n.8	750,93	392,29
SOMMANO	5.280,06	2.758,49
COMPARTO "C"		
LOTTO	SUPERFICIE (m²)	VOLUME (m³)
n.1	831,96	614,82
n.2	840,32	621,00
n.3	847,46	627,27
SOMMANO	2.519,74	1.861,99

Tabella 1 - Superfici e volumi edificabili per ciascun lotto

L'accesso ad entrambi i comparti avverrà da Viale Repubblica (figura 3). Le strade di percorrenza all'interno dei comparti saranno del tipo "Private", di cui verrà adottata la soluzione base, che prevede due corsie di marcia senza stalli laterali, interdette al pubblico e chiuse da cancello o sbarra.

5.0 Aree in cessione

La superficie complessiva delle aree in cessione per gli standard urbanistici è ripartita come indicato nella seguente tabella 2:

SUPERFICIE (m ²)	S1	S2	S3	S4	TOTALE Normativa	TOTALE Progetto
COMPARTO "A"	77,18	34,30	154,36	42,88	308,72	0,00
COMPARTO "B"	115,00	51,11	230,00	63,89	460,00	0,00
COMPARTO "C"	55,86	24,83	111,72	31,03	223,44	0,00
SOMMANO	248,04	110,24	396,08	137,80	992,16	0,00

Tabella 2 – Ripartizione delle aree in cessione

Come si osserva in tabella, il totale delle superfici in cessione (la somma di S1, S2, S3 ed S4), risulta pari a

992,16 metri quadrati. La presente proposta di Piano prevede la monetizzazione delle intere superfici. Viste le ridotte dimensioni dei comparti e la conseguente difficoltà ad individuare un'area unitaria da cedere, quella appena prospettata appare la soluzione più razionale.

6.0 Descrizione dei lotti e tipologie edilizie

I comparti saranno divisi rispettivamente in n.5 lotti, comparto "A", e n.8 lotti, comparto "B". Le abitazioni realizzate sui lotti di entrambi i comparti saranno del tipo a villetta singola, libere sui quattro lati.

I due comparti presentano caratteristiche simili di seguito schematizzate

- Comparto A, B e C: immobili realizzati in bioedilizia (legno prefabbricato), o materiali aventi caratteristiche equipollenti identificabili nella classificazione di "Impatto Zero" e comunque nel principio di "Sostenibilità Edilizia", utilizzo spinto di energie rinnovabili per la produzione di elettricità e calore, ricorso alla depurazione naturale (evapotraspirazione) per il trattamento delle acque reflue, comunque predisposto per lo scarico in pubblica fognatura, illuminazione pubblica con lampade a LED alimentate da fotovoltaico.

Nella seguente figura 3 è rappresentata la planimetria dei lotti con l'inserimento delle abitazioni.



[FIGURA 3 – INSERIMENTO PLANIMETRIA ABITAZIONI NEI LOTTI]

Procediamo di seguito nel descrivere le caratteristiche peculiari del comparti "A", "B", "C" e delle dotazioni infrastrutturali degli stessi.

7.0 Peculiarità della proposta in oggetto: comparto ad “Ambito ad Impatto Zero”

Bioedilizia

Il Piano di lottizzazione in oggetto si distingue per la peculiarità di voler realizzare, nel comparto “A”, “B” e “C”, un “ambito ad impatto zero”, o ad impatto “quasi-zero”. Con questa definizione si intende che nella realizzazione di questi comparti verranno utilizzati materiali e tecnologie che, allo stato attuale dell’arte e delle conoscenze, si può ritenere producano un impatto ambientale minimo.

La tipologia edilizia impiegata sarà quella delle case ecologiche in legno prefabbricate o di materiali equipollenti. Grazie alla ridotta conducibilità termica e alle eccellenti proprietà isolanti, il legno si pone come materiale d’elezione per la costruzione di case a basso consumo energetico: è un materiale rinnovabile, ha lunga durata e presenta ottimi valori di isolamento termico. Ogni singolo edificio dovrà realizzare nell’arco dell’anno un bilancio energetico prossimo a zero, ossia il sistema edificio-impianto dovrà essere progettato in maniera tale che la somma algebrica dell’energia “consumata” (segno negativo) e di quella “generata” (segno positivo) dall’edificio nell’arco dell’anno sia circa uguale a zero. Ciò è ovviamente possibile soltanto prevedendo un involucro edilizio che presenti una trasmittanza termica assai bassa (al di sotto dei minimi previsti dalle norme) e grazie all’impiego adeguatamente combinato di impianti ad energia rinnovabile per la produzione di elettricità e di calore. In particolare si prevede l’impiego sinergico di fotovoltaico, solare termico e pompe di calore ad alta efficienza per soddisfare i requisiti sopra esposti.

Nel caso dell’energia elettrica si cercherà di privilegiare il più possibile, attraverso adeguate scelte progettuali e, in seguito, di un accorto utilizzo degli impianti da parte degli utenti, “l’autoconsumo” dell’energia prodotta.

L’impiego delle case in legno, oltre ai benefici dal punto di vista della sostenibilità sopra prospettati, consentirà tempi di realizzazione notevolmente ridotti e un più basso impatto del cantiere sull’ambiente circostante infatti le componenti degli edifici sono prefabbricate, devono solamente essere assemblate in sito ed un costo a metro quadro dell’opera finita decisamente inferiore a quello dell’edilizia tradizionale a parità di caratteristiche di contenimento energetico.

Per meglio descrivere tale scelta edilizia si analizzeranno le caratteristiche termiche di un fabbricato tipo, alla quale verranno applicate tutte le tecnologie sopra descritte; tale studio viene redatto in riferimento alla normativa vigente, D. Lgs. 192/2005 e i suoi nuovi Decreti del Ministero dello Sviluppo Economico in attuazione dal 1° Ottobre 2015:

- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell’applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

Si riporta di seguito l'Appendice A, Allegato 1 al Capitolo 3 per i valori limite di progettazione:

Parametri dell'edificio di riferimento

- Con edificio di riferimento o target si intende un edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati conformemente alla presente Appendice all'Allegato 1.
- Con edificio di riferimento si intende quindi un edificio avente un fabbricato di riferimento e degli impianti tecnici di riferimento.
- Per i tutti i dati di input e i parametri non definiti nel presente capitolo si utilizzano i valori dell'edificio reale.

Parametri relativi al fabbricato

Nel presente paragrafo si riportano i valori dei parametri caratteristici del fabbricato dell'edificio di riferimento.

- *Tabella 1 - Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra:*

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

- *Tabella 2 - Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati:*

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

- *Tabella 3 - Trasmittanza termica U delle opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra:*

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,46	0,44
C	0,40	0,38
D	0,32	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

- *Tabella 4 - Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati:*

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

- *Tabella 5 - Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti:*

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
Tutte le zone	0,8	0,8

- Nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato verso ambienti non climatizzati, si assume come trasmittanza il valore della pertinente tabella diviso per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella norma UNI TS 11300-1 in forma tabellare.
- Nel caso di strutture rivolte verso il terreno, i valori delle pertinenti tabelle devono essere confrontati con i valori della trasmittanza termica equivalente calcolati in base alle UNI EN ISO 13370.
- I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle si considerano comprensive dell'effetto dei ponti termici.
- Per le strutture opache verso l'esterno si considera il coefficiente di assorbimento solare dell'edificio reale.
- Per i componenti finestrati si assume il fattore di trasmissione globale di energia solare attraverso i componenti finestrati ggl+sh riportato in Tabella 6, in presenza di una schermatura mobile.

- Tabella 6 - Valore del fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud.

Zona climatica	g_{gl+sh}	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
Tutte le zone	0,35	0,35

Parametri relativi agli impianti tecnici

- Nel presente paragrafo si riportano i parametri relativi agli impianti tecnici di riferimento e la metodologia per la determinazione dell'energia primaria totale per ciascun servizio energetico considerato. In assenza del servizio energetico nell'edificio reale non si considera fabbisogno di energia primaria per quel servizio.
- L'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti di produzione di energia dell'edificio reale.

Servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva, acqua calda sanitaria e produzione di energia elettrica in situ:

- I fabbisogni di energia primaria E_p e i fabbisogni di energia termica utile $Q_{H,nd}$ e $Q_{C,nd}$ dell'edificio di riferimento sono calcolati secondo la normativa tecnica di cui all'art. 3 del presente decreto tenendo conto dei parametri di seguito specificati e dei fattori di conversione in energia primaria definiti nell'Allegato 1.
 - Per i servizi di climatizzazione invernale (H) e climatizzazione estiva (C) si utilizzano i parametri del fabbricato di riferimento specificati nel paragrafo 1.1 della presente Appendice.
 - Per il servizio di acqua calda sanitaria (W) il fabbisogno di energia termica utile $Q_{W,nd}$ è pari a quello dell'edificio reale.
 - Le efficienze medie η_u del complesso dei sottosistemi di utilizzazione (emissione/erogazione, regolazione, distribuzione e dell'eventuale accumulo) sono definite in tabella 7.
 - Le efficienze medie dei sottosistemi di generazione sono definite nella Tabella 8.
- Tabella 7 – Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u :	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70

Distribuzione aeraulica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

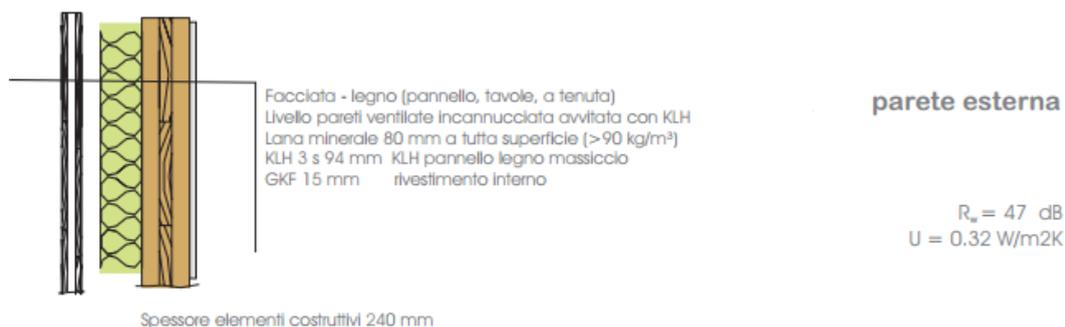
Fabbricato “tipo” in analisi

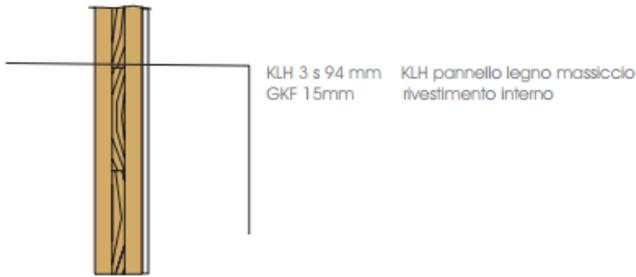
- Superficie lorda Fabbricato = 159,30 mq
- Volume lordo riscaldato = 430,11 mc
- Potenza Impianto Fotovoltaico = 6,00 kWp
- Potenza Impianto Solare Termico (ACS) = 1.844,01 kWh

Come sopra preannunciato si procederà con il dimensionamento di un edificio tipo che raggiunga caratteristiche energetiche tali da inquadrare l’immobile in un “Ambito ad Impatto Zero”.



Vediamo ora di analizzare le caratteristiche termiche dell’involucro del nostro fabbricato in analisi, ipotizzando lo stesso in legno con tecnologia X-LAM (pannelli in legno multistrato, con funzione portante, per pareti, solai e coperture).





parete divisoria

$R_w = 38 \text{ dB}$
 $U = 1.04 \text{ W/m}^2\text{K}$
 con secondo strato di cartongesso
 $R_w > 40 \text{ dB}$

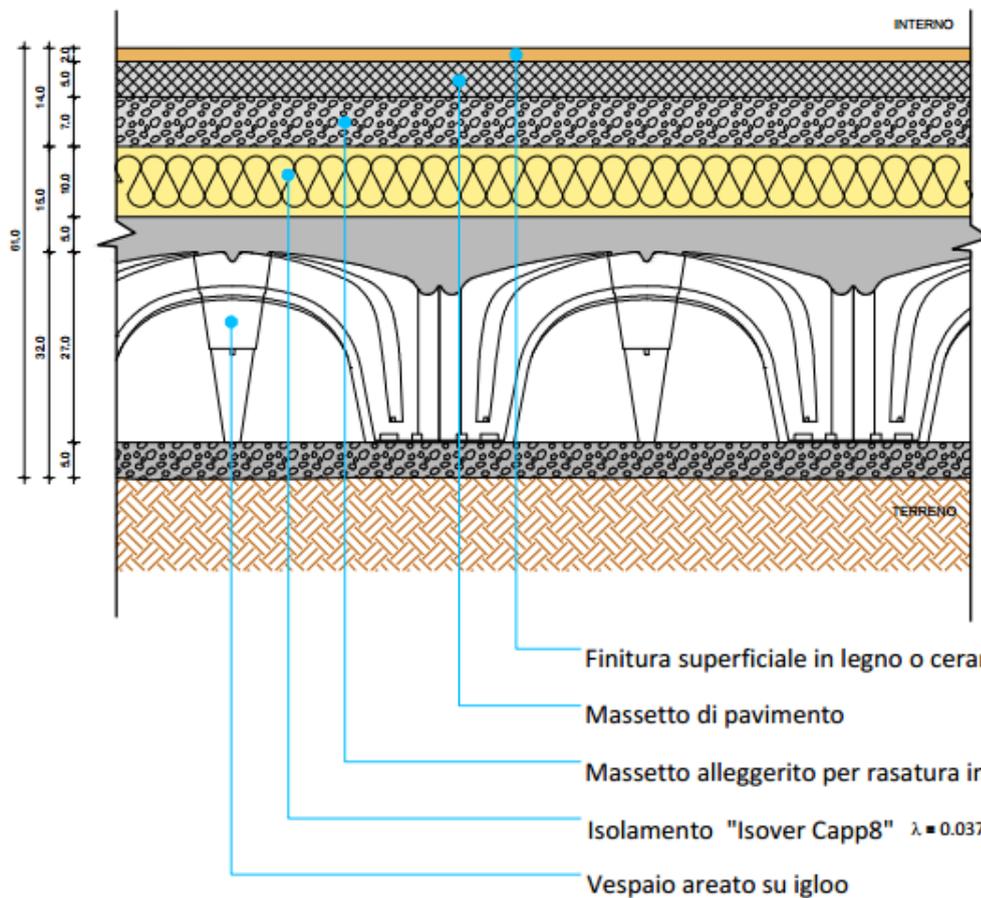
Spessore elementi costruttivi da 100 a 130 mm
(secondo esigenze statiche)



tetto piano

$R_w = 49 \text{ dB}$
 $U = 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}$

Spessore elementi costruttivi: da circa 330 fino a ... mm
(secondo esigenze statiche)



TRASMITTANZA $U \text{ [W/m}^2 \text{ K]}$
0,301
SPESSORE $s \text{ [cm]}$
29

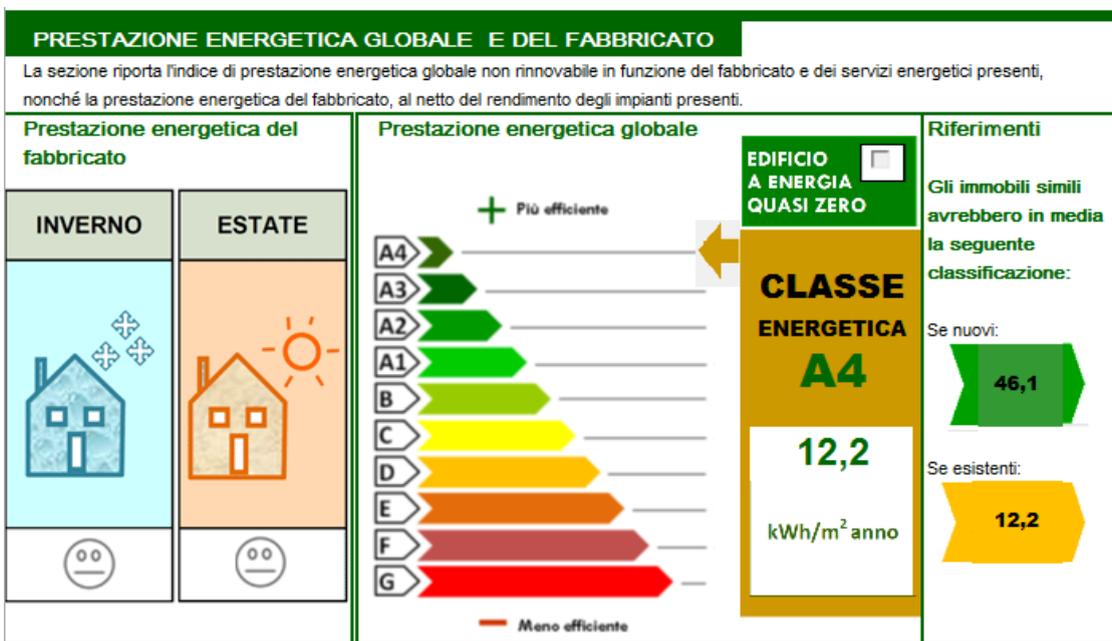
Per gli infissi si procederà al calcolo singolo per ogni sua superficie utilizzando la formula di riferimento:

$$Uw = (Ag Ug + AfUf + lg \psi g) / (Ag + Af) = \text{trasmittanza termica infisso}$$

dove **Ag** indica l'area del vetro ed **Af** l'area dell'infisso ed Ug e Uf le rispettive trasmittanze, mentre lg ed ψg indicano rispettivamente il perimetro della superficie vetrata e la trasmittanza corrispondente.

L'infisso sarà composto da telaio in legno a taglio termico e superficie vetrata a doppio vetro con trattamento superficiale 4-20-4 con gas nell'intercapedine $\geq 90\%$ Krypton.

Il calcolo della "Prestazione energetica globale e del fabbricato" verrà eseguito tramite l'ausilio di un software certificato; verrà di seguito riportata la sola classe energetica riscontrata con la tipologia adottata.



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un suo standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE		Quantità annua consumata in uso standard (u.m.)		Indici di prestazione energetica globali ed emissioni	
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	1814	kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EPgl,nren kWh/m ² anno <u>12,2</u>	
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		Sm ³		
<input type="checkbox"/>	GPL		Sm ³		
<input type="checkbox"/>	Carbone		kg		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		kg	Indice della prestazione energetica rinnovabile EPgl,ren kWh/m ² anno <u>39,9</u>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Biomasse solide	1338	kg		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		kg		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		kg		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	7949	kWh	Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno <u>3,0</u>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare termico	1968	kWh		
<input type="checkbox"/>	Eolico				
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		kWh		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento				
<input type="checkbox"/>	Altro (specificare)				

Per quanto concerne invece il rispetto della normativa **D. Lgs. 28/2011**, all'allegato 3 (art. 11, comma 1) che cita:

1. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.

2. Gli obblighi di cui al comma 1 non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

3. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = (1/K) \times S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m², e K è un coefficiente (m²/kW) che assume i seguenti valori:

a) K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

Per cui:

$$P = (1/K) \times S = (1/65) \times 159,30 \text{ mq} = 2,45 \text{ kWp}$$

Avendo dunque considerato, in fase di progettazione, un impianto da fonte rinnovabile fotovoltaica della potenza di **6,00 kWp**, per la sola produzione di energia atta alla copertura dei consumi per il riscaldamento e il raffrescamento, si evince che le richieste minime dettate dalla normativa sono rispettate e che la tale valore è soddisfatto con una percentuale pari a:

$$\% \text{ copertura energetica} = 2,45 : 35 = 6,00 : X = (35/2,45) \times 6,00 = 85,71\%$$

Di conseguenza, con la previsione progettuale esposta si coprirà per un **85,71%** la richiesta di energia da fonte rinnovabile fotovoltaica.

Per il la copertura dei consumi derivanti la produzione di ACS (Acqua Calda Sanitaria), invece, riportati all'allegato pari al **50%** il dimensionamento dell'impianto in progetto, considerando un numero **5 abitanti**, coprirà il fabbisogno come nelle tabelle di seguito:

Generatore solare termico									
Fabbisogno di energia utile:		2 372,13 kWh							
Dettaglio campi solari termici									
Campo	Descrizione moduli	Num. Moduli	Area apertura [m ²]	Energia stimata [kWh]	Copertura ACS [%]	Area [m ²]	Peso [kg]		
Campo ST 1	SUNERG SOLAR - HIT	4	7,19	1 844,01	77,74	8,09	128,00		
Totali:		4	7,19	1 844,01	77,74	8,09	128,00		
Serbatoio per ACS									
Descrizione:		SUNERG SOLAR Boffer 300							
Volume:		300 l				Numero: 1			
Volume specifico:		41,74 l/m ³							
Campo solare termico									
Descrizione campo:		Campo ST 1			Area superficie:			177,63 m ²	
Caratteristiche geometriche del campo solare termico									
Classificazione:		Non complanare			Irradiazione:			6 400,22 MJ/m ²	
Angolo di Azimut		-22 °			Distanza file parallele:			1,04 m	
Angolo di tilt:		15 °			Numero collettori:			4	
Collettori solari:		SUNERG SOLAR - HIT			Numero:		1	Volume:	300 l
Serbatoio:		SUNERG SOLAR Boffer 300							
Riepilogo dati generatore solare termico									
Energia annua:		1 844,01 kWh			Area totale moduli:		8,09 m ²		
Copertura solare annua ACS:		77,74 %			Peso totale moduli:		128,00 kg		
Efficienza annua:		14,43 %			Costo totale moduli:		2 600,00 €		

Fabbisogno energia utile, energia prodotta e copertura dell'impianto

Mese	Irradiazione [kW]	Fabbisogno ACS [kWh]	Produzione ACS [kWh]	Copertura ACS [%]	Efficienza [%]
Gennaio	556,9	201,5	119,6	59,35	21,47
Febbraio	664,0	182,0	132,8	72,98	20,00
Marzo	991,1	201,5	161,0	79,89	16,24
Aprile	1 179,8	195,0	158,4	81,25	13,43
Maggio	1 442,6	201,5	167,8	83,27	11,63
Giugno	1 506,4	195,0	168,6	86,47	11,19
Luglio	1 688,7	201,5	178,0	88,34	10,54
Agosto	1 534,1	201,5	179,1	88,90	11,68
Settembre	1 200,8	195,0	170,6	87,52	14,21
Ottobre	928,3	201,5	169,7	84,25	18,29
Novembre	591,9	195,0	130,5	66,91	22,04
Dicembre	494,6	201,5	108,0	53,58	21,83
Totali:	12 779,12	2 372,13	1 844,01	77,74	14,43

Come si evince quindi dalle tabelle sopra esposte la copertura per la produzione di ACS sarà pari al **77,74%** maggiore del **50% (con uno scarto, in favore, del 27,74%)** richiesto dalla normativa vigente, **D. Lgs. 28/2011**.

Impianto di depurazione naturale

Il ricorso a tecniche di depurazione naturale per il trattamento delle acque reflue rappresenta ormai una scelta ampiamente diffusa a livello mondiale. I sistemi di depurazione naturale rappresentano una soluzione adeguata per il trattamento dei reflui provenienti da centri abitativi sparsi e, in generale, da piccole e medie utenze, laddove una valutazione costi/benefici sia in termini economici che ambientali evidenzia la difficoltà o la non opportunità della realizzazione di impianti tecnologici. Sempre nell'ottica di una minimizzazione dell'impatto ambientale, la presente proposta di Piano prevede, per il trattamento delle acque reflue provenienti dal comparto "A", "B" e "C", l'impegno di un impianto ad evapotraspirazione.

Tale impianto, in condizioni ordinarie di funzionamento non produce scarico di reflui. L'impianto è composto da una lettiera di sezione trasversale semicircolare all'interno della quale è collocata una tubazione drenante; in essa vanno alloggiati ghiaia, sabbia, tessuto - non tessuto, terreno vegetale e piante. L'impianto si completa con un sistema di pretrattamento collocato a monte della lettiera e con due pozzetti, uno di sollevamento e l'altro di ricircolo, collocati rispettivamente a monte e a valle della lettiera.

Per maggiori dettagli tecnici si rimanda alla lettura della Tavola 06 progettuale "Schema Impianto Smaltimento Acque Grigie e Nere con Evapotraspirazione"

Illuminazione pubblica fotovoltaica

È una fonte di illuminazione auto-alimentata, che consente di illuminare strade, incroci, rotatorie, villini, zone montane e tutti quei luoghi non raggiunti dalla rete elettrica. Utilizza una sorgente interna che è la "batteria", annullando così tutti i costi della bolletta elettrica, nonché la riduzione di CO₂ emessa.

I componenti principali sono il/i modulo/i fotovoltaico/i, che trasforma l'energia solare in energia elettrica, e la centralina elettronica che gestisce l'accensione della lampada al tramonto e lo spegnimento della stessa al sorgere del sole, nonché la ricarica della batteria.

Vantaggi

- nessun costo per scavi, cavidotti e cavi per l'allacciamento alla rete elettrica
- può essere ubicato in qualsiasi luogo, poichè non necessita di rete elettrica
- nessun costo per il consumo di energia elettrica
- ogni lampione fotovoltaico è indipendente dagli altri
- aumenta la sicurezza in ogni posto
- non richiede alcuna manutenzione

Verranno complessivamente installati sulle due strade che attraversano i comparti n. 11 nuovi lampioni a LED, con lampade della potenza di circa 30 Watt, a lunga durata (oltre 50000 h, efficienza 3900 LUX colore bianco freddo). I lampioni saranno montati su pali rastremati in acciaio zincato. I lampioni, come detto, saranno alimentati da un modulo fotovoltaico di adeguata potenza gestito da un regolatore di carica collegato ad una batteria: nelle ore diurne sarà accumulata l'energia necessaria a far funzionare il lampione durante la notte. Anche questa soluzione contribuirà a ridurre l'impatto del progetto, evitando la posa dei cavi di alimentazione e l'esecuzione degli scavi ad essa correlati.

8.0 Viabilità

Come accennato in precedenza, la viabilità all'interno della lottizzazione sarà costituita da una strada di tipo "privato" per entrambi i comparti, la cui sezione ha le caratteristiche geometriche riportate nella seguente figura:

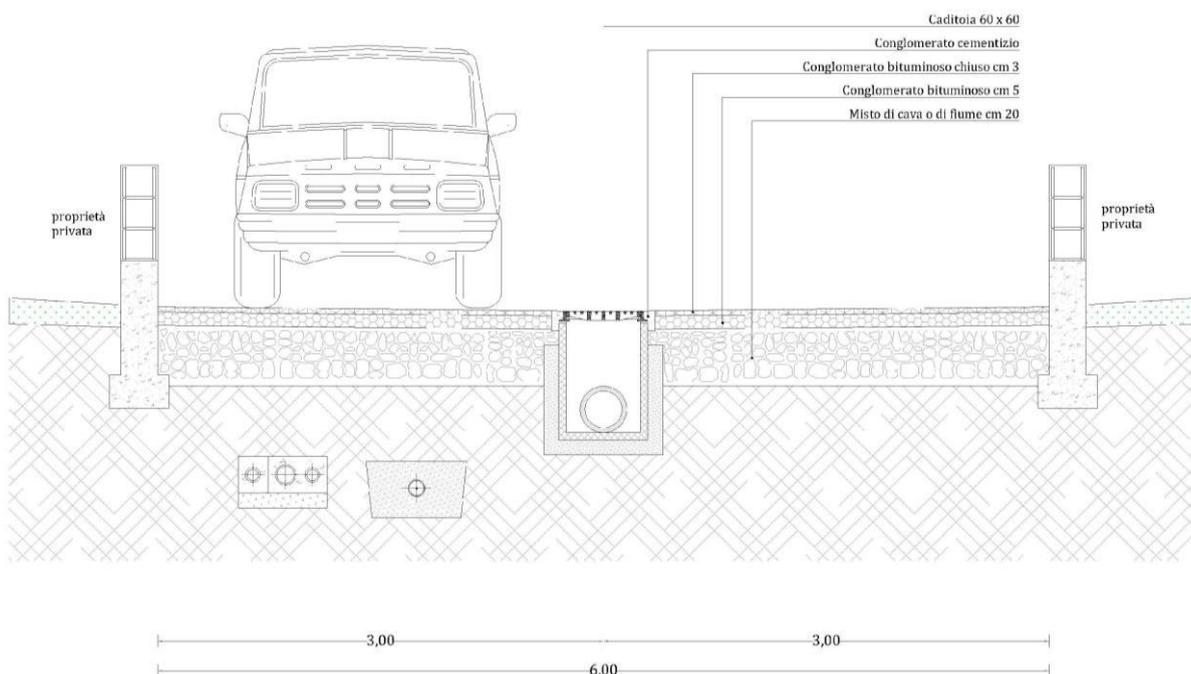


Figura 4 – Sezione della viabilità interna ai comparti (dimensioni in metri).

Le strade in progetto avranno uno sviluppo lineare complessivo di 105,80 m per il comparto "A", 180,60 m per il comparto "B" e 71,61 m nel comparto "C". Esse saranno costituite da tre tronchi che intersecano entrambi perpendicolarmente Viale Repubblica e che hanno termine con uno slargo al confine del comparto, in modo da fornire adeguato spazio di manovra alle vetture e consentire in futuro il raccordo con la viabilità dei lotti adiacenti. Il fondo stradale risulterà finito con manto bituminoso (binder chiuso e manto d'usura).

9.0 Opere idrauliche, elettriche e telecomunicazioni

L'impianto di raccolta delle acque meteoriche si raccorderà alla rispettive dorsali esistente di Viale Repubblica. Per quanto riguarda l'adduzione idrica, le abitazioni adiacenti Viale Repubblica sono attualmente servite per mezzo di una condotta che corre lungo la direttrice di Viale Repubblica, appartenente alla rete gestita da Abbanoa S.p.A.

Per quanto riguarda le acque "nere" e "grigie" ciascuna abitazione sarà dotata di un proprio impianto e sarà in grado di trattare i reflui in maniera autonoma, nel rispetto della normativa ambientale. Verrà comunque realizzato l'impianto di scarico da recapitare in pubblica fognatura.

La condotta interrata in progetto sarà costituita da tubazione (\varnothing 300) in PVC con pendenza costante dello 0,50%, con pozzetti di cacciata (con sifone ad innesco automatico tipo "Milano") realizzati in c.a. (dim. int. 180x120 cm) e chiusino carrabile in ghisa; i pozzetti di ispezione intermedi (saranno realizzati sempre in c.a. (dim. int. 120x120 cm) sempre con chiusino carrabile in ghisa.

Limitando il discorso alle porzioni di impianto interne ai comparti, la rete sarà strutturata in n. 3 rami principali, uno per ciascun comparto. La condotta interrata in progetto sarà costituita da tubazione in PVC, con pozzetti di cacciata con sifone ad innesco automatico "tipo Milano" realizzati in c.a. e chiusino carrabile in ghisa; i pozzetti di ispezione intermedi saranno anch'essi in c.a. con chiusino carrabile in ghisa. Gli allacci fognari per utenze private saranno realizzati con condotte in PVC, dotate di sifone "tipo Firenze" a doppia ispezione entro pozzetti prefabbricati in calcestruzzo, finiti con copertina superiore su marciapiede.

L'impianto di distribuzione dell'energia elettrica in BT previsto nel presente progetto sarà dotato, se necessario, di idonea cabina elettrica di trasformazione MT/BT, e strutturato secondo le "linee guida" fornite dall'Ente Gestore ENEL S.p.A.

I lotti saranno alimentati con linea elettrica di alimentazione in BT (da derivare da quelle esistente) entro nuovo cavidotto interrato realizzata con cavidotto n.2 \varnothing 160 corrugato flessibile in PVC; tale dorsale alimenterà n. 1 armadietto stradale di sezionamento/distribuzione e da questo, entro cavidotto secondario \varnothing 125 corrugato flessibile in PVC, saranno alimentate le singole consegne delle utenze private.

La linea elettrica di distribuzione BT interna al PDL sarà alimentato da una nuova cabina elettrica di trasformazione MT/BT, se necessario (progettazione esecutiva e nullaosta Ente Gestore), da realizzare su apposita area individuata. La linea dorsale di alimentazione della cabina in MT sarà realizzata entro nuovo

cavidotto interrato (\varnothing 160 corrugato flessibile in PVC). Su tale linea saranno realizzati dei pozzetti rompitratta del tipo in c.a. (dim. int. 80×80 cm), con chiusino carrabile in ghisa, interposti ogni m 50,00 circa.

Dalla cabina elettrica, entro il medesimo cavidotto, la linea di alimentazione BT raggiungerà i distinti Armadietti di distribuzione stradali (Armadietto n. 2 e Armadietto n.3) dai quali, entro cavidotti secondari \varnothing 125 corrugati flessibili in PVC, saranno alimentate le singole utenze private.

Telecomunicazioni: tale infrastruttura impiantistica elaborata conformemente alle “linee guida” e specifiche tecniche del gestore telefonico Telecom Italia S.p.a., sarà costituita da n. 2 un cavidotti dorsali interrati \varnothing 125 in PVC corrugato (n.1 di riserva richiesto dal gestore) e più cavidotti secondari derivati (\varnothing 63 in PVC, corrugati flessibili) per linea di distribuzione utenze.

Le linee dorsali saranno nella viabilità di nuova realizzazione (interna al PDL). Con tali linee dorsali, interrotte con pozzetti di ispezione prefabbricati in cls (dim. int. 125 × 80 cm con chiusino carrabile in ghisa), si alimenteranno le colonnine telefoniche, dalle quali, con percorsi secondari interrotti da pozzetti (di consegna), saranno derivate e alimentate le singole utenze private.

Tali pozzetti di consegna (prefabbricati di dim.int. 40×40 cm) saranno ubicati sul marciapiede a ridosso dei rispettivi confini delle proprietà private e chiusi superiormente con copertina in cls. I dettagli sulla tecnologia e dei cablaggi necessari alla realizzazione dell’infrastruttura impiantistica di telecomunicazioni verrà definita nel dettaglio con i tecnici del gestore di telefonia, in fase di progettazione esecutiva dello stesso impianto.