

DECAL MEDITERRANEO S.r.l. SEDE LEGALE: Via Triboldi Pietro, 4 26015 - Soresina (CR) www.decal.it	TITOLO <p style="text-align: center;">STUDIO NUOVO DEPOSITO</p> Oggetto <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO</p>		MED ENGINEERING S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA SEDE TECNICA: Via Alcibiade, 33 96100 - SIRACUSA www.medengineeringsrl.com Tel./Fax. +39 - (0)931 - 491284		
STABILIMENTO: AUGUSTA	IMPIANTO: PUNTA CUGNO		COMMESSA: I.B._X_XI_PR_103		
ELABORATO: 	ITING ITALIANA INGEGNERIA S.r.l. SEDE LEGALE: Via Necropoli Grotticelle, 17 Pal. A 96100 - SIRACUSA Mail: inbox@iting.it Tel. +39 - (0)931 - 444.111 Fax. +39 - (0)931 - 417.029	CONTROLLATO 	MED ENGINEERING S.r.l. Società di ingegneria SEDE TECNICA: Via Alcibiade, 33 96100 - SIRACUSA www.medengineeringsrl.com Tel./Fax. +39 - (0)931 - 491284	APPROVATO DECAL MEDITERRANEO S.r.l. SEDE LEGALE: Via Triboldi Pietro, 4 26015 - Soresina (CR)	
NOME FILE: C-10054-ELE-RT-001		NOME FILE: 205_I.B._X_XI_ELE_103_rev02.pdf		PAGINE 16	DATA 03/03/11

Questo disegno è proprietà esclusiva della Società MED ENGINEERING S.r.l. Se ne proibisce espressamente la duplicazione e la visione a terzi.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO E DELLE RELATIVE APPARECCHIATURE

NUOVO TERMINALE COMBUSTIBILI in Area Punta Cugno - AUGUSTA (SR)

2	EMISSIONE PER PROGETTO DEFINITIVO	03-03-11	Iting Italiana Ingegneria S.r.l.	Med Engineering S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.
1	EMISSIONE PER COSTRUZIONE	14-01-11	Iting Italiana Ingegneria S.r.l.	Med Engineering S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	15-12-10	Iting Italiana Ingegneria S.r.l.	Med Engineering S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.
Rev	Descrizione	Data	Compil.	Contr.	Approv.

1 GENERALITA'

Il presente documento descrive la rete elettrica del Nuovo Terminale Combustibili in area Punta Cugno – Augusta (SR) e ne riepiloga i principali dati caratteristici.

I dati in esame sono stati estrapolati dallo schema unifilare allegato o direttamente comunicati dal Cliente.

In sostituzione di tutti i dati attualmente non disponibili, si è proceduto ad una stima sulla base dei valori tipici presenti in letteratura.

2 ALLEGATI

- C-10054-ELE-FU-001	SCHEMA UNIFILARE GENERALE
- C-10054-ELE-DS-001	FOGLIO DATI TRACCIAMENTO ELETTRICO
- C-10054-ELE-IT-001_001/002	IMPIANTO DI MESSA A TERRA
- C-10054-ELE-IL-001_001/002	IMPIANTO D' ILLUMINAZIONE
- C-10024-ELE-EU-001_00	ELENCO UTENZE ELETTRICHE

3 NORME DI RIFERIMENTO

- CEI 0-16;
- CEI EN 62305;
- CEI 11-1;
- CEI 11-35;
- IEC 909 (CEI 11-25);
- ENEL Std DK 5740 Ed. II;
- IEEE Std. 141/93 “IEEE Recommended Practice for Electric Power Distribution for Industrial Plants”;
- IEEE Std. 142/91 “IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems”;
- IEEE Std. 242/86 “IEEE Recommended Practice for Protection and coordination of Industrial and Commercial Power Systems”.

4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE APPARECCHIATURE

4.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico del Nuovo Terminale Combustibili in area Punta Cugno – Augusta (SR) è descritto nello schema unifilare allegato, doc. C-10054-ELE-FU-001 “Schema unifilare generale”.

L'impianto sarà essenzialmente costituito da:

- Un quadro di media tensione 20kV QMT-001 dove si attesta il cavo proveniente dalla rete di distribuzione ENEL 20kV. Il quadro contiene il dispositivo di interfaccia / dispositivo generale e le relative protezioni di interfaccia (conforme DK5740) e generale (conforme CEI 0-16);
- Un quadro di media tensione 20kV QMT-002 che alimenta i trasformatori MT/BT;
- Due quadri di bassa tensione 0,4kV PC-001 e PC-002, che alimentano il quadro servizi ausiliari QSA, il quadro MCC e le utenze/motori d'impianto ridondate;
- Un quadro di bassa tensione 0,4kV QSA-001, che alimenta i servizi ausiliari dell'impianto;
- Un quadro MCC che alimenta tutti i motori d'impianto non ridondate;
- N°2 gruppi elettrogeni 0,4kV GE-001 e GE-002 per l'alimentazione di emergenza, rispettivamente dei quadri PC-001 e PC-002;
- Un quadro corrente continua DCP-001 110Vcc, per l'alimentazione ausiliaria delle apparecchiature di protezione, comando e controllo (protezioni elettriche, motorini caricamolle interruttori, etc.);
- Un quadro UPS-MOV 400/230V-50Hz, per l'alimentazione del valvole motorizzate di sicurezza e Antincendio d'impianto;
- Un quadro UPS-001 230V-50Hz, per l'alimentazione dei PLC che gestiscono l'impianto, i sistemi di sicurezza, le alimentazioni ausiliarie dei sistemi antincendio, e le utenze critiche d'impianto etc.

a) I quadri di bassa tensione, PC-001 e PC002 , sono entrambi dotati di:

- Arrivo normale QG-PC001A/2A (rispettivamente da trasformatore TR-1/3) che alimenta la semisbarra A;
- Arrivo normale QG-PC001B/2B (rispettivamente da trasformatore TR-2/4) che alimenta la semisbarra B;
- Congiuntore di semisbarra A e B.
- Arrivo di emergenza QGE-001/002 (da gruppo elettrogeno QGE001/002).

In condizioni normali la configurazione dei quadri PC sarà ad “H”, ovvero con i due interruttori di partenza dal quadro MT in posizione CHIUSO, gli interruttori di Arrivo su PC in posizione CHIUSO ed il congiuntore in posizione APERTO.

In caso di mancanza dell'alimentazione di uno dei due Arrivi principali (provenienti da TR) un sistema di commutazione automatica comanderà la CHIUSURA del Congiuntore con passaggio della configurazione dei quadri ad “L” ovvero uno dei due arrivi principali APERTO e congiuntore CHIUSO.

In caso di mancanza dell'alimentazione principale (proveniente da ENEL) un sistema di commutazione automatica comanderà l'avviamento dei gruppi elettrogeni dedicati ai due PC.

Tra gli arrivi normali su PC (da TR) e l'arrivo emergenza su PC (da gruppo elettrogeno) saranno realizzati sia l'interblocco elettrico che l'interblocco meccanico, al fine di impedire il parallelo tra i gruppi elettrogeni e la rete alimentata da ENEL.

I gruppi elettrogeni garantiranno il funzionamento di tutti i sistemi di Sicurezza Antincendio, della Sala Controllo e di tutte le apparecchiature necessarie alla messa in sicurezza dell'impianto.

Inoltre i gruppi elettrogeni garantiranno l'alimentazione delle apparecchiature indispensabili per il completamento delle attività di carico/scarico e movimentazione prodotti in caso di blackout della rete.

b) Il quadro di bassa tensione, QSA-001 sarà dotato di:

- Arrivo normale QG-QSA/A (da PC001A) che alimenta la semi sbarra A;
- Arrivo normale QG-QSA/1B (da PC002B)) che alimenta la semi sbarra B;
- Congiuntore di semisbarra A e B.

In condizioni normali la configurazione del quadro QSA sarà ad “H”, ovvero con i due interruttori di Partenza su PC in posizione di CHIUSO e gli interruttori di Arrivo su QSA in posizione CHIUSO ed il Congiunture del QSA in posizione APERTO.

In caso di mancanza dell'alimentazione di uno dei due Arrivi principali (proveniente da PC) un sistema di commutazione automatica comanderà la CHIUSURA del Congiuntore con passaggio della configurazione del quadro ad “L” ovvero uno dei due arrivi principali APERTO e congiunture CHIUSO.

Il quadro QSA alimenterà la Sala Controllo, Sala tecnica, UPS001, UPSMOV, DCP001, Package d'impianto, illuminazione esterna, alimentazione Portineria, Tracciatura Elettrica, etc.

c) Il quadro di bassa tensione, MCC-001 sarà dotato di:

- Arrivo normale QG-MCC/A (da PC001A) che alimenta la semisbarra A;
- Arrivo normale QG-MCC/B (da PC002B)) che alimenta la semisbarra B;

In condizioni normali la configurazione del quadro MCC sarà la seguente:

- interruttori di partenza da PC in posizione di CHIUSO;
- uno dei due arrivi su quadro MCC in posizione CHIUSO.

In caso di mancanza dell'alimentazione di uno dei due Arrivi principali (proveniente da PC) un sistema di commutazione gestito da relè di Minima Tensione, comanderà la chiusura del secondo arrivo su MCC.

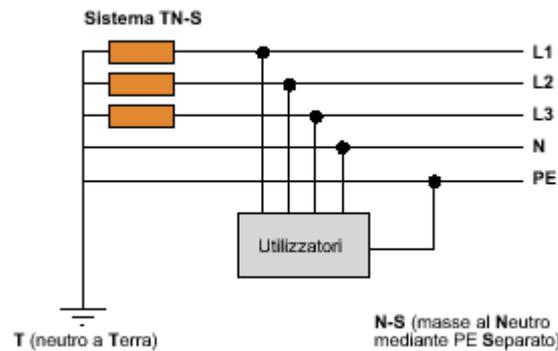
I quadri **UPS001** – **UPSMOV** – **DCP001** saranno alimentati da una doppia partenza proveniente una dalla semisbarra A del QSA e una dalla semisbarra B dello stesso QSA.

5 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Il sistema di distribuzione utilizzato sarà il TN, utilizzato in impianti dove si preleva potenza in media tensione e la si distribuisce con una propria cabina di trasformazione media/bassa tensione.

In questo sistema di distribuzione il neutro è collegato direttamente a terra, come mostrato in figura:

▪ Sistema TN-S



Questo sistema di distribuzione si realizza tenendo i conduttori di neutro (N) e di protezione (PE) separati tra loro (PE+N).

Il conduttore di protezione (PE) non deve mai essere interrotto.

In presenza di guasto di isolamento verso terra, la corrente di guasto I_g è limitata soltanto dall'impedenza dei cavi dell'anello di guasto.

Il calcolo delle correnti d'impiego è necessario per il corretto dimensionamento dei cavi.

$$I_b = \frac{P_{mc}}{V \cdot \cos \varphi}$$

per le linee monofasi,

$$I_b = \frac{P_{mc}}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

per le linee trifasi.

La sezione di tutti i cavi dell'impianto di distribuzione sarà scelta in base alle correnti d'impiego dei cavi stessi, tenendo conto dei coefficienti di correzione della portata a causa della temperatura ambiente e del passaggio di più conduttori all'interno dello stesso tubo.

Dovrà essere verificato se la caduta di tensione in funzione della sezione adottata, rispetta i limiti imposti dalle norme.

Per la verifica della caduta di tensione saranno effettuate le seguenti ipotesi di calcolo:

▪ LINEE MONOFASI

$$\Delta V_{NOM} = 2 \cdot I_N \cdot L \cdot (R \cos \varphi_{NOM} + X \sin \varphi_{NOM})$$

▪ LINEE TRIFASI

$$\Delta V_{NOM} = \sqrt{3} \cdot I_{NOM} \cdot L \cdot (R \cos \varphi_{NOM} + X \sin \varphi_{NOM})$$

$$\Delta V_{AVV} = \sqrt{3} \cdot I_{AVV} \cdot L \cdot (R \cos \varphi_{AVV} + X \sin \varphi_{AVV})$$

Cadute di Tensione ammissibili:

- 2% quadri di distribuzione
- 4% varie
- 10% motori (ΔV_{AVV})
- 5% motori (ΔV_{NOM})

6.0 IMPIANTO D' ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE

6.1.1 ILLUMINAZIONE NORMALE E EMERGENZA IMPIANTI - EDIFICI CIVILI

L'illuminazione interna dei locali sarà realizzata con apparecchi d'illuminazione con lampade fluorescenti lineari atte a garantire un livello medio di illuminamento conforme all'area d'installazione.

I comandi e le protezioni degli impianti d'illuminazione saranno localizzati esclusivamente sui quadri elettrici di distribuzione.

Per l'illuminazione d'emergenza saranno impiegati apparecchi d'illuminazione autoalimentati, con lampade fluorescenti compatte, con batterie Ni-Cd autonomia minima 60'.

6.1.2 ILLUMINAZIONE STRADALE - SERBATOI E PONTILE

Le armature stradali e della recinzione perimetrale saranno con tecnologia "Power led", potenza variabile da 40 a 190W, grado di protezione IP66, classe di isolamento II, montate su palo H=8m.

Le armature Power Led saranno connesse ad un sistema di controllo dedicato, realizzato con PC e software apposito, che consentirà il comando e la gestione di ogni singola armatura (accensione, spegnimento, regolazione dell'intensità luminosa, ecc.)

L'impianto d'illuminazione dei serbatoi e della sala pompe sarà eseguito con armature a fluorescenza 2x58W del tipo stagno con grado di protezione minimo IP55.

L'impianto d'illuminazione degli accosti del pontile sarà eseguito con armature a fluorescenza 2x58W conformi ed idonee all'installazione secondo ATEX 2G T3.

Tutte le armature illuminanti, le prese, le scatole di derivazione, le passerelle portacavi, i quadretti locali di distribuzione e quanto altro inerente l'impianto elettrico, dovranno essere direttamente connessi ad un conduttore di protezione, interno o esterno al cavo di alimentazione, derivato dal più vicino nodo equipotenziale di terra.

7.0 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto riceve un'alimentazione elettrica in MT da parte dell'ENEL.

N° 4 trasformatori MT/BT provvederanno a fornire una tensione di alimentazione al secondario di 400 V FF e 230 V FN.

Essendo l'impianto in oggetto di I categoria (secondo classificazione CEI 64.8 art. 22.1) con propria cabina di trasformazione, sarà realizzata la protezione contro i contatti indiretti del tipo TN-S

L'impianto TN-S è definito nel seguente modo (CEI 64-8 art. 312.2.1):

- Collegamento diretto a terra di un punto del sistema (nel nostro caso il centro stella lato BT, nel trasformatore);
- Collegamento delle masse dell'impianto allo stesso punto per mezzo del conduttore di protezione che risulterà distinto dal conduttore di neutro.

Nell'esercizio degli impianti elettrici tutte le parti metalliche che risultano comunque accessibili al contatto delle persone, non devono mai assumere potenziali elettrici pericolosi per l'uomo; pertanto esse saranno collegate intimamente con il suolo in modo da disperdere rapidamente le correnti di guasto.

L'insieme degli elementi (conduttori, dispersori, collegamenti equipotenziali) che consentono di stabilire una connessione elettrica di resistenza sufficientemente piccola fra le apparecchiature elettriche ed il suolo, costituisce l'impianto di messa a terra.

E' implicito che, qualunque sia il valore delle cariche elettriche drenate nel terreno con un opportuno impianto, il potenziale del suolo rimane rigorosamente nullo, data la massa del globo terrestre.

7.1 FUNZIONALITA' DELL'IMPIANTO DÌ MESSA A TERRA

Negli impianti elettrici alimentati con propria cabina di trasformazione, l'impianto di messa a terra sarà unico (CEI. 11.1) e dovrà collegare il centro stella dei trasformatori, le carcasse delle macchine elettriche e tutte le masse metalliche al nodo di terra.

L'impianto di messa a terra svolge quindi sia la funzione di terra di funzionamento che quella di protezione.

Se durante un guasto all'isolamento degli avvolgimenti dei trasformatori il neutro si trovasse isolato, tutto il sistema b.t. a valle si porterebbe al valore di tensione della M.T sollecitando in maniera insostenibile l'isolamento b.t. e tutte le apparecchiature ad esso collegate.

Le guaine metalliche dei cavi, le tubazioni metalliche, saranno collegate elettricamente all'impianto di terra.

L'efficienza dell'impianto di terra sarà aumentata dai dispersori naturali o di fatto: pilastri, armature di cemento armato, tralicci, tubazioni idriche e del gas ecc.

I dispersori di fatto aumentano la superficie di contatto con il terreno se vengono collegati al nodo principale con conduttori equipotenziali; è da sottolineare che essi non possono mai sostituire la rete di terra costituita dai picchetti e dai conduttori di terra e di protezione.

7.2 DISPERSORI E RESISTIVITA' DEL TERRENO

Il dispersore potrà essere costituito da un unico palo, da una piastra oppure da più corpi metallici affondati nel terreno come ad esempio nel caso di un anello di rame o acciaio formato da più elementi collegati fra loro.

Il dispersore dovrà essere tale da avere una bassa resistenza di terra e una geometria tale da contenere le tensioni di passo e di contatto; esso dovrà essere per dimensione e costituzione tale da resistere alla corrosione del terreno.

I dispersori devono essere collocati preferibilmente in terreno umido e vegetale, o buon conduttore. Occorre evitare la posa vicino agli scarichi di prodotti industriali, chimici ecc, poiché la rapida corrosione a cui sarebbero soggetti annullerebbe completamente il vantaggio derivante dalla minore resistività del terreno.

Per migliorare la conduttività del terreno occorre asportare attorno al dispersore una certa quantità di terra sostituendola con altra di elevata conducibilità (terreno vegetale, argilla, grafite, ecc.).

7.3 IMPIANTO DÌ MESSA A TERRA GENERALE

Al fine di realizzare la completa equipotenzialità tra tutte le apparecchiature e le masse metalliche d'impianto sarà realizzata una maglia generale di messa a terra, mediante la posa di corda di rame nuda stagnata da **95mm²** attorno ai Serbatoi, fabbricati principali ed alla cabina elettrica.

La corda di rame nuda stagnata sarà direttamente interrata ad una profondità non inferiore a 600mm in un letto di terreno vegetale adatto a garantire una accettabile e costante conducibilità del terreno.

Al dispersore saranno collegate le barre collettrici di terra (BTM), in acciaio inox, mediante doppia derivazione con conduttore isolato da **1G95mm²** protetto meccanicamente, in uscita dal terreno, con tubo in PVC serie pesante.

Le derivazioni di terra saranno collegate al dispersore interrato mediante morsetti a compressione ed al collettore di terra a mezzo di bulloni in acciaio inox con diam. non inferiore a **12mm**.

Le barre collettrici di acciaio inox saranno fissate alle strutture metalliche mediante distanziatori di acciaio saldati alla struttura stessa.

Esse saranno poste ad una distanza l'una dall'altra come indicato in planimetria, in ogni caso non superiore a **25m**.

7.4 MESSA A TERRA NELLA CABINA ELETTRICA

L'impianto di messa a terra della cabina elettrica sarà costituito da:

- Da una serie di dispersori verticali di terra, completi di pozzetto di ispezione, posti indicativamente su ciascun angolo del fabbricato di cabina:
- Un dispersore orizzontale di terra costituito da corda di rame nuda da **95mm²**, posto ad anello lungo il perimetro esterno dei fabbricati delle cabine e direttamente interrato ad una profondità non inferiore di 600mm, su un letto di terreno vegetale.
- I nodi equipotenziali di terra (BTM), saranno costituiti da piastre di acciaio inox opportunamente forate e fissate in corrispondenza dei dispersori verticali.
- L'impianto generale di terra interno alle cabine sarà costituito da una piattabanda in acciaio inossidabile posto nel sotto cabina da cui saranno derivati i conduttori di rame isolati da **1G95mm²** per la messa a terra dei quadri elettrici e delle apparecchiature.

Tutti i quadri elettrici e le apparecchiature elettriche in genere, nonché le masse metalliche accessibili simultaneamente con questi, saranno collegati alla rete di terra almeno in due punti.

La sezione dei conduttori di protezione che collegherà la sbarra di terra dei quadri, cassoni trasformatori, sarà costituito da conduttori isolati di rame da **1G95mm²**.

Le connessioni saranno eseguite mediante morsetti a compressione all'interno dei cunicoli e con bulloni in acciaio inox di diametro non inferiore a **12 mm** sui quadri e sulle apparecchiature elettriche.

7.5 MESSA A TERRA DELLE UTENZE ELETTRICHE E MASSE METALLICHE

La messa terra di tutte le utenze sarà realizzata mediante conduttori di rame isolato G/V derivati dai collettori di terra più vicini.

La posa dei conduttori per messa a terra sarà realizzata sottotraccia in tubo in PVC rigido, oppure gaffettata ai tubi conduit o strutture ogni 30 cm.

Tutte le masse metalliche interne al fabbricato quali ad esempio: scale, passerelle di manovra, supporti per tubazioni, serbatoi, ecc, anche se non interessate da apparecchiature elettriche, saranno opportunamente connesse alla rete di terra generale del fabbricato per ragioni di equipotenzialità.

Per le stesse ragioni, tutte le masse metalliche estranee entranti nel fabbricato, saranno collegate, nel punto di ingresso, alla rete generale di terra del fabbricato stesso.

La sezione del conduttore di terra non dovrà mai essere inferiore alla sezione del corrispondente conduttore di fase.

7.6 PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Sarà eseguita la verifica del rischio da scariche atmosferiche secondo la Norma CEI EN 62305.

Qualora l'impianto non dovesse risultare autoprotetto, sarà realizzato un opportuno impianto di protezione da scariche atmosferiche conforme alla norma sopra citata.

8.0 PROTEZIONE CATODICA

Sarà previsto un impianto di protezione catodica del tipo a Corrente Impressa al fine di garantire una protezione contro la corrosione delle piastre di fondo dei serbatoi (Vedi specifica tecnica Iting C-10054-STR-ST-X03).

9.0 TRACCIATURA ELETTRICA

Per le linee di processo Fuel Oil sarà previsto un sistema di Tracciatura Elettrica in grado di garantire il mantenimento della temperatura di processo richiesta, garantendo la fluidità dei liquidi ed evitando la solidificazione degli stessi.

Il sistema sarà alimentato dal quadro servizi ausiliari QSA.

Lo stesso avrà un isolamento termico a garanzia di un'energia termica definita, compensando le perdite che si avranno per differenza di temperatura tra quella desiderata nel fluido e la temperatura esterna.

La lunghezza del cavo tracciante da utilizzare sarà valutata in funzione della lunghezza dei tubi, maggiorata di un fattore di sicurezza che tenga conto delle eventuali perdite di calore per imperfezioni sulle coibentazioni delle linee.

A meno di condizioni sfavorevoli, il percorso dei cavi traccianti dovrà essere il più lineare possibile lungo i tubi.

Inoltre il numero di regolatori di temperatura dovrà essere tale da assicurare le condizioni di funzionamento per i dati di processo e nel rispetto di quanto riportato sul “FOGLIO DATI TRACCIAMENTO ELETTRICO”.

Per gli impianti di mantenimento a temperatura si utilizzerà un termostato che rilevi la temperatura del processo linea per linea e comandi localmente l'inserzione del circuito scaldante solo quando è necessario.

Così facendo si ottiene un risparmio energetico, un miglior funzionamento dell'impianto di tracciatura elettrica e una maggior vita del cavo scaldante.

In base al numero di circuiti da realizzare, si valuterà la possibilità di installare quadri di distribuzione alimentazioni elettriche in campo.

Il cavo scaldante sarà del tipo autoregolante a matrice semiconduttiva con circuito parallelo da tagliare a misura giuntare e derivare. Isolamento in materiale termoplastico con calza di protezione meccanica e messa a terra e successivo rivestimento in fluoropolimero.

10.0 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Al fine di beneficiare di un risparmio energetico e ottimizzare i consumi interni di energia, si prevede di realizzare un impianto fotovoltaico del tipo integrato con pannelli da installare sui tetti degli edifici civili.

L'impianto sarà realizzato con pannelli al silicio policristallino o amorfo, in base al punto d'installazione, corredato di tutti gli accessori necessari (inverter, scatole di connessione, ecc.), riservandosi di decidere se effettuare autoconsumo o scambio sul posto.