

# Comune di Villacidro

## Provincia del Medio Campidano

### Oggetto

- Progetto per la realizzazione di una galleria di accorpamento tra una GSV e due MSV
- Ampliamento superficie di vendita non Alimentare della GSV ubicato nella strada consortile C1 - Zona Industriale.

Progetto  
dicembre 2011

### Progettista incaricato

Ing. Fabrizio Lampis

Loc. Sa gruxi de is bias - 09039 Villacidro (VS)  
Tel. 329.2153539 - E-mail [fabrizio.lampis@gmail.com](mailto:fabrizio.lampis@gmail.com)

### Committente

"CAMPOROSSO S.r.l."

sede nella Zona Industriale di Villacidro (VS),  
S.P. 14 Bis Km. 4.500,  
P.IVA 02643920925

elaborato

**D**

---

RELAZIONE DI STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

**SAVI**  
**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ**  
(ART. 20 DEL DGR 24/23 DEL 2008)

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
1.1 GENERALITÀ	4
1.2 PREMessa	4
1.3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	5
1.4 UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO	6
1.5 RICCHEZZA RELATIVA	6
1.6 CAPACITÀ DI CARICO DELL'AMBIENTE NATURALE	6
<b>2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO</b>	<b>7</b>
2.1 GENERALITÀ	7
2.2 DIMENSIONI DEL PROGETTO	7
2.3 CUMULO CON ALTRI PROGETTI	8
2.4 CENTRO COMMERCIALE SANT'IGNAZIO	8
2.5 PIANO DELLA VIABILITÀ DEL COMUNE DI VILLACIDRO	8
<b>3. CONFORMITÀ AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONI VIGENTI</b>	<b>10</b>
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E UBICAZIONE DELL'AREA	10
3.2 CONFORMITÀ AL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	11
3.3 CONFORMITÀ ALLE AREE S.I.C.	12
3.4 CONFORMITÀ AL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA SARDEGNA (P.A.I.)	13
<b>4. ASPETTI REALIZZATIVI</b>	<b>14</b>
4.1 UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI IN FASE DI CANTIERE	14
4.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI IN FASE DI CANTIERE	14
4.3 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE	15
4.4 RISCHIO DI INCIDENTI IN FASE DI CANTIERE	16
<b>5. ASPETTI GESTIONALI</b>	<b>17</b>
5.1 UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI IN FASE DI ESERCIZIO	17
5.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI IN FASE DI ESERCIZIO	18
5.3 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO	18
5.4 RISCHIO DI INCIDENTI IN FASE DI ESERCIZIO	18

<b>6 CARATTERI GEOLOGICI IDROGEOLOGICI E FITOCLIMATICI</b>	<b>19</b>
6.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	19
6.2 IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA	20
6.3 VEGETAZIONE PRESENTE	22
6.4 PEDOLOGIA	22
6.5 CLIMA	24
6.6 TEMPERATURA	24
6.7 PRECIPITAZIONI	25
6.8 VENTOSITÀ	26
<b>7 CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE</b>	<b>26</b>
7.1 GENERALITÀ	26
7.2 PORTATA DELL'IMPATTO	27
7.3 NATURA (NON) TRANSFRONTALIERA DELL'IMPATTO	28
7.4 ORDINE DI GRANDEZZA E COMPLESSITÀ DELL'IMPATTO	28
7.5 ALTERAZIONE DEL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	28
7.6 ALTERAZIONE DEL PAESAGGIO	28
7.7 INTERFERENZE CON SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	29
7.8 ACQUE SUPERFICIALI E DI FALDA - LE FASI DI CANTIERE E DI ESERCIZIO	29
7.9 INCREMENTO DEL CARICO URBANISTICO (PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO ACQUE REFLUE)	30
7.10 INCREMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE	30
7.11 INQUINAMENTO ATMOSFERICO	31
7.12 INQUINAMENTO ACUSTICO	31
<b>8. CONSUMO DI ENERGIA</b>	<b>32</b>
<b>9. INTERAZIONE TRA I FATTORI AMBIENTALI</b>	<b>33</b>
<b>10. DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE</b>	<b>33</b>
10.1 MISURE DI MITIGAZIONE	33
10.2 INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DELLA CONGESTIONE STRADALE	33
10.3 INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI ATMOSFERICI	34
10.4 INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO	34
10.5 INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL TERRENO	34
10.6 INTERVENTI DI SCHERMATURA DAL VENTO	35
10.7 INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE VISIVA	35

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1 GENERALITÀ

Il presente documento ha per oggetto l'ampliamento del "Centro Commerciale Sant'Ignazio", già realizzato ed in esercizio dall'anno 2005. Il progetto di ampliamento è stato preventivamente sottoposto a "Nulla Osta" del Consorzio Industriale Provinciale Medio Campidano di Villacidro con parere positivo.

Con il presente Studio Preliminare Ambientale, redatto ai sensi dell'Allegato 5 alla Parte seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. e DGR 24/23 del 2008 identificativo dei Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'art. 20, si sottopone il progetto in oggetto a Verifica di assoggettabilità a Valutazione d'Impatto Ambientale.

## 1.2 PREMESSA

Come richiesto dal servizio SAVI con nota Prot. 7880 in data 02/04/2012, lo "Studio Preliminare Ambientale" dovrà essere previsto non solo per la parte di progetto in Ampliamento, ma anche per la parte di edifici già precedentemente realizzati ed attualmente utilizzati per commercio. Con tale studio si individua, descrive e valuta gli effetti diretti ed indiretti positivi e negativi, del progetto di ampliamento del "Centro Commerciale Sant'Ignazio" sui seguenti fattori:

- l'uomo, la fauna e la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima ed il paesaggio;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale;
- l'interazione tra i sopraccitati fattori e l'effetto cumulo rispetto al Centro Commerciale già realizzato.

La presente sintesi dello Studio Preliminare è stata redatta ai sensi dell'Allegato 5 alla Parte seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. ("Codice dell'Ambiente") identificativo dei Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'art. 20.

Lo Studio Preliminare Ambientale è redatto sulla scorta dei seguenti elaborati di progetto:

### ELENCO

- All\_A – Relazione Tecnica, Relazione L.13/89;
- All\_B – Relazione Fotografica;
- All\_C – Relazione Parcheggi;
- All\_D – Relazione di Studio Preliminare Ambientale;
- All\_E – Simulazione Fotografica;
- Tav\_1 – Inquadramento Generale;
- Tav\_2 – Pianta GSV e MSV stato di Fatto;
- Tav\_3 – Prospetti e Sezione Stato di Fatto;
- Tav\_4 – Pianta Galleria;
- Tav\_5 – Prospetti e Sezione Stato di Progetto;
- Tav\_6 – Dimostrazione Superficie di Vendita;
- Tav\_7 – Planimetria Area di Parcheggio
- Tav\_8 – Fotoinserimento;
- Tav\_9 – Stralcio Corografia C.T.R.
- Tav\_10 – Stralcio Corografia IGM.

### 1.3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'area oggetto d'intervento è ubicata nel Comune di Villacidro, Zona Industriale Località Cannamenda e la sua localizzazione geografica è effettuabile attraverso le seguenti coordinate geografiche UTM:

Est 1479710.55 – Nord 4371452.44 - alt. 108.64 m s.l.m..

L'intero lotto SC1 con all'interno il centro Commerciale Sant'Ignazio, è così delimitato:

- a Nord-Ovest , in parte dall'area industriale di proprietà della ISA SpA, in parte dalla SP 61;
- a Sud-Ovest da piccoli fabbricati industriali di proprietà del Consorzio Industriale di Villacidro;
- ad Sud-Est dalla strada consortile C1;
- a Nord-Est da fabbricati industriali di proprietà della CASAR S.r.l. .



Fig. \_\_\_\_ Localizzazione dell'area di intervento (fonte Google Maps)

L'intervento si colloca nella fascia pedecollinare dell'abitato di Villacidro, a circa 3Km dall'inizio dell'abitato di Villacidro . In origine l'area commerciale si presentava con andamento di tipo collinare con un leggero declivio verso Nord-Est. In concomitanza con la realizzazione della GSV e delle 2 MSV l'intera area ha subito un trasformazione mediante lo sbancamento dell'area commerciale, ad esclusione dell'area a verde. L'area, la cui quota media di riferimento è di 110 m s.l.m. ca., si estende lungo un lembo di conoide alluvionale, a circa 900m. alla sinistra idrografica del rio Seddanus. Come precedentemente citato essa risulta essere inserita all'interno dell'agglomerato industriale di Villacidro, in località Cannamenda .

La zona industriale di Villacidro ha prevalentemente destinazione artigianale con qualche piccola industria di media grandezza. All'interno di essa vi sono alcune attività commerciali realizzate previa conversione dei fabbricati non utilizzati.

#### **1.4 UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO**

L'area oggetto di intervento di ampliamento, come già specificato in precedenza, attualmente ha destinazione commerciale. All'interno di essa vi è stato realizzato un complesso commerciale composto da una GSV e 2 MSV.

Gli altri fabbricati esistenti nel lotto commerciale, denominato "SC1", fanno parte del vecchio complesso industriale ove, negli anni 60', si iniziò alla produzione di filati da parte della società SNIA Fibre.

Da un punto di vista funzionale e di attrazione commerciale, è da quanto previsto nella Variante urbanistica di recente adottata, i vecchi fabbricati verranno adattati, ristrutturati e completamente riconvertiti in commerciale, come previsto anche dal Regolamento Edilizio del Piano Particolareggiato della zona D del comune di Villacidro.

#### **1.5 RICCHEZZA RELATIVA**

La ricchezza relativa posseduta dall'attuale area industriale di Villacidro, è individuabile nella sua posizione periferica rispetto al tessuto urbano e produttivo locale, dunque nella presenza di diffuse e non marginali aree rurali. Queste inducono una mitigazione immediata e radicale delle criticità tipiche della città commerciale e artigianale/industriale; intorno a tale area vi è l'enorme ed estesa area agricola costituita, generalmente, da piccoli e medi insediamenti soprattutto a conduzione familiare.

#### **1.6 CAPACITÀ DI CARICO DELL'AMBIENTE NATURALE**

Lo sviluppo insediativo goduto dalla Zona di insediamento Industriale di Villacidro, sia esso residenziale, con parecchie case sparse nelle campagne, che produttivo, ha certamente indotto fenomeni di criticità ambientale legati essenzialmente al ciclo delle acque.

E' infatti ben noto che la Zona Industriale è spaccata in due dal torrente "Seddanus" che è stato oggetto, in passato, di allargamento dell'alveo e sono state realizzate le sponde in calcestruzzo.

Dunque, se da un lato quel territorio appalesa una elevatissima rendita di posizione, in modo "circolare" essa poi alimenta una maggiore intensità di traffico che genera azione di richiamo su nuove istanze insediative. Questo intervento tiene conto di tali emergenze ambientali che di fatto costituiscono gli obiettivi elementi di criticità areali. Il progetto viene dunque ad essere modulato e verificato al fine di minimizzare in particolare gli impatti aggiuntivi sulla qualità delle acque (superficiali e di falda) e sulla intensità / gestibilità del traffico automobilistico da parte della trama viaria locale.

## 2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### 2.1 GENERALITÀ

L'intervento oggetto di studio riguarda principalmente l'ampliamento di un'area commerciale già esistente sita nel complesso commerciale denominato "Centro Commerciale S.Ignazio", ubicato nell'agglomerato industriale di Villacidro, e più precisamente nella strada consortile C1, all'interno del lotto commerciale denominato "SC1".

**Il Centro Commerciale S.Ignazio**, è costituito da una Grande Superficie di Vendita all'interno della quale sono collocate tante piccole unità commerciali di vario genere, e da n. 2 Medie Superfici di Vendita.

Il presente capitolo descrive le caratteristiche del progetto che vengono considerate tenendo conto, in particolare:

- delle dimensioni del progetto in oggetto,
- del cumulo con altri progetti pertinenti e presenti nel contesto territoriale di riferimento,
- dell'utilizzazione di risorse naturali, della produzione di rifiuti, dell'inquinamento e disturbi ambientali, del rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate.

Gli interventi di mitigazione ambientale saranno trattati nel corso del capitolo 4 "DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE".

Nei paragrafi che seguono si da conto delle precedenti anticipazioni.

### 2.2 DIMENSIONI DEL PROGETTO

Le dimensioni del progetto, denominato " Realizzazione di una Galleria di accorpamento di GSV con 2 MSV, sono dettate dallo stato di diritto e dalla capacità edificatoria residua dell'area commerciale già realizzata (nell'anno 2005).

Si precisa che di recente l'intero comparto è stato oggetto di Variante Urbanistica al piano particolareggiato della zona D1, presentato dalla ditta CASAR S.r.l., approvata con deliberazione della giunta comunale n.2 del 26.02.2008.

In tale variante urbanistica si prevedeva l'accorpamento del lotto SC1 (commerciale) con il lotto D1 (industriale - ex Snia), con conseguente previsione di ampliamento di superficie per la realizzazione della galleria oggetto di titolo abilitativo, in base ai seguenti parametri:

▪ Superficie del lotto di cui:	<b>mq. 120.632,00</b>
▪ Superficie spazi pubblici (107% > 80%)	mq 35.804,00
▪ Superficie netta edificabile	mq. 84.828,00
▪ Superficie max copribile(40%)	mq 33.931,00
▪ Superficie coperta esistente	mq. 27.670,00
▪ Superficie coperta in progetto	mq. <b>2.418,00</b>
▪ Superficie coperta rimanente	mq. 3.843,00

Tuttavia, a fronte della capacità edificatoria riconosciuta ed approvata verranno realizzati solamente i 2.418,00 mq. con una superficie edificatoria residua pari a mq. 3.843,00.

La Superficie Coperta residua sarà materializzata attraverso la realizzazione del della Fase 2 che prevede la realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica con destinazione funzionale commerciale (multisala).

Ai sensi del **D.G.R. 29 dicembre 2000, n. 55/108** all'interno del comparto SC1 sono già state realizzate le superfici di parcheggio, movimentazione dei mezzi per una superficie complessiva di mq. 40.156,00 (*la superficie minima occorrente sarebbe di mq. 15.145,50*) necessari per le rispettive attività commerciali Alimentari e Non Alimentari.

### **2.3 CUMULO CON ALTRI PROGETTI**

Il presente paragrafo individua i piani, i programmi d'intervento ed i progetti che interessano il contesto di riferimento e che risultano pertinenti nella generazione di effetti cumulativi sulle componenti ambientali. In primo luogo, è di assoluta rilevanza sottolineare che l'area oggetto d'intervento è inserita all'interno della Zona Industriale di Villacidro, nel comparto D1 lotto commerciale SC1, circondato per due lati da strade consortili, per un lato da area verde di piano e per il restante da aree e fabbricati adibiti a industriale.

Il progetto non interferisce con altri progetti di opere limitrofe.

### **2.4 CENTRO COMMERCIALE SANT'IGNAZIO**

Buona parte della zonizzazione riferita al comparto "SC1" è stata già realizzata con il primo intervento denominato "Realizzazione di una GSV e di 2 MSV". Essa è completata, collaudato ed in esercizio per circa l'80%, mentre la restante parte verrà definita e completata con la realizzazione della multisala.

L'effetto cumulo generato dalla prima realizzazione della GSV con le 2 MSV e dall'Ampliamento previsto col presente progetto, riguarda tutte le componenti ambientali analizzate nel corso della seconda parte del presente studio, ed in particolare gli impatti generati, direttamente o indirettamente, dall'incremento della gravitazione dei flussi veicolari indagati e modellizzati nell'ALLEGATO 3 - Studio di traffico riguardante la verifica di funzionalità della viabilità di accesso e di competenza al Centro Commerciale Sant'Ignazio, in previsione dell'ampliamento delle superfici di vendita del Centro Commerciale Sant'Ignazio.

### **2.5 PIANO DELLA VIABILITÀ DEL COMUNE DI VILLACIDRO**

L'area di intervento è stata caratterizzata da alcune modifiche urbanistiche legate alla presenza della strada Provinciale 61 (ex 14 Bis) che divide in due l'attuale Nucleo Industriale di Villacidro (*la più importante per numero di attività industriali, artigianali e commerciali del Medio Campidano*), che per la sua posizione strategica ha portato alla realizzazione di un'importante area commerciale costituita da un bacino di utenza a scala provinciale: il Centro Commerciale Sant'Ignazio.

Le aree consortili sono collegate tra loro attraverso una viabilità a maglia, mentre la connessione dell'intera area con la viabilità di livello superiore avviene attraverso la SP n° 61 Villacidro-San Gavino. Tale infrastruttura stradale, oltre a costituire un arco di primaria importanza all'interno della rete stradale di primo livello del comparto territoriale in esame, consente di connettere fra loro due fra i principali nuclei urbani del Medio Campidano.

Il traffico veicolare generato/attratto dalle attività commerciali già attive utilizza, per l'ingresso e l'egresso, la viabilità interna dell'area industriale ed in particolare la Strada C1 direttamente collegata alla Strada C, contraddistinte entrambe da standard geometrici assimilabili alle strade B Extraurbane Principali con 2 due corsie per senso di marcia. Il traffico veicolare inoltre non interferisce direttamente, nelle manovre di ingresso ed egresso dalle strutture commerciali, con la viabilità di primo livello provinciale (SP 61). Lungo la viabilità strettamente prossima all'area dove sono localizzate le strutture commerciali, non sono presenti residenze o servizi puntuali al cittadino (scuole, uffici pubblici, presidi sanitari, ect.), infatti in essa sono presenti esclusivamente attività industriali ed artigianali con modesta capacità di generazione/attrazione di mobilità. Dal punto di vista strettamente trasportistico, le strade C e C1 si caratterizzano come infrastrutture stradali a carreggiata unica con due corsie per senso di marcia. L'unica intersezione di rilievo è quella che consente l'accesso alla zona industriale dalla parte nord con la SP 61 e che recentemente è stata oggetto di realizzazione di una rotatoria che ha migliorato sia la circolazione dei veicoli, che, soprattutto, la sicurezza.

Dal punto di vista dell'accessibilità del comparto territoriale di riferimento, la rete stradale principale è formata dalle seguenti strade:

- la SS n°196 "Decimomannu – Villasor – Villacidro – Guspini" che rappresenta il principale collegamento fra il Medio ed il Basso Campidano e con l'area conurbata di Cagliari;
- la SS n°196 dir "Villasor – Serramanna – Samassi" che rappresenta il collegamento fra il il Basso Campidano e con l'area conurbata di Cagliari;
- la SS n°197 "Guspini – San Gavino – Sanluri", che consente i collegamenti di tipo trasversale fra il versante orientale e quello occidentale del Medio Campidano, connettendo fra loro i tre importanti centri urbani;
- la SS n°197 "innesto SS 131 -Villasanta - Furtei – Villamar – Las Plassas - Barumini - Gesturi", che consente i collegamenti di tipo longitudinale fra la bassa e l'alta Marmilla, connettendo diversi centri urbani della provincia del Medio Campidano;
- la SS n°293 "Siliqua – Samassi – bivio Villasanta" che permette di collegare l'area del Medio Campidano a quella del Sulcis e dell'Iglesiente;
- la SS n°131 "Carlo Felice", la più importante infrastruttura stradale della Sardegna, che consente di connettere il Medio Campidano al resto dell'isola

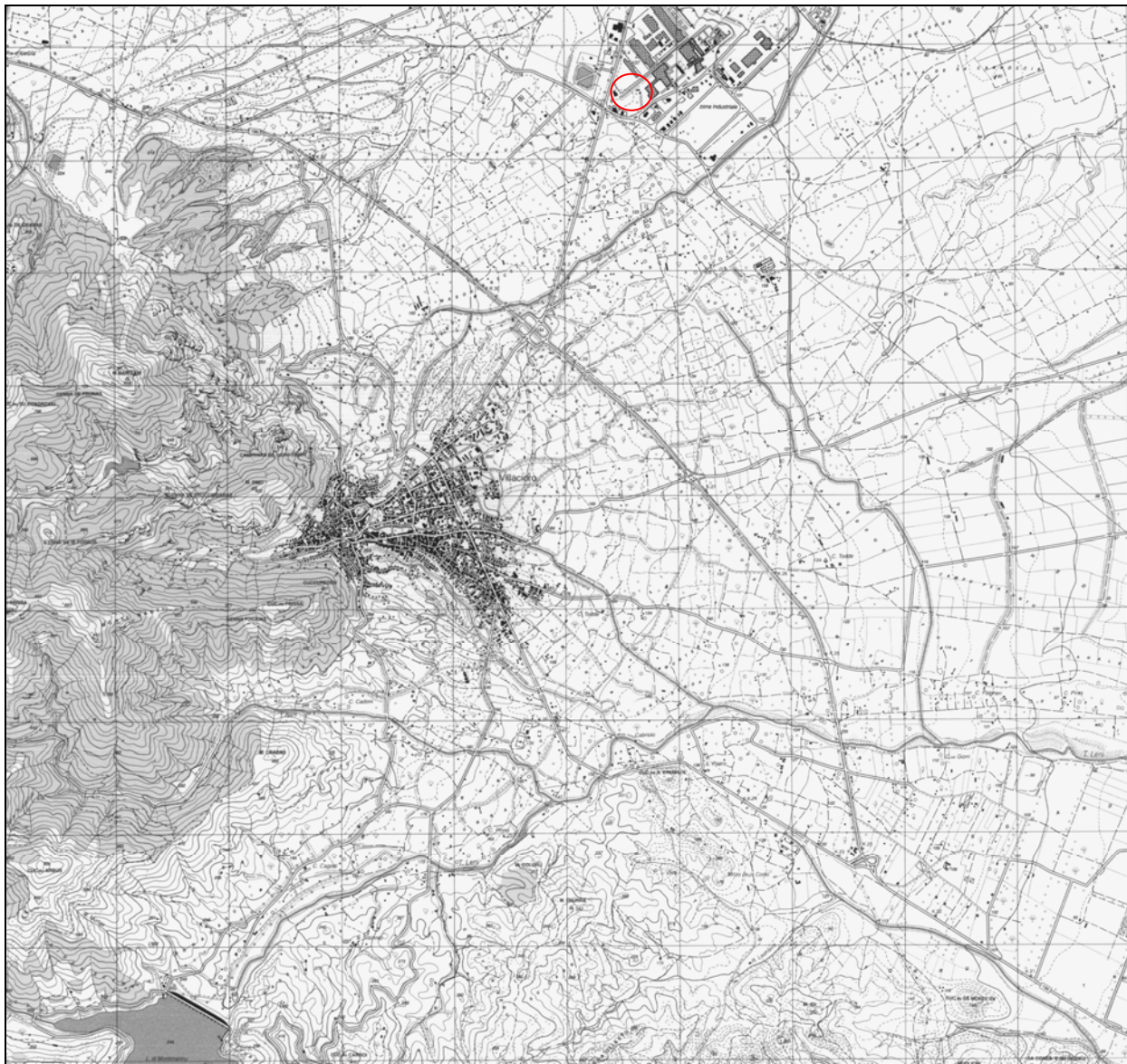
### 3. CONFORMITA' AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONI VIGENTI

#### 3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E UBICAZIONE DELL'AREA

Il lotto in esame fa parte dell'area Industriale di Villacidro, precisamente a N-E del centro abitato a circa 3 Km. di distanza da quest'ultimo.

I riferimenti cartografici sono rappresentati da:

- Foglio n. 547 Sez. III "Villacidro" dell'I.G.M.I. (scala 1:25.000)
- Foglio n. 547-100 della Nuova Carta Tecnica Regionale (scala 1:10.000)



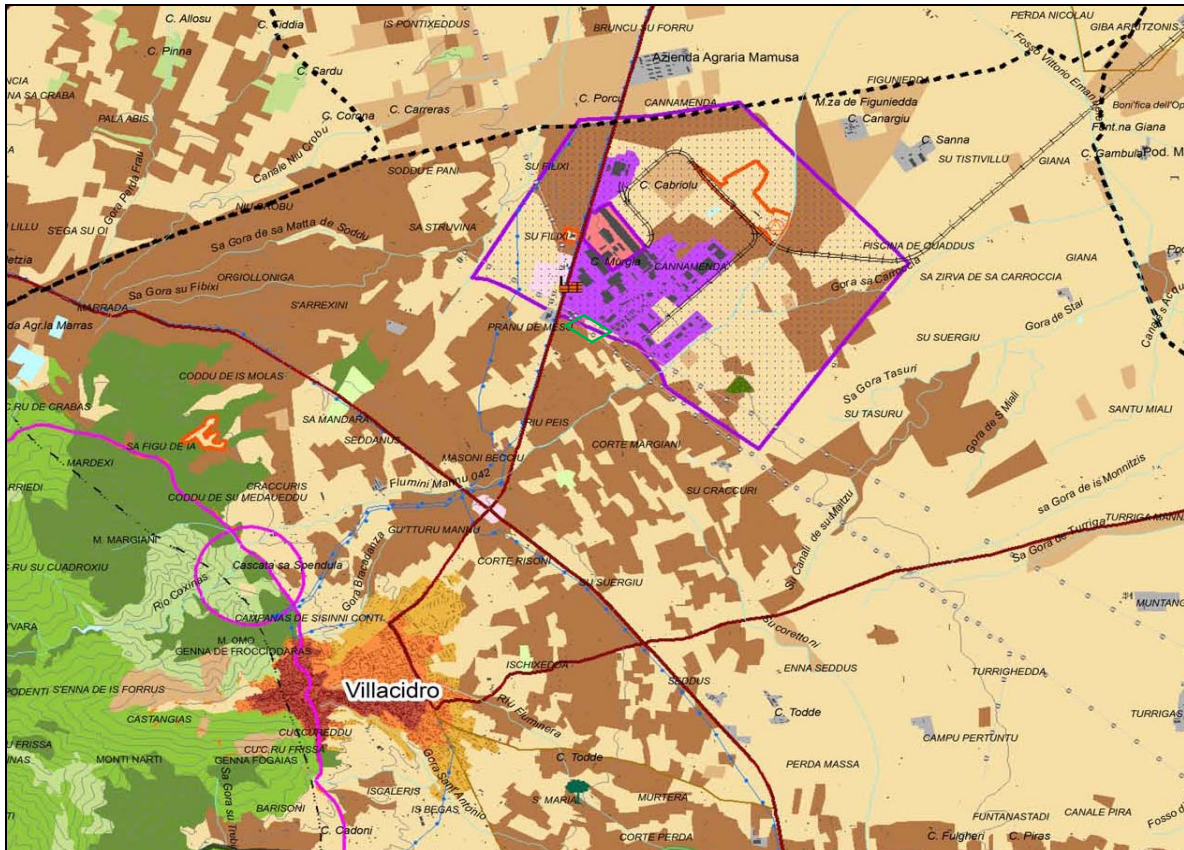
Stralcio Carta I.G.M.

○ Area in oggetto

### 3.2 CONFORMITÀ AL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

L'area interessata dall'intervento non ricade in alcun Ambito di Paesaggio il territorio risulta prossimo a quello che è l'Ambito 7 "Bacino Metallifero".

La zona in oggetto ricade nelle Aree Interne classificate come Grandi Aree Industriali in particolare in quella degli "Insedimenti Produttivi"



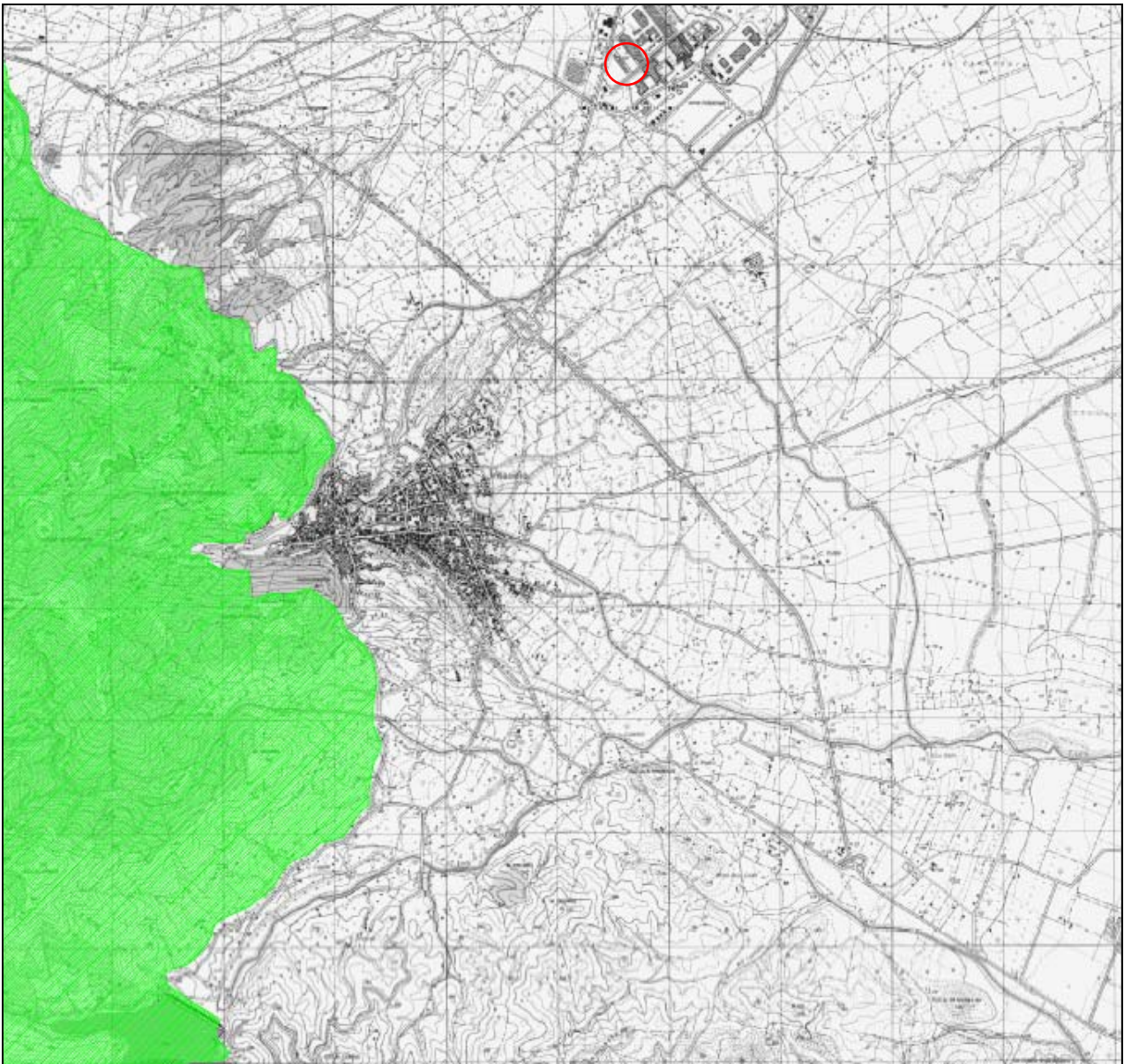
Stralcio del P.P.R.




- Grandi aree Industriali
- Insediamenti Produttivi
- Grande distribuzione Commerciale
- Lotto in esame

### 3.3 CONFORMITÀ ALLE AREE S.I.C.

L'area SIC comprende il settore montano del comune di Villacidro inquadrato nella Scheda ITB041111 Monte Linas – Marganai, l'area in esame risulta quindi al di fuori dal vincolo relativo ai Siti di Interesse Comunitario.



Perimetrazione SIC - Scheda ITB041111 Monte Linas – Marganai

 Area in oggetto

### 3.4 CONFORMITÀ AL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA SARDEGNA (P.A.I.)

L'area in oggetto non ricade all'interno della perimetrazione relativa al pericolo di geomorfologico per Frana e Idraulico del PAI, essendo, pertanto, l'intervento compatibile con la suddetta pianificazione regionale di settore.



Perimetrazione PAI (aree Hg1-Hg2-Hg3-Hg4) -



Area in oggetto

## **4. Aspetti realizzativi**

Nel presente paragrafo si anticipano gli effetti potenziali sull'ambiente, determinati dalla realizzazione del nuovo intervento, durante la fase di cantiere (realizzazione). Si stima un tempo massimo di realizzazione di circa 4 mesi con completamento entro la fine del 2012.

Per gli approfondimenti sugli impatti ambientali registrabili nella fase di cantiere si rimanda al cap. 3.

### **4.1 UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI IN FASE DI CANTIERE**

Le risorse naturali, impiegate ai fini della trasformazione urbanistica dell'area d'intervento oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale sono per lo più identificabili in:

Suolo, Acqua ed Energia.

Per quanto concerne l'impiego della risorsa "suolo", la trasformazione urbanistica dell'area d'intervento ha comportato la messa in opera di un cantiere nel quale sono state previste piste di cantiere, scavi di sbancamento, scavi per la realizzazione di fondazioni ed area di stoccaggio delle terre di scavo che, ove possibile, sono state impiegate, insieme ad altro materiale proveniente da cave di prestito, per il risarcimento geomorfologico. L'impiego d'acqua ad uso industriale, il cui approvvigionamento è stato effettuato attraverso l'allaccio temporaneo alle reti consortili tecniche e di servizio esistenti, ed alla rete già in uso dalla ditta capogruppo ISA SpA adiacente, è stato indirizzato alla stabilizzazione delle piste di cantiere (contenimento delle polveri), alla lavorazione dei materiali di scavo, al lavaggio di inerti ed alla produzione di calcestruzzo.

Per la realizzazione dell'intervento in oggetto, si rende indispensabile utilizzazione di energia sottoforma di:

- Energia elettrica, la cui fornitura sarà effettuata direttamente dall'Ente gestore con un allaccio di cantiere, ai fini dell'illuminazione e dell'alimentazione delle attrezzature operative ;
- carburante per l'alimentazione dei veicoli e delle macchine operative di cantiere.

### **4.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI IN FASE DI CANTIERE**

Le attività di cantiere vedranno una produzione di rifiuti che saranno gestiti e smaltiti secondo la procedura gestionale descritta nel capitolo 3.3.

In questa fase, la produzione di rifiuti riguarderà prevalentemente le seguenti tipologie di rifiuto:

- rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali;
- rifiuti di imballaggi;
- rifiuti delle operazioni di costruzione e parziali demolizioni.

Le tipologie di rifiuti speciali, il codice CER e la descrizione del rifiuto sono meglio identificati dalla tabella riportata di seguito.

## **Elenco rifiuti speciali (codice CER e descrizione rifiuto)**

### **07 02 rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali**

07 02 13 rifiuti plastici

### **15 01 rifiuti di imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata )**

15 01 01 imballaggi in carta e cartone

15 01 02 imballaggi in plastica

15 01 03 imballaggi in legno

15 01 05 imballaggi in materiali compositi

### **17 rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)**

17 02 04 vetro, p plastica e legno, contenenti sostanze pericolose

17 04 05 ferro e acciaio

17 04 11 cavi, di versi da quelli di cui alla voce 17 04 10

17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 3

17 08 02 materiale da costruz. a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01

17 09 04 rifiuti m misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alla voce 17 09 0 1, 17 09 02, 17 09 03.

---

## **4.3 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE**

Alla fase di cantiere sono ascrivibili le potenzialità d'inquinamento e di disturbo ambientale identificabili nelle seguenti categorie:

- emissioni in atmosfera derivanti dall'attività dei motori a combustione dei mezzi e delle macchine operative di cantiere;
- produzione di polveri aerodisperse connessa all'attività di scavo ed alla movimentazione dei mezzi e delle macchine operative sulla viabilità di cantiere;
- smaltimento delle acque meteoriche e reflue di cantiere;
- alterazione del clima acustico connesso all'esercizio ed alla movimentazione di uomini, mezzi e materiali;
- modifica dello stato geomorfologico, superficiale e sotterraneo, del suolo dovuta ai lavori di scavo ed ai movimenti di terra;
- trasformazione del sistema vegetazionale attraverso l'espanto, ed il parziale reimpianto, degli esemplari preesistenti.

#### **4.4 RISCHIO DI INCIDENTI IN FASE DI CANTIERE**

La valutazione e la gestione dei rischi da incidentalità nelle aree di cantiere è regolata dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, previsto dal D.Lgs 81/2008 e s.m.i. . Dalla letteratura di settore è possibile desumere i potenziali rischi d'incidentalità che riguardano le attività di cantiere. Essi sono riconducibili alle seguenti categorie:

- cadute dall'alto di uomini e materiali;
- investimento di uomini da parte dei veicoli e delle macchine operative;
- road mortality (rischio d'incidentalità e mortalità per esemplari di specie animali presenti nell'area d'intervento) dovuta alla movimentazione di veicoli e di macchine operative;
- perdite e sversamenti accidentali di sostanze inquinanti.

## 5. ASPETTI GESTIONALI

Nel presente paragrafo si anticipano gli effetti sul territorio determinati dall'esercizio delle attività economiche da insediarsi nel nuovo intervento. Per "fase di esercizio" si intende la gestione funzionale dei manufatti una volta realizzati. Considerando che sono necessari circa due anni prima della entrata "a pieno regime" della struttura, si assume il 2015 come anno in cui le attività economiche insediate nel centro commerciale saranno perfettamente funzionanti. Per gli approfondimenti sugli impatti ambientali registrabili nella fase di esercizio si rimanda al cap. 3.

### 5.1 UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI IN FASE DI ESERCIZIO

Le risorse naturali impiegate nella fase di esercizio delle attività economiche insediabili nel progetto d'intervento, una volta realizzato, sono perlopiù identificabili, anche in questo caso, in suolo, acqua ed energia.

Per quanto concerne l'impiego della risorsa "suolo", la trasformazione urbanistica dell'area d'intervento comporterà un cambiamento dell'uso, attualmente prevalentemente agricolo, a servizi quasi esclusivamente commerciali.

La risorsa idrica sarà prevalentemente impiegata per:

- il funzionamento dei servizi igienici;
- le attività di ristorazione;
- il sistema antincendio;
- l'irrigazione delle superfici a verde.

Per quanto concerne la risorsa energia, essa è utilizzabile per attività endogene ed esogene. Alle attività endogene sono riconducibili:

- il funzionamento dell'impianto di illuminazione interno ed esterno al centro commerciale;
- l'esercizio dei sistemi termomeccanici tra i quali quelli di condizionamento interno degli spazi dedicati alle attività economiche insediate;
- impianto antincendio;
- i meccanismi per l'irrigazione delle superfici a verde;
- gli impianti di comunicazione, acustica e visiva, i esogeni riguarda l'impiego di energia sotto forma di carburante;
- per il conferimento delle merci da parte dei vettori che operano nella logistica;
- per la raccolta dei rifiuti;
- per l'arrivo degli utenti presso il centro commerciale.

## **5.2 PRODUZIONE DI RIFIUTI IN FASE DI ESERCIZIO**

La destinazione d'uso degli edifici, da realizzarsi con l'intervento oggetto del presente studio, è di tipo commerciale e paracommerciale. Pertanto non vengono svolte attività legate a processi produttivi (manifatturieri o industriali), ma solo attività di vendita e stoccaggio di merce prodotta in altri luoghi.

Dunque, i rifiuti prodotti sono classificabili come:

- rifiuti speciali, provenienti dagli operatori della grande superficie di vendita (Retail Park) o dai manutentori;
- rifiuti solidi urbani, provenienti dall'utenza finale.

## **5.3 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO**

Alla fase di esercizio delle attività economiche, insediate nel centro commerciale oggetto del presente studio, sono ascrivibili le potenzialità d'inquinamento e di disturbo ambientale identificabili nelle seguenti categorie:

- emissioni in atmosfera derivanti dall'attività dei motori a combustione interna dei mezzi: o destinati al conferimento delle merci da parte degli operatori logistici; o per la raccolta dei rifiuti; o degli utenti che arrivano presso il centro commerciale.
- produzione di rumore derivante dall'esercizio e dall'attività dei motori a combustione interna dei mezzi:  
o destinati al conferimento delle merci da parte degli operatori logistici; o per la raccolta dei rifiuti; o degli utenti che arrivano presso il centro commerciale.
- smaltimento delle acque meteoriche e reflue.

## **5.4 RISCHIO DI INCIDENTI IN FASE DI ESERCIZIO**

Dalla letteratura di settore è possibile desumere i potenziali rischi d'incidentalità che riguardano l'esercizio delle attività commerciali. Essi sono riconducibili alle seguenti categorie:

- investimento di uomini da parte dei mezzi operanti nella catena logistica delle attività economiche insediate;
- incidentalità stradale dovuta all'intensità di traffico sulle strade di accesso al centro commerciale;
- road mortality (rischio d'incidentalità per esemplari di specie animali presenti nell'area d'intervento) dovuta all'intensità di traffico sulle strade di accesso al centro commerciale;
- perdite e sversamenti accidentali di sostanze inquinanti nelle acque superficiali.

## 6 CARATTERI GEOLOGICI IDROGEOLOGICI E FITOCLIMATICI

### 6.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Villacidro fa parte del settore Sud-Ovest della Sardegna, più precisamente ricade in una zona di raccordo con il Graben del Campidano. Questa sua collocazione giustifica il suo attuale assetto morfologico caratterizzato da forti pendenze nella parte alta che vanno pian piano diminuendo nella zona bassa.

La "Fossa sarda" o "rift oligo-miocenico sardo", a partire dall'Oligocene superiore (circa 30 M.a.), è stata sede di un intenso magmatismo di tipo calco-alcantino che si è protratto, con alternanza di periodi di massima attività vulcanica e di stasi, sino a circa 13 -14 M.a. fa, e da una ingressione marina.

La conseguenza maggiore connessa con la formazione della "Fossa Campidanese" è stato l'innescarsi della più intensa erosione subita sino ad allora dall'area studiata, che ha provocato lo smantellamento della copertura metamorfica ercinica e l'affioramento dei graniti.

Infatti la presenza di una così vasta depressione ha favorito l'azione erosiva delle acque di ruscellamento sul blocco rialzato che, condizionate dal reticolo di discontinuità preesistente, dall'elevato gradiente altimetrico e dalla rete di drenaggio ereditata dai fenomeni erosivi che avevano agito su di esso sin dal Permiano, ha trasportato immense quantità di materiali conglomeratici verso le aree depocentrali ( assi dei diversi settori dell'attuale Campidano sprofondati). Il risultato finale, attualmente osservabile, è dato da un ringiovanimento complessivo del rilievo (canaloni molto incisi con versanti molto acclivi e rilievi ben definiti) e il colmamento della depressione tettonica nella forma di una vasta piana alluvionale: il Campidano.

I depositi strettamente quaternari ( circa 1.8 M.a. - attuale ) sono rappresentati dai grandi conoidi alluvionali dei principali corsi d'acqua che drenano le acque dal settore montuoso e le riversano, assieme al loro contenuto in materiale ciottoloso-sabbioso, nel settore pianeggiante.

Schematicamente l'assetto litostratigrafico del territorio villacidrese è rappresentato, partendo dai termini più antichi, da:

- basamento cristallino di origine metamorfica a strutturazione tettonica ercinica complessa, di età compresa tra il Cambriano superiore (circa 525-500 M.a.) e il Devoniano (circa 408 - 360 M.a.);
- basamento cristallino di origine magmatica intrusiva formato da rocce granitiche, di età risalente al Carbonifero medio-superiore ( circa 306 - 258 M.a.)
- copertura sedimentaria formata da depositi alluvionali di conoide, localmente terrazzati, di età prevalentemente riconducibile al Pleistocene ( circa 1.8-0.01 M.a)
- copertura sedimentaria formata da depositi detritici dei versanti di età compresa tra il Pleistocene e l'attuale ( circa 1.8 M.a.- attuale )
- copertura sedimentaria formata da depositi alluvionali di fondovalle del rio Leni e dei principali corsi d'acqua di età compresa tra l'Olocene e l'attuale (0.01 M.a.- attuale)
- depositi di origine antropica ( Attuale)

L'area in esame si estende proprio sopra quella che è la parte finale dei conoidi detritici alluvionali, si tratta di depositi eterogranulari, si va da alluvioni ciottoloso-ghiaiosi ad alluvioni sabbioso-limosi con presenza di argille. I materiali provenienti come già detto dai rilievi adiacenti sono per lo più formati da rocce metamorfiche e subordinatamente da quelli provenienti dallo smantellamento di rocce granitiche.

In particolare i sedimenti presenti risalgono a due periodi differenti, quelli pliocenici con spessori che vanno da pochi metri fino a circa i dieci e al di sotto abbiamo le alluvioni pleistoceniche che si estendono per decine

e decine di metri fino ad arrivare a spessori che superano i 100m. Entrambi queste terre sedimentarie provengono dallo smantellamento delle rilievi sovrastanti l'abitato di Villacidro si differenziano sostanzialmente, oltre che per l'età, per il grado di compattezza, i sedimenti pleistocenici sono più addensati e quindi più consistenti di quelli attuali.

La morfologia è condizionata fortemente da quelle che furono situazioni di instabilità climatica con l'intervallarsi di fasi glaciali e interglaciali, essa è rappresentata quindi da questi enormi quantità di materiale detritico derivato dallo smantellamento dei rilievi sovrastanti che ha portato alla formazione dei conoidi alluvionali (Glacis), questi delineano il raccordo tra i rilievi di Villacidro e la piana del Campidano essi estendono dai piedi dei versanti con pendenze che vanno dal 3-5% fino ad arrivare alla zona di intervento con pendenze che variano tra 1-2%,

***Non esistono controindicazioni o particolari interferenze del progetto con l'aspetto geologico geomorfologico dell'area in esame.***

## **6.2 IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA**

L'analisi sull'assetto orografico del territorio villacidrese ha evidenziato la sostanziale semplicità della rete di drenaggio superficiale principale condizionata fortemente dalla netta suddivisione, secondo una direzione strutturale NW-SE, tra il settore montano-collinare e quello pianeggiante. Nel settore montano-collinare infatti essa è costituita da una estesa vallata principale di impostazione tettonica che raccoglie le acque di un unico corso d'acqua a carattere torrentizio suddiviso in due tratti a nome differente: rio Cannisoni ( di orientazione NW-SE ) e rio Leni ( di orientazione NE-SW).

Il reticolo di drenaggio secondario, costituito da una miriade di vallecole più o meno ben sviluppate che incidono i versanti, ha una configurazione (o pattern) fondamentalmente subdendritica nei versanti costituiti dalle rocce metamorfiche mentre assume un aspetto marcatamente angolare nei settori d'affioramento dei graniti. Infatti la elevata intensità di fratturazione, più marcata nei graniti, condiziona significativamente il deflusso delle acque che tendono, preferenzialmente a erodere il proprio alveo sfruttando la scarsa resistenza meccanica delle fasce cataclastiche che individuano le fratture in roccia lapidea.

In particolare il settore di interesse è quello caratterizzato dal bacino del rio Coxinas che nasce appunto dalle vallate del settore montano di Monte Omo dei rilievi del Monte Linas dando oltretutto vita ad un bacino artificiale e alla cascata di Sa Spendula, questo si unisce poi alla vallata del Monte Margiani dando poi origine al rio Seddanus. Quest'ultimo continua lungo i Glacis verso Nord-Est fino alla pina raggiungendo e caratterizzando le località di Riu Peis e Corte Margiani.

### **Per ciò che riguarda il reticolo superficiale si fanno le seguenti considerazioni:**

L'assetto idrografico della piana è condizionato dalla presenza di una soglia idrografica localizzata, grossolanamente a Nord del rio Seddanus, orientata NE-SW e che unisce le località Seddanus, Pranu de Mesu e Filixi. Infatti tutti i corsi d'acqua posizionati a N di questo allineamento ( rio Aletzia, rio Sodd'è Pani ) riversano le loro acque verso il Campidano di Oristano mentre quelli posizionati a S ( rio Seddanus, rio Fluminera, rio Leni, rio Gutturu de Forru ) alimentano i fiumi che scorrono nel Campidano di Cagliari.

Le caratteristiche fondamentali di questi corsi d'acqua sono oramai condizionate da interventi di regimazione più o meno pesanti che hanno quasi totalmente irrigidito la dinamica torrentizia naturale, anche con interventi di deviazione. Si segnala l'allungamento del percorso naturale del rio Seddanus che in passato riversava le acque provenienti dalla vallata del rio Coxinas in una ampia area di ristagno ubicata in loc.

Piscina de Cuaddus-Carroccia a E della attuale zona industriale, e la deviazione del rio Fluminera il cui tracciato, sino alla prima metà del 1900, arrivava sino alle loc. Saboddus e Pimpisu.

Un carattere residuo della rete di drenaggio della fascia pedemontana è ben conservato nella zona di Seddanus-Sodd'è Pani dove le acque di dilavamento areale dei versanti montuosi, una volta raggiunto il piede degli stessi si distribuiscono in un reticolo di piccole vallecole più o meno incise ("gore") impostate sui depositi di "glacis" pleistocenico, a configurazione dendritica e convergenti verso una unica asta principale ( rio Sodd'è Pani ); questo carattere della idrografia superficiale si riscontra anche nei settori periferici N e S dell'abitato di Villacidro e rappresenta la modalità di erosione lenta ma continua, dei depositi di conoide più antichi.

***L'area oggetto delle opere è distante dall'asta fluviale più vicina "Rio Seddanus" più di 900m, e non implica in alcun modo interazioni con essa, inoltre non si rileva alcuna interferenza con il reticolo di drenaggio naturale superficiale.***

**Per ciò che riguarda le unità idrogeologiche profonde si fanno le seguenti considerazioni:**

Si tratta fondamentalmente di depositi detritici e alluvionali appartenenti al Pleistocene inferiore e medio e con caratteristiche non eccessivamente favorevoli alla presenza di depositi idrici sotterranei a causa della età dei sedimenti che condiziona le caratteristiche di permeabilità degli stessi. Vengono di seguito descritti i caratteri fondamentali delle due sub-unità nelle quali è stata suddivisa.

In particolare la zona di studio è caratterizzata da depositi alluvionali terrazzati costituiti da elementi poligenici ed eterometrici in matrice sabbioso-limosa e cemento argilloso, con un grado di addensamento elevato e stato di ossidazione da medio a elevato. La permeabilità varia da basso a medio.

Le caratteristiche litologiche intrinseche di questa unità, associate alle particolari modalità di sedimentazione originaria, determinano generalmente una notevole difficoltà di flusso idrico significativo al suo interno. Infatti la loro struttura è caratterizzata da un insieme piuttosto complesso di corpi lentiformi di ciottoli e ghiaie sovrapposti variamente orientati e distribuiti nello spazio a altri depositi sabbioso-limosi che, complessivamente, rappresentano il risultato di innumerevoli variazioni laterali e verticali dei corsi d'acqua.

Allo stato attuale, lo sfruttamento della risorsa idrica in questa unità è modesto sia per le profondità necessarie per la captazione delle falde ( spesso superiore ai 60m dal p.c.), sia per la scarsa portata che generalmente le contraddistingue.

I fenomeni di alterazione e di ossidazione, assieme ai processi di naturale compattazione, hanno notevolmente ridotto i vuoti presenti all'interno dei depositi determinando un notevole abbassamento nei valori di permeabilità complessiva della unità.

La tipologia degli acquiferi è probabilmente inseribile nei sistemi acquiferi multifalda: si tratta cioè di acquiferi freatici o semifreatici sovrapposti a più orizzonti di terreni con caratteristiche di permeabilità notevolmente più ridotte ( sino a risultare impermeabili). Gli scambi idrici tra i diversi livelli sono regolati dalle condizioni di carico piezometrico e dalle caratteristiche di permeabilità dei terreni stessi. Ciò significa che nel corso di una trivellazione è possibile intercettare più acquiferi, con portate differenti, tra i quali si può scegliere quello con caratteristiche idrodinamiche migliori compatibilmente con gli utilizzi previsti.

Non si hanno sufficienti dati bibliografici per stabilire lo spessore della di questa unità ma è presumibile che si attesti attorno al centinaio di metri.

Le caratteristiche di bassa permeabilità riducono il pericolo di inquinamento delle falde profonde o mediamente profonde a causa della significativa capacità di autodepurazione delle litologie costituenti; è

chiaro però che i rischi di inquinamento diventano elevati se si pone scarsa attenzione durante le operazioni di trivellazione o di gestione dei pozzi.

***La struttura in progetto prevede la raccolta delle acque di prima pioggia e l'immissione di queste nella rete consortile; considerando una gestione standard del complesso commerciale, visto le litologie presenti in sito non esiste in questo senso visto anche l'assenza di sostanze pericolose per l'ambiente, alcun pericolo per le falde sottostanti.***

***Unica impatto negativo è la sottrazione di aree permeabili, è chiaro che, anche se in modo molto marginale ci sarà una diminuzione degli apporti delle acque alle falde al di sotto del sito oggetto di progetto.***

### **6.3 VEGETAZIONE PRESENTE**

Nel territorio oggetto di indagine le differenziazioni della vegetazione sono dovute da un lato alle variazioni dei fattori geomorfologici e topografici, dall'altro agli interventi antropici che, diversi nel tempo, nell'intensità e nella durata, hanno determinato modificazioni profonde per ciò che riguarda l'originaria copertura vegetale.

Nell'area in esame i fattori chiave sono una morfologia praticamente piana, e una forte e radicata influenza antropica caratterizzata dalla zona destinata alle attività produttive.

La vegetazione presente è quella di tipo erbacea chiusa nella quale può essere presente una vegetazione fruticosa e suffruticosa con copertura complessiva inferiore al 5% (molto rada) di elementi della macchia sparsi o a piccoli nuclei. Tale vegetazione è il risultato della progressiva degradazione della macchia originaria.

### **6.4 PEDOLOGIA**

L'ambiente pedologico del territorio deve essere visto in relazione soprattutto alle formazioni geolitologiche presenti, ai loro diversi aspetti morfologici, vegetazionali, climatici ed al loro uso (presente e passato). Sono stati suddivisi in funzione del substrato dal quale derivano e delle forme su cui si sono sviluppati. Per ciascun tipo di suolo sono esaminati i caratteri fisici più importanti sia sotto l'aspetto genetico, sia riguardo agli aspetti gestionali e di utilizzazione. Le tipologie prevalenti ricadono negli ordini degli Entisuoli e degli Inceptisuoli; subordinatamente si sono rilevati suoli dell'ordine degli Alfisuoli.

- Entisuoli: sono suoli poco evoluti, con orizzonti diagnostici debolmente sviluppati e con profilo di tipo A-C o A-R, tendenzialmente poco profondo.
- Inceptisuoli: sono più evoluti degli Entisuoli, ma mostrano un profilo ancora immaturo che può essere ascrivibile, anche nel loro caso, alla brevità del tempo di pedogenesi o a cause morfologiche e litologiche.
- Alfisuoli: si ritrovano sui depositi di accumulo detritici di materiale già parzialmente alterato, all'interno dei quali è avvenuta, in tempi geologici durante i quali si intervallavano periodi caldo-umidi e asciutti, la migrazione dell'argilla verso il basso, con conseguente formazione di un orizzonte diagnostico con accumulo illuviale di argilla (orizzonte argillico Bt).

***I suoli non presentano peculiarità particolari, anzi sono estremamente poveri di sostanza organica e devono essere trasformati profondamente per ospitare culture diverse da quelle della Famiglia delle***

***Oleacee e delle Rosacee. Inoltre la vicinanza al complesso industriale è alla strada provinciale ne sconsiglia l'uso, già forzato a causa della natura degli stessi, per la coltivazione degli ortaggi.***

## 6.5 CLIMA

Tra i principali fattori che condizionano la vita e la distribuzione delle piante, le temperature e le precipitazioni hanno un ruolo determinante. I parametri climatici devono essere valutati tenendo conto dell'ambiente in cui vivono le piante, con particolare attenzione ai fattori pedologici, geomorfologici e antropici. Inoltre il clima, ricostruito dall'elaborazione degli elementi rilevati su scala locale e topografica, non può essere considerato come entità reale ma solo come analisi statistica dei dati, ovvero come entità astratta più o meno distante dalla realtà del vero clima, assai più variabile in funzione dei fattori ambientali.

Per l'acquisizione dei valori sono state consultate le serie storiche riportate nel lavoro di ARRIGONI (1968) e nella raccolta dati del Nuovo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna, elaborato dall'Ente Autonomo Flumendosa, contenente serie storiche fino al 1992.

In questa sede, si riporta una elaborazione sintetica dei parametri climatici per i quali è disponibile la serie storica della stazione termo-pluviometrica di Villacidro F.C. (213 m. s.l.m.).

Per la termometria si hanno 68 anni di osservazione completi riferiti al periodo 1924-1992, per la pluviometria 70 anni di osservazione completi riferiti al periodo 1922-1992.

I valori dovranno essere modificati in considerazione che il gradiente termico della zona varia mediamente di 0.51 C° ogni 100 m di quota e che le temperature subiscono variazioni in funzione dell'esposizione e dell'inclinazione.

## 6.6 TEMPERATURA

Le temperature presentano un andamento stagionale caratteristico delle zone mediterranee, con inverni miti ed estati calde; di seguito sono esposti parametri termici medi rilevati nella stazione di Villacidro F.C. ed espressi in scala mensile ed annua.

La temperatura media annuale è di 17,0°C. Il mese più freddo, gennaio, presenta una temperatura media di 9,2 °C, mentre il mese più caldo, agosto, presenta una temperatura media mensile di 25,9 °C (tabella 6.1).

Non si osservano, nella serie storica, particolari scostamenti dalla media, con variazioni tra 15,6°C (anno 1956) e 18,9°C (anno 1982); la deviazione standard è pari a 0,7.

T. medie mensili (°C)											T. media annuale (°C)	
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
9,2	9,8	11,8	14,0	18,1	22,6	25,8	25,9	23,2	18,6	13,9	10,9	17,0

Tabella 6.1 – Temperature medie mensili ed annuali

## 6.7 PRECIPITAZIONI

Considerando che le precipitazioni medie regionali, per il periodo 1922-1992, sono di 752,8 mm. (E.A.F. 1995), si può osservare innanzi tutto (tabella 6.2) che la stazione di Villacidro presenta valori medi annui di precipitazione (690,8 mm) inferiori rispetto al valore regionale. Anche le precipitazioni presentano un andamento tipico dei climi mediterranei, con forti variazioni sia stagionali che annuali e con scostamenti sensibili dalla media della serie storica: la deviazione standard è infatti pari a 144,7; l'anno più piovoso della serie storica considerata è stato il 1930 (989,2 mm), quello più siccitoso il 1988 (386,6 mm.).

Il tipo di regime pluviometrico può essere evidenziato numericamente dai coefficienti relativi stagionali (tabella 6.3). Per Villacidro si ha un regime pluviometrico I.A.P.E. con la sequenza di precipitazioni decrescenti: Inverno – Autunno – Primavera – Estate. Si può rilevare la presenza di un semestre "umido" (ottobre-marzo) in cui cade circa il 70% dell'intera precipitazione annua ed un semestre "secco" (aprile-settembre) caratterizzato da precipitazioni modeste, quasi assenti nel trimestre giugno-agosto. Inoltre si può avere una persistenza di periodi siccitosi anche per 4-5 anni consecutivi (figura 6.1), con precipitazioni al di sotto della media e con ripercussioni di carattere ambientale e socio-economico.

Nello studio delle aree montane è molto importante la conoscenza delle precipitazioni critiche per la previsione dei fenomeni piovosi più dannosi. Infatti, non sono rare le piogge di breve durata e di forte intensità che si verificano in genere all'inizio dell'autunno, quando la copertura erbacea è molto scarsa, esplicando così un elevato potere erosivo nei confronti del suolo. L'erosione idrica è ulteriormente amplificata, nel settore in esame, dall'elevata acclività dei versanti.

P. medie mensili (mm.)												P. medie annuali (mm.)
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G
85,7	85,9	74,1	59,4	38,0	15,1	5,2	10,3	38,2	77,1	96,7	104,1	690,8

Tabella 6.2 – Precipitazioni medie mensili ed annuali

Inverno (DGF)	Primavera (MAM)	Estate (GLA)	Autunno (SON)
275,7	171,5	30,6	212,0

Tabella 6.3 – Precipitazioni medie stagionali

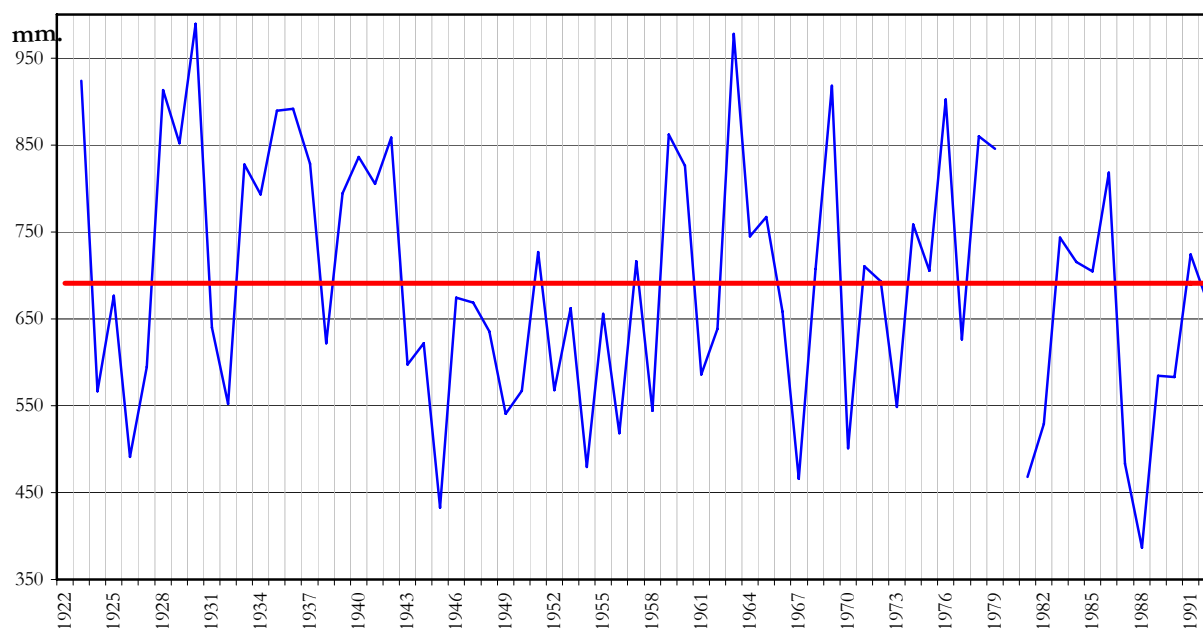


Figura 6.1 – Serie storica (1922-1992) delle pluviometrie

## 6.8 VENTOSITÀ

L'area in esame è interessata dalla dominanza dei venti provenienti dal quadrante occidentale. Pur mancando i dati relativi all'umidità, si può desumere che durante il periodo invernale viene evidenziato un relativo eccesso di umidità che porta al deflusso del surplus di precipitazioni e, di contro, un deficit di umidità solo nel periodo estivo, comunque in parte mitigato dalla brezza marina.

# 7 CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

## 7.1 GENERALITÀ

È noto dalla letteratura e dall'esperienza fin qui acquisita che le pressioni ambientali connesse alla realizzazione dei centri commerciali siano prevalentemente rinvenibili in:

1. alterazione del contesto socio-economico;
2. alterazione del paesaggio;
3. interferenze con suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee;
4. incremento del carico urbanistico (produzione di rifiuti e smaltimento acque reflue);
5. incremento del traffico veicolare;
6. inquinamento atmosferico;
7. inquinamento acustico;
8. consumo di energia.

Nel successivi capitoli successivi saranno esplicitati l'Ordine di grandezza e complessità dell'impatto nonché la Durata, frequenza e reversibilità dell'impatto generato dalla realizzazione e dalla gestione del progetto in oggetto e dall'effetto cumulo rispetto al Centro Commerciale già realizzato.

## 7.2 PORTATA DELL'IMPATTO

La massima estensione dell'area su cui si registra la portata dell'impatto dipende dal bacino di utenza (catching area) del Centro Commerciale Sant'Ignazio: area geografica nella quale si esplica la forza attrattiva dell'offerta commerciale erogata e dalla quale proviene la maggior parte del potenziale di vendite. Alla definizione di tale area concorrono diversi fattori, riconducibili alle seguenti fattispecie:

1. distanze (esprese in spazio o in tempo) e barriere geografiche;
  2. forze concorrenziali che esercitano pressioni sul mercato di riferimento;
  3. meccanismi psicologici che inducano modifiche sulle abitudini di acquisto dei residenti dell'area analizzata.
- La combinazione di questi elementi porta a definire il bacino di utenza (mercato di riferimento) delle strutture distributive.

Di seguito si riporta l'indicazione dei comuni costituenti il bacino di traffico annesso alla strutture commerciali, individuando per ogni comune il numero di abitanti (Fonte ISTAT 2011), la distanza in chilometri ed il tempo di viaggio in minuti, calcolati rispetto alla GSV. Occorre sottolineare, inoltre, che i tempi di viaggio sono stati calcolati considerando una velocità commerciale media pari a 50 km/h; tale velocità tiene conto anche degli eventuali perditempo che si verificano durante gli attraversamenti di centri abitati

	Popolazione residente Istat 2011	Distanza in km	tempo viaggio a 50 km/h
1. San Gavino Monreale	8.960	5,3	6,22
2. Villacidro	14.454	5,8	6,58
3. Gonnosfanadiga	6.917	11,6	13,55
4. Sardara	4.217	12,8	15,22
5. Pabillonis	2.947	14	16,48
6. Sanluri	8.530	14,3	17,1
7. Samassi	5.338	16,9	20,17
8. Guspini	12.469	17,6	21,72
9. Collinas	897	18,8	22,33
10. Vallermosa	1.966	19	22,48
11. Furtei	1.690	19,1	22,55
12. Villanovaforru	683	20,3	24,22
13. Serramanna	9.333	20,4	24,29
14. Arbus	6.615	23,1	27,43
15. Segariu	1.315	23,1	27,43
16. Villasor	7.008	23,3	27,58
17. Serrenti	5.078	23,9	28,41
18. Villamar	2.881	25,8	30,58
19. Lunamatrona	1.799	26,5	31,48
TOTALE	103.097		

In totale il bacino d'utenza interessato dagli esercizi commerciali è composto da 19 centri abitati per un totale di 103.097 abitanti (Fonte ISTAT, 2011) che si concentrano nella provincia del Medio Campidano.

Ma la concorrenzialità del centro commerciale, che diminuisce all'aumentare dei tempi di percorrenza sulla rete, non è diretta agli esercizi di vicinato.

### **7.3 NATURA (NON) TRANSFRONTALIERA DELL'IMPATTO**

Il progetto di ampliamento dell'area commerciale in oggetto non genera impatti transfrontalieri, ma ha ricadute esclusivamente locali in quanto il suo bacino gravitazionale è sub-provinciale. Non sono rilevabili effetti della trasformazione in Paesi Membri diversi dall'Italia ed in Regioni diverse dalla Sardegna.

### **7.4 ORDINE DI GRANDEZZA E COMPLESSITÀ DELL'IMPATTO**

Nel presente paragrafo si individuano l'ordine di grandezza e la complessità degli effetti sul territorio determinati dalla realizzazione del vecchio e del nuovo intervento, sia in fase di cantiere (realizzazione), sia in fase di esercizio (gestione). Nel cap. 6.2 l'entità dell'impatto viene stimata attraverso la definizione di specifici "indicatori di pressione" che consentono di misurare gli effetti dell'intervento sulle diverse componenti ambientali. Si descrivono di seguito le pressioni che generano gli impatti potenziali evidenziati all'origine del presente capitolo.

### **7.5 ALTERAZIONE DEL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO**

In termini socio - economici la realizzazione del nuovo centro, fase di cantiere e di esercizio, contribuirà:

- all'incremento locale dell'occupazione, sia in termini diretti che come indotto (logistica, servizi connessi, ecc.);
- al recupero di una vasta area industriale, oramai in fase di degrado, ed alla sua riconversione in commerciale;
- ad una ulteriore concentrazione e ad una più estesa segmentazione merceologica del polo commerciale locale, in competizione con altri poli di valenza provinciale (oggi prevalenti nella provincia di Cagliari e del Medio Campidano).

Trattasi, pertanto, di dinamiche orientate verso lo sviluppo socio - economico locale e dunque da intendersi ad impatto positivo.

### **7.6 ALTERAZIONE DEL PAESAGGIO**

Quel territorio era tipicamente alluvionale da terrazzo alto: morfologia pianiziale. alternata scarpate mai severe, che consente una visuale ampia della ampia fascia fluviale in destra e in sinistra Saline.

La fase di cantiere ha determinato :

- la rivalutazione dell'intero comparto commerciale SC2 soprattutto per chi accede alla Zona Industriale, da San Gavino Monreale e da Villacidro, realizzando un'ampia area a verde a servizio dell'intera zona industriale;
- l'utilizzazione di materie prime (materiali aridi, calcestruzzi, acciaio da costruzione, ecc..) provenienti da opifici autorizzati ed operanti nel rispetto delle normative vigenti;

La fase di esercizio determinerà:

- la sostituzione, al paesaggio ex industriale e peri - urbano locale, di altro skyline per l'introduzione di nuove forme architettoniche a scapito di stilemi locali consolidati;
- lo spostamento ed una parziale riduzione delle visuali libere contenute, tuttavia, dalla articolata viabilità di servizio che cinge e perimetra il nuovo edificato.
- Il potenziamento delle aree ecologiche costituito da una distesa di parco alberato e con manto erboso, dotato al suo interno di piccolo lago artificiale e area giochi per bambini.

Il patrimonio faunistico segue l'appiattimento floristico e vegetazionale: la zona è frequentata da specie ubiquitarie prive di elementi di rarità. Sia sulle specie terrestri che sull'avifauna è l'agricoltura, condotta da decenni in maniera intensiva con largo uso di presidi sanitari, ad aver indotto una rarefazione estesa delle presenze faunistiche di rilievo.

Tra gli interventi previsti di mitigazione, vi è dunque un importante rimboschimento naturalistico che coronerà gli impluvi che cingono ad est e ad ovest l'insediamento urbanistico complessivo. Il rimboschimento, con l'utilizzo di specie autoctone coerenti con l'ambiente bio - climatico e con i suoli locali, sortirà significativi effetti paesaggistici.

Sull'area interessata non si appalesa alcun patrimonio architettonico, monumentalistico od archeologico.

## **7.7 INTERFERENZE CON SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

Suolo e sottosuolo - Le fasi di cantiere e di esercizio determineranno:

- L'impermeabilizzazione di parte delle superfici disponibili, per la edificazione degli edifici e la pavimentazione delle aree carrabili e pedonali.

Il suolo costituisce senz'altro l'ecosistema maggiormente danneggiato dalla prevista trasformazione: trattasi di terreni alluvionali profondi, di discreta fertilità agronomica, potenzialmente irrigabili. La realizzazione delle opere determinerà in toto la perdita della sua destinazione d'uso, in larga parte la ablazione del suo profilo. Il terreno vegetale rimarrà in sito solo in coincidenza delle superfici a verde, con particolare riferimento a quelle che saranno oggetto di sistemazione agraria e paesaggistica.

E' però da rammentare che, stante la natura regolitica del sub-strato pedogenetico (costituito com'è da alternanza di sabbie, limi ed argille) lo stesso, se privato dei manufatti, previa lavorazione, concimazione ed ammendamento, si ricostituisce più o meno rapidamente in terreno agrario.

Allo stato riferito alla prima edificazione (2005) porzione cospicua della superficie d'interesse risultava già priva del terreno vegetale sostituita da misto di cava, spianamenti per viabilità: tutte le superfici in predico di trasformazione erano prive di colture agrarie di rilievo, con particolare riguardo al eucalipto che era utilizzato con frangi-vento.

Il sottosuolo non manifesta fenomeni di disequilibrio; l'esecuzione dei lavori, come si evince dagli allegati studi specialistici, non sortirà alcun effetto sulla stabilità del substrato geo-litologico.

## **7.8 ACQUE SUPERFICIALI E DI FALDA - LE FASI DI CANTIERE E DI ESERCIZIO**

Come già trattato nei paragrafi a carattere Idrogeologico le acque di falda e quelle superficiali non determineranno impatto apprezzabile sulla dinamica e sulla qualità delle acque di superficie e di falda.

Infatti, il progetto non prevede intersezioni con il reticolo di drenaggio superficiali. Per le superfici pavimentate (v. allegato Progetto Architettonico) è prevista una idonea rete per il drenaggio delle acque bianche, il suo primo trattamento (grigliatura, disoleazione e vasca di prima pioggia) ed infine, la sua confluenza verso i recettori finali.

Le acque di falda, non riscontrate in sito nei livelli più superficiali interessati dal progetto, non sono di fatto significativamente interessate dai lavori (scavi di sbancamento e a sezione obbligata).

## **7.9 INCREMENTO DEL CARICO URBANISTICO (PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO ACQUE REFLUE)**

La fase di cantiere determinerà:

- produzione di rifiuti etero tipici che saranno gestiti in impianti autorizzati;
- di acque nere, in primis per servizi all'uomo, anch'esse smaltite a norma di legge presso impianti di depurazione in loco.

I volumi limitati di rifiuti previsti e la presenza di discariche e depuratori autorizzati ed operanti sul territorio, garantiscono il loro corretto smaltimento.

La fase di esercizio determinerà:

- produzione di rifiuti etero tipici che saranno veicolati giornalmente presso le isole ecologiche previste in progetto, dunque alla raccolta differenziata e al recupero quando previsto;
- produzione di acque nere che vengono e verranno convogliate presso l'attuale condotta consortile che a sua volta convoglia al depuratore comunale ubicato nella stessa Zona Industriale.

## **7.10 INCREMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE**

La fase di cantiere determinerà:

- l'aumento del traffico veicolare sulla viabilità pubblica per il passaggio degli automezzi (prevalentemente medi e pesanti) per il trasporto degli addetti ai lavori e dei materiali di consumo. Questi flussi sono temporanei, certamente assorbibili dal tessuto viario locale e non inducono alcuna modificazione durevole alla dinamica locale del traffico.

La fase di esercizio determinerà:

- la crescita diurna dei volumi di traffico sulla viabilità pubblica, in ingresso e in uscita dal Centro Commerciale durante l'orario di apertura, con manifestazioni di rush hour in momenti e giornate definite nell'allegato studio sul traffico;
- un'azione di richiamo del traffico dagli altri analoghi poli di commercio distribuiti sul territorio interregionale.

Le alterazioni sulla dinamica del traffico indotte dalla fase di esercizio sono da intendersi irreversibili e direttamente collegate al successo commerciale del Centro Commerciale Sant'Ignazio.

Sono previste opere di mitigazione a valere sugli effetti indotti dalla prevista concentrazione di traffico veicolare, ovvero:

- razionalizzazione e potenziamento degli accessi carrabili al nuovo centro;
- predisposizione di spazi interni adibiti a parcheggi privati ad uso pubblico;
- Fornitura del Bus-navetta che darà servizio gratuito di navetta da e per paesi limitrofi;
- realizzazione di ampie superfici boscate, ad integrazione con l'attuale area a parco, contigue agli accessi, ai parcheggi e alla viabilità interna, da cui positivi effetti sulla qualità dell'aria (produzione di sostanza organica e cattura di CO<sub>2</sub>), sull'abbattimento dei rumori e delle polveri e sulla qualità paesaggistica percepita.

## 7.11 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'ecosistema atmosfera, prefigurata la costruzione dell'ampliamento del Sant'Ignazio, subirà localmente un sensibile carico aggiuntivo per immissione di composti, gas di scarico dalla combustione di derivati del petrolio, polveri e luce da corpi irradianti notturni.

Temi rilevanti per cui il progetto propone scelte tecniche avanzate capaci di minimizzare le interferenze con l'intorno.

Si produrrà temporaneamente maggiore inquinamento in fase di cantiere per:

- il traffico veicolare, il movimento terra, l'edificazione dei manufatti, la realizzazione degli interventi di mitigazione ambientale, la gestione in sicurezza del cantiere.

Maggiore inquinamento per tutta la fase dei esercizio:

- di polluzioni in atmosfera per traffico veicolare generato dall'outlet (utenti, logistica, manutenzione, guardiana, ecc..) e secondariamente per i modesti impianti a caldaia previsti nel complesso dell'edificato;
- di illuminazione notturna, generato dall'impianto esterno, a pieno regime nelle ore buie invernali di apertura, a regime ridotto (sicurezza e guardiana) in quelle notturne post-chiusura.

Il nuovo intervento di ampliamento, che ripropone secondo schemi moderni ed attuali funzioni commerciali già in essere altrove nel territorio interregionale, in termini assoluti non induce aumenti nell'uso di combustibili fossili (da traffico veicolare), principale scaturigine di gas climalteranti.

Le innovazioni tecnologiche importate nel progetto, con particolare riguardo alla parziale produzione locale di energia da fonti rinnovabili, alla attenzione posta alla questione ottimizzazione dei flussi di traffico, riduzione delle code, produzione di ampi parcheggi, tendono a ridurre le emissioni di gas climalteranti per utente e/o per unità di prodotto commercializzato.

## 7.12 INQUINAMENTO ACUSTICO

La fase di cantiere determinerà:

- l'immissione nel territorio circostante di inquinamento acustico comunque generato da macchine, attrezzature ed impianti autorizzati ai sensi della normativa vigente (UE e nazionale) e condotte nel rispetto degli orari di lavoro.

La fase di esercizio determinerà immissione di rumore generato da:

- rete esterna (di megafoni) per la comunicazione commerciale;
- chiller ed altri impianti termo meccanici a servizio dei locali commerciali.

L'emissione acustica imputabile al nuovo traffico veicolare (autovetture degli utenti, mezzi medi e pesanti per la logistica, le manutenzioni, la guardiana, ecc..) è assorbito dalla fascia di pertinenza acustica della strada provinciale 61 confinante con il sito d'intervento.

Trattasi, tuttavia, di sorgenti sonore legate essenzialmente al turno giornaliero di apertura.

## 8. CONSUMO DI ENERGIA

La fase di cantiere determinerà consumi energetici riconducibili a macchine e automezzi per il movimento terra, il carico, trasporto e scarico dei materiali di consumo, l'edificazione dei manufatti e delle opere di mitigazione ambientale. I consumi energetici atterranno, dunque, ad energie da fonti fossili, prioritariamente gasolio da trazione e secondariamente energia elettrica acquisita da locali stazione Enel.

In fase di esercizio si produrranno diuturni consumi energetici:

a) "endogeni" al Centro Commerciale Sant'Ignazio destinati:

- al funzionamento dell'impianto di illuminazione interno ed esterno al centro commerciale e agli impianti di comunicazione, acustica e visiva.
- all'esercizio dei sistemi termomeccanici tra i quali quelli di condizionamento interno degli spazi dedicati alle attività economiche insediate;
- all'impianto antincendio ed ai meccanismi per l'irrigazione delle superfici a verde.

b) "esogeni" al Centro Commerciale Sant'Ignazio e necessari:

- per il conferimento delle merci da parte dei vettori che operano nella logistica;
- per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti;
- per arrivo e partenza degli utenti (auto propria, autobus, car sharing, carpooling).

I consumi endogeni, sebbene fondati su fonti fossili (f.e.m.). saranno parzialmente sostenuti con produzione locale da fonti rinnovabili (acqua calda sanitaria, f.e.m. da fotovoltaico): per maggiori dettagli v. allegata relazione tecnica.

I consumi esogeni sono da fonti fossili non immediatamente surrogabili, anche parzialmente, con fonti rinnovabili.

## 9. INTERAZIONE TRA I FATTORI AMBIENTALI

Le interazioni tra i vari fattori ambientali possono essere intesi come di non rilevante valore assoluto, dunque sostenibili sia da un punto di vista ambientale che paesaggistico, a condizione che vengano portate ad esecuzione quelle scelte di progetto volte:

- alla ottimizzazione dei flussi di traffico;
- alla riduzione dei consumi energetici locali da fonti fossili con l'introduzione di sistemi produttivi da fonti rinnovabili;
- alla corretta gestione e smaltimento delle acque bianche e nere;
- al contenimento dell'invasività paesaggistica dell'intervento nel suo complesso, grazie anche al potenziamento dei due "corridoi ecologici" che cingono ad est e ad ovest l'intervento globale.

## 10. DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE

### 10.1 MISURE DI MITIGAZIONE

Gli interventi finalizzati a contenere gli impatti ambientali del progetto sono riconducibili a:

- Interventi per la riduzione della congestione stradale;
- Interventi per il contenimento degli impatti atmosferici;
- Interventi per la continuità ecologica dei fossi;
- Interventi per il contenimento dell'impatto acustico;
- Interventi per la road ecology,
- Interventi per il contenimento dell'impermeabilizzazione del terreno;
- Interventi per la mitigazione visiva;
- Interventi di schermatura dal vento.

### 10.2 INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DELLA CONGESTIONE STRADALE

Dallo studio trasportistico allegato al progetto e dai relativi risultati emerge pertanto che il livello di accessibilità a livello puntuale rispetta i limiti imposti dalla normativa e quindi LA VERIFICA RISULTA POSITIVA.

Fra gli elementi integrativi che però non riguardano il soggetto proponente l'intervento in oggetto ma che si riferiscono all'ente proprietario delle strade si suggerisce di realizzare una corsia di accumulo per la svolta a sinistra che connette la strada C con la strada C1, non emerge da una evidenza del livello di servizio, che rimane di tipo A, ma da una cautela a favore della sicurezza.

### **10.3 INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI ATMOSFERICI**

Da un punto di vista dei bilanci delle emissioni in atmosfera riveste particolare rilievo la sistemazione delle aree a verde, il cui trattamento è funzione della propria morfologia e della propria ubicazione.

Queste sono state distinte in due gruppi: aree ripariali ed aree urbanizzate. Le prime individuabili nell'attuale area adibita a parco ove, come già precedentemente citato, vi è un lago artificiale, le seconde all'interno dell'intero lotto SC2 come isole di verde per lo smistamento della viabilità interna e lungo tutto il perimetro del lotto.

In entrambe le aree si è trattato le superfici a verde con una piantumazione di tipo intensivo ed ad alto e medio fusto rispettando, nella scelta delle specie, le prescrizioni di legge ed il patrimonio vegetale esistente già consolidato.

### **10.4 INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO**

Gli interventi di mitigazione necessari per ridurre il carico emissivo complessivamente connesso alle attività di cantiere e per l'attuazione di una azione di contenimento della propagazione del rumore sono: utilizzo di macchine, attrezzature ed impianti di cantiere omologati che rispettano i limiti di emissione sonora previsti per legge. I limiti di emissione di legge, in seguito elencati, rappresentano gli standard prestazionali di minimo che potranno essere migliorati utilizzando i modelli con migliori caratteristiche prestazionali.

**Per mitigare l'impatto acustico**, specie se in prossimità di aree residenziali, si possono adottare i seguenti accorgimenti operativi:

- barriere antirumore fonoassorbenti: mobili, da posizionare in prossimità delle attrezzature mobili;
- ottimizzazione del layout di cantiere localizzando le fonti rumorose in zone più isolate;
- adeguata formazione agli addetti alle operazioni rumorose finalizzata alla riduzione e/o riduzione dei rumori complementari.

### **10.5 INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL TERRENO**

Al fine di contenere la quantità di superficie impermeabile, come intervento di mitigazione sono state previste numerose aiuole permeabili, dislocate in tutta l'area di parcheggio. Questa, attorno all'albero, in combinazione con il suolo strutturale, costituito da pietrisco e ghiaia, crea delle condizioni ottimali per la pianta a causa dell'incremento della superficie filtrante di acqua che entra nel terreno.

## **10.6 INTERVENTI DI SCHERMATURA DAL VENTO**

Il vento può essere intercettato, deviato o smorzato dall'ostruzione di edifici, pareti o piante. Gli edifici condizionano il flusso del vento determinando, talvolta condizioni di forte corrente i cui effetti non sono confortevoli. Le piante controllano la potenza del vento attraverso azioni quali: l'ostruzione, lo smorzamento, il filtraggio. La riduzione dell'effetto del vento è dipendente dall'altezza della barriera. Nelle parti più esposte sono ubicati gli alberi più alti e sempreverdi, disposti in filari. Al fine di ottimizzare gli effetti di smorzamento del vento è opportuno alternare arbusti di diversa altezza in modo tale che il flusso viene smorzato e deviato al di là della barriera vegetale.

Gli effetti sul territorio circostante incidono sulla formazione di un microclima in cui la temperatura invernale ed estiva viene notevolmente mitigata. In inverno, infatti si ha una temperatura meno rigida rispetto a quella esterna, ed in estate si beneficia dell'effetto ombreggiante del verde.

## **10.7 INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE VISIVA**

Per rendere meno impattante l'effetto visivo dei manufatti edilizi nelle aree a verde ad uso pubblico, adiacenti agli stessi edifici, verranno piantumate delle essenze arboree ad alto fusto il cui scopo è quello di mitigare l'impatto visivo. Questa intervento, comunque, non crea l'occultamento del fabbricato, in quanto almeno uno dei lati è adiacente al parcheggio esterno di pertinenza.

***Villacidro, li Aprile 2012***

### ***I tecnici***

*Ing. Fabrizio Lampis*

*Geol. Alessandro Piga*