

**Dr. Ing. Marco Rossi**

Via G. B. Aleotti n° 4/2 – 44011 Argenta (FE)

Tel. e fax 0532 – 852880

E mail: [sinapsysas@libero.it](mailto:sinapsysas@libero.it)

C.F. RSS MRC 67C06 B354U - P.I. 00 576 770 382

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**

**PROVINCIA DI FERRARA**

**COMUNE DI ARGENTA**

**Oggetto: Piano Urbanistico Attuativo in attuazione della pianificazione operativa comunale (POC) per l'intervento nell'ambito IPR-D1 (1)  
Ubicazione San Nicolò – Via Medelana**

**Valutazione di compatibilità delle previsioni con la riduzione del rischio sismico e con le esigenze di protezione civile sulla base di analisi di pericolosità locale nonché di vulnerabilità ed esposizione urbana.**

Il sottoscritto Ing. Marco Rossi nato a Cagliari (CA) il 06 marzo 1967 codice fiscale RSSMRC67C06B354U iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ferrara al n. 1104, è stato incaricato dalla sig.ra Mikulskaia Tatiana in qualità di committente per la progettazione della sopraindicata area sita in via Medelana n° 2 –San Nicolò.

**1 – INQUADRAMENTO POC/RUE E STRALCIO CATASTALE**

Al fine di definire la posizione dell'area in esame si allegano:

- ESTRATTO POC/RUE TAV. 1A1 – SCALA 1:10000.
- STRALCIO CATASTALE N.CT. FG 2 MAPP. 81/131/241/321 – SCALA 1:2000.

**2 – INQUADRAMENTO DELL'AMBITO IN OGGETTO**

L'ambito si estende a nord della frazione San Nicolò in un'area a forma triangolare delimitata a nord dal canale San Nicolò – Medelana e a sud dallo scolo Masolino, a ovest il confine è delimitato dall'incontro tra i due corsi d'acqua e a est dal confine di campagna.

L'ambito ha diretta accessibilità dalla via Medelana (strada vicinale), che verrà mantenuta.

**Allegato alla delibera di Giunta Unione Valli e Delizie n. 10 del 31.01.2019 "APPROVAZIONE PUA scheda intervento IPR-d1(1)"**

**COPIA CONFORME** ai sensi dell'art.23, comma 1 del D.Lgs. n.82/2005 dell'originale sottoscritto con firma digitale e memorizzato digitalmente su banca dati dell'Unione dei Comuni Valli e Delizie (FE).

**Il Segretario Generale**  
D.ssa Rita Crivellari

*Dr. Ing. Marco Rossi*

Via G. B. Aleotti n° 4/2 – 44011 Argenta (FE)

### **3 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PIANO**

Gli interventi previsti dalla variante al piano consistono nella riconversione di una attività di allevamento dismessa, in un'area di carattere artigianale, avente principalmente come scopo la lavorazione del legno e la produzione di imballaggi anch'essi in legno.

L'area oggetto di PUA è suddivisa in quattro zone al cui interno sono presenti fabbricati ed aree scoperte:

- Zona 1 a destinazione attività produttiva in cui sono presenti:
  - Fabbricato B
  - Fabbricato C
- Zona 2 a destinazione abitativa in cui sono presenti:
  - Fabbricato A
- Zona 3 a destinazione abitativa in cui non sono presenti fabbricati
- Zona 4 area di transito

Il piano prevede:

- Zona 1
  - Fabbricato B: fabbricato soggetto a riconversione della tipologia di attività da uso zootecnico ad uso produttivo con interventi di ristrutturazione e sopraelevazione
  - Fabbricato C: fabbricato soggetto alla riconversione della tipologia di attività da uso zootecnico ad uso produttivo con interventi di straordinaria manutenzione e ristrutturazione
  - Area scoperta suddivisa in:
    - Area stoccaggio materiali (legname)
    - Area di manovra e carico-scarico materiali
- Zona 2
  - Fabbricato A: abitazione non soggetta a modifiche
- Zona 3
  - Area potenzialmente edificabile in cui non sono presenti fabbricati
- Zona 4
  - Area di transito dei mezzi non soggetta a modifiche

Allo scopo si allega la planimetria in scala 1:500.

*Dr. Ing. Marco Rossi*

Via G. B. Aleotti n° 4/2 – 44011 Argenta (FE)

#### **4 – INQUADRAMENTO AMBIENTALE – SUOLO E SOTTOSUOLO**

L'assetto geologico complessivo dell'area in esame è legato all'evoluzione del grande bacino subsidente padano, di riempimento detritico ed all'evoluzione tettonica compressiva e convergente fra il dominio Sud- alpino ed il dominio appenninico.

Dal punto di vista geologico, secondo quanto riportato dalla Carta Geologica di Pianura dell'Emilia- Romagna, i terreni di fondazione caratterizzanti l'area in esame dovrebbero essere a natura prevalentemente sabbiosa ovvero sabbioso- limosa. L'area in esame sorge infatti sui terreni la cui origine è ascrivibile a deposizioni paleo fluviali che afferiscono in maniera diretta al paleo Po corso del Po di Primaro. Il quale scorre come attuale forma relitta (Po Morto di Primaro) in fregio all'attuale S.P. Zenzalino a tergo di San Nicolò. Si è cioè in presenza di ambienti depositivi dominati dalla componente fluviale ad elevata energia idro- dinamica. Il paleo- corso del Po di Primaro è corpo idrico di rilevante importanza che sino al XVII Sec. svolgeva ancora importanza idraulica notevole. Dall'analisi delle indagini geognostiche disponibili si evince che i litotipi argillosi siano quelli largamente prevalenti e come i litotipi granulari di origine paleo fluviale siano organizzati in modeste lenti sospese, le quali denotano spessori rilevanti solo da profondità maggiori di 13 metri circa dal p.c. L'area in esame pertanto si ubica su di un ambiente deposizionale di transizione fra il paleo fiume, e le valli/paludi circostanti. (Stralcio dello studio sulla sostenibilità ambientale e territoriale).

#### **5 – ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

Dal punto di vista della caratterizzazione idrogeologica locale, l'area in esame, si può supporre con buona dose di verosimiglianza sia connessa con la vena fossile delle deposizioni granulari del paleo Po di Primaro. Tale paleo corpo idrico costituisce ancora oggi luogo privilegiato di circolazione, veicolazione ed alimentazione per perdite di sub-alveo dei terreni circostanti e delle relative falde freatiche superficiali.

***Dr. Ing. Marco Rossi***

Via G. B. Aleotti n° 4/2 – 44011 Argenta (FE)

Data la situazione plano-altimetrica, geomorfologico/lito-deposizionale e idrogeologica locale è comunque plausibile che la situazione idrogeologica locale sia la seguente: il Po Morto di Primaro, attraverso la sua vena fossile pensile e/o i corpi paleodivagativi alimenta le campagne circostanti, il Canale San Nicolò-Medelana è impermeabilizzato, non alimenta quindi le campagne circostanti se non per modeste perdite dalle sponde. Lo Scolo Bolognese ricalca in parte un piccolo paleo alveo divagativo che si stacca dal Po di Primaro, può a sua volta alimentare i terreni ad esso circostanti.

(Stralcio dello studio sulla sostenibilità ambientale e territoriale).

## **6 – REGIMENTAZIONE ACQUE**

Per l'ambito in esame si prevede una zona di raccolta delle acque piovane avente una capacità di almeno 350 metri cubi individuata nella zona sud est dell'area senza apportare modifiche alla portata del canale San Nicolò –Medelana e dello Scolo Masolino.

## **7 – VALUTAZIONI GEOLOGICHE**

L'area in esame si ubica su di un ambiente deposizionale di transizione fra il paleo fiume, e le valli/paludi circostanti.

Le peculiarità geotecniche dell'area in esame, sono legate alla larga predominanza della componente argillosa e/o argillo-limoso che caratterizza fortemente la stratigrafia locale; le performances di interazione fra le strutture ed i terreni fondali saranno condizionate dalle peculiarità di tali terreni. In sostanza per la stratigrafia locale si potrà osservare quanto segue:

- La compressibilità/cedevolezza non potrà essere trascurata.
- I terreni debbono essere considerati prevalentemente in condizioni NON drenate, la profondità della falda è variabile.

***Dr. Ing. Marco Rossi***

Via G. B. Aleotti n° 4/2 – 44011 Argenta (FE)

- La maturazione dei cedimenti (all'assunzione dei carichi) potrebbe prolungarsi lungamente nel tempo. Le condizioni non drenate (connesse alla natura argillosa) normalmente non consentono infatti la rapida dissipazione dei sovraccarichi derivanti dall'edificazione delle strutture, nei terreni coesivi. Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile meglio esplicitare la durata della maturazione dei cedimenti.
- la presenza localizzata di torbe/argille organiche acuisce la problematica, data la natura fortemente anisotropa di tali terreni all'accettare i carichi ed al maturare i corrispondenti cedimenti. L'anisotropia deve essere intesa sia in senso spaziale che temporale.
- Condizioni drenate non sono sostanzialmente significative per l'area in esame.
- Le naturali/normali oscillazioni della falda freatica potranno far variare il volume dei terreni di fondazione (interessati appunto alla variazione della falda). Si potranno instaurare fenomeni di rigonfiamento/ritiro che potranno svolgersi con modalità più o meno cicliche (in connessione alla variabilità/stagionalità delle condizioni climatiche), ovvero con modalità che potranno essere anche poco prevedibili (anche se l'assetto idrogeologico locale, come si vedrà all'apposito punto al quale si rimanda è condizionato dalla vena fossile del paleo Primario, che svolge una sorta di azione ammortizzante).
- La presenza di torbe/argille organiche acuisce la problematica, data la natura fortemente anisotropa di tali terreni rispetto al contenuto di acqua in essi contenuta ed alle relative variazioni.

La variazione deve essere intesa sia in senso spaziale che temporale.

Relativamente alla valutazione dell'interazione fra i carichi che dovranno essere ospitati dai terreni di fondazione, i conseguenti cedimenti e le tempistiche di maturazione di tali cedimenti, si dovranno eseguire apposite verifiche. È chiaro che l'argomento dovrà correttamente considerare la tipologia dei vari interventi. Tali verifiche andranno eseguite all'atto della progettazione di ogni singolo intervento edificatorio, come specificato dal D.M./N.T.C.

***Dr. Ing. Marco Rossi***

Via G. B. Aleotti n° 4/2 – 44011 Argenta (FE)

L'apposita cartografia del P.S.C. specifica che per l'area in esame ci si dovranno attendere Caratteristiche Geo-meccaniche indicativamente classificabili come Medie. La stratigrafia localmente rilevata conferma comunque la necessità di valutare con la dovuta attenzione l'interazione di una qualsiasi edificazione, con le caratteristiche geotecniche dei terreni in esame, al di là di qualsiasi considerazione alla scala della pianificazione. Scala che persegue la necessità di riportare indicazioni di larga massima che per la loro natura possono quindi venire largamente/sostanzialmente smentite. (Stralcio della relazione geologica).

## **8 – SISMICITA' DELL'AREA**

L'Emilia- Romagna è interessata da una sismicità che può essere definita media relativamente alla sismicità nazionale, con terremoti storici di magnitudo massima compresa tra 5,50 e 6 e intensità massime risentite del IX- X grado della scala MCS. I maggiori terremoti si sono verificati nel settore sud-orientale, in particolare nell'Appennino romagnolo e lungo la costa riminese. Altri settori interessati da sismicità frequente ma generalmente di minore energia sono il margine appenninico-padano tra la Val d'Arda e Bologna, l'arco della dorsale ferrarese e il crinale appenninico. Tale sismicità è dovuta al processo ancora attivo di costruzione della catena appenninica. In particolare risultano attivi i sovrascorrimenti sepolti che danno luogo agli archi di Piacenza- Parma, Reggio Emilia e di Ferrara. (Boccaletti et al., 2004). A seguito del terremoto del Molise del 2002, è stata elaborata una nuova Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale e la progettazione in zona sismica non è più effettuata secondo zone di pari sismicità ma viene effettuata a partire dai valori assoluti di scuotimento del suolo attesi secondo la nuova mappa di pericolosità sismica.

Il territorio del Comune di Argenta è classificato come zona sismica 2 e ad esso è associato un valore di accelerazione massima al suolo compreso tra 0,125 e 0,175 g.

La magnitudo attesa per il territorio del Comune di Argenta (e di una ulteriore fascia molto estesa della Pianura Padana compresa nella ZS 912) è stata indicata dall'I.N.G.V. pari a 6,14 (Mw).

***Dr. Ing. Marco Rossi***

Via G. B. Aleotti n° 4/2 – 44011 Argenta (FE)

Tale valore è molto penalizzante per l'area in esame, anche più elevato di quello degli eventi di maggio- giugno 2012 dell'Alto Ferrarese- Bassa Modenese (Mw pari a circa 5,9).

Il valore tiene però conto degli eventi registrati nella ZS 912, molto penalizzante per l'area in esame ma discende da una analisi statistico/probabilistica dei suddetti eventi sismici, analisi che tiene conto della loro magnitudo e distanza dall'area in esame (sono considerati solo gli eventi registrati nella cella 912). Si deve considerare che la scala di misura della magnitudo è logaritmica, quindi  $M= 6,14$  “mette in gioco” energie sismiche (in senso lato) enormemente superiori a MW di circa 5,50 (degli eventi maggiormente caratterizzanti la storia sismica del Comune di Argenta). Per l'ambito in esame occorrerà comunque considerare/attendere eventi sismici di Magnitudo di 6,14. (Stralcio della relazione geologica).

### **9 – RISCHIO DI LIQUEFAZIONE PER L'AREA**

Considerate le risultanze delle verifiche condotte, allo stato delle attuali conoscenze si può concludere che, l'area in esame presenta un basso rischio co-sismico da liquefazione degli orizzonti saturi granulari.

Si deve osservare che per i valori maggiormente attesi (valori di massima probabilità di ritorno per l'area in esame) di Mw il rischio è assolutamente trascurabile, tali valori sono Mw compresa fra 5,00 e 5,50. Anche per valori di Mw superiori, ovvero sino a 6,00 e 6,14 (probabilità dell'1% circa), il rischio è trascurabile, dalle risultanze emerse dall'indagine C.P.T.U. (che ad oggi risulta essere la metodologia di indagine più accurata) i cedimenti attesi sono assolutamente trascurabili ed addirittura inferiori al centimetro (nella peggiore delle condizioni). Ciò delinea una assoluta trascurabilità/accettabilità del rischio in questione, sia pur nelle more dei limiti delle attuali conoscenze generali circa il fenomeno liquefattivo a carico di paleo depositi granulari sepolti e/o lenti sospese, sia a carico dei limiti di conoscenza locale.

**Dr. Ing. Marco Rossi**

Via G. B. Aleotti n° 4/2 – 44011 Argenta (FE)

Circa i quali si può concludere che nelle successive fasi di progettazione dei singoli interventi edilizi, sulla base di quanto previsto dal D.M./N.T.C., si realizzi apposito sondaggio con opportuna raccolta di campioni di terreno (alle profondità individuate dalle verifiche eseguite) sui quali eseguire analisi di laboratorio Geotecnico tese ad individuare la percentuale di fine ed il comportamento plastico dei terreni individuati come potenzialmente liquefacibili.

Si suggerisce altresì di eseguire opportuna indagine sismica di tipo Re.Mi.+M.A.S.W. in modo tale da potere calibrare meglio le risultanze dell'indagine H/V utilizzata nella presente relazione e quindi individuare con minor indecisione la categoria di suolo sismico locale (sulla base della Tab.3.2.II del D.M./N.T.C.).

(Stralcio della relazione geologica).

### **10 – CONCLUSIONI**

Il sottoscritto

- consultato gli strumenti urbanistici;
- valutato lo studio sulla sostenibilità e compatibilità ambientale e territoriale;
- valutata la relazione di modellazione geologica e di modellazione sismica locale;
- valutata l'invarianza idraulica per almeno 350 metri cubi;
- valutato che l'area in esame presenta un basso rischio co-sismico da liquefazione degli orizzonti saturi granulari

### **RITIENE CHE**

le previsioni relative all'area in oggetto siano compatibili con le esigenze di Protezione Civile e che l'area in esame possa esser definita a medio rischio sismico e non esistono motivi ostativi a interventi edificatori.

### **10 - ALLEGATI**

- estratto POC/RUE TAV 1.A1 – scala 1:10000 (n° 1 pagina);
- stralcio catastale N.C.T.– scala 1:2000 (n° 1 pagina);
- planimetria – scala 1:500 (n° 1 elaborato).

Argenta, li 23 dicembre 2016

Il tecnico

---