

## **Sommario**

1. PREMESSA.....	2
2. CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROLOGICI .....	5
3. CONCLUSIONI.....	16

## **Tavole allegate al presente studio**

1. Carta geolitologica e geomorfologica e delle indagini
2. Carta idrogeologica
3. Carta dei vincoli

## **Collaborazioni**

Dott geol Roberto Ponta

Dott geol Cora Rossi

## **1. PREMESSA**

In occasione della redazione della Variante n.21 al Piano Regolatore Generale Comunale (di seguito P.R.G.C) è stato predisposto il presente studio geologico.

La variante ha per oggetto preminente la revisione dei vincoli espropriativi e procedurali e la modifica di destinazione d'uso di alcune aree.

Per quel che riguarda l'identità degli ambiti comunali si è proceduto alla caratterizzazione litologica, idrologica e geomorfologica per la parte riguardante la conformazione naturale del territorio, sino a definire gli elementi di interesse paesaggistico puntuale.

La presente relazione, i protocolli delle indagini geognostiche e le tavole grafiche che la corredano illustrano uno studio che tiene conto dei diversi contenuti geognostici e geologici conosciuti e dei pareri geologici emessi dal Servizio geologico Regionale, in modo da consentire la verifica della compatibilità geologica e idrogeologica tra le previsioni dello strumento urbanistico e le condizioni idrogeomorfologiche del territorio.

Questo studio prende a riferimento quali fonti bibliografiche:

- "Composizione chimica e inquinamenti delle acque freatiche dell'Alta Pianura friulana fra i fiumi Tagliamento e Natisone", dr. Sergio Stefanini nel 1975;
- Indagini geologico-tecniche in prospettiva sismica nelle aree di Moimacco, redatte dalla Università degli studi di Trieste nel 1977;
- "La falda fratica nell'Alta Pianura friulana " dr. Sergio Stefanini nel 1978;
- "Litostratigrafie e caratteristiche idrologiche di pozzi della Pianura Friulana, dell'anfiteatro morenico del Tagliamento e del Campo di Osoppo e Gemona" redatto da dr. Sergio Stefanini nel 1986;
- "Completamento della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua ricadenti nel bacino del torrente Malina. Comuni di Povoletto, Remanzacco, Moimacco, Premariacco, Buttrio, Pradamano e Pavia di Udine", ing. G. Caineri e dall'ing. M. Causero 1986;
- Piano generale per il risanamento delle acque, All. 3 "Caratteristiche idrologiche delle acque sotterranee", Regione autonoma F.V.G. - Servizio dell'Idraulica;
- "Catasto Regionale dei pozzi per acqua e delle perforazioni eseguite nelle alluvioni quaternarie e nei depositi sciolti del F.V.G." Regione aut. F.V.G. 1990;
- Studio geologico per il P.R.G.C. redatto nel 1996 dal dr. Mario Cuttini.;
- Studio sulle caratteristiche idrogeologiche nella zona di Moimacco e Ziracco, per la costruzione di un pozzo idrico in località Chiasalp, dr. Gianni Menchini 1996;
- Studio geologico per la Variante n.8 al P.R.G.C. redatto nel 2000 dal dr. Roberto Ponta;
- Relazione geologica per la Variante n.13 al P.R.G.C. redatta dal dr. Roberto Ponta;
- Carta geologico-technica Servizio geologico della Regione FVG - agg. 30.06.2008

- Intervento urgente di Protezione Civile in comune di Moimacco di sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore presente sul territorio comunale a salvaguardia della pubblica incolumità
- Intervento urgente di Protezione Civile in comune di Moimacco relativo alla demolizione e ricostruzione a quota di sicurezza idraulica del ponte sul torrente Chiarò lungo la SP 25
- Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Isonzo

La Variante allo strumento urbanistico vigente prevede le modifiche di destinazione d'uso solo delle seguenti aree (viene mantenuta la numerazione adottata nella variante):

- Variazione 3)** da: zona **H3** (commerciale, esistente)  
a: **D3** (industriale, esistente);  
riclassifica da zona H3 (commerciale) a D3 (industriale e artigianale)  
un'area presso la diramazione dalla strada statale 54 (del Friuli) della strada verso Orzano (verso sud-ovest)
- Variazione 4)** da: zona **E6** (di interesse agricolo)  
a: zona **D3** (industriale, esistente);  
da: zona **D3** (industriale, esistente) e zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **1c** (servizio stradale)  
a: **Viabilità prevista**;  
amplia una zona D3 a nord della strada statale 54 (del Friuli), tra la zona D3 già prevista e un'area di servizio stradale
- Variazione 7)** da: zona **E6** (di interesse agricolo)  
a: zona **B2** (di completamento, estensiva) e zona **V2** (di verde privato, di protezione);  
riconoscimento con zona B2 di un'area composta da due abitazioni e uno spazio libero intercluso, presso la strada statale 54 (del Friuli), lato nord. Contestualmente la variante riclassifica zona di verde privato l'area tra la zona B2 e la strada statale
- Variazione 8)** **Viabilità esistente** inserita;  
aree contigue ridefinite conseguentemente;  
(modifica conseguente a aggiornamento di base cartografica con planimetria catastale);  
da: zona **B2** (di completamento, estensiva) e zona **H3** (commerciale, esistente)  
a: **Viabilità prevista**;
- Variazione 12)** da: zona **E5** (di preminente interesse agricolo)  
a: zona **B1** (di completamento, intensiva) e zona **E6** (di interesse agricolo);  
piccolo ampliamento di zona B1 relativo a un complesso edilizio isolato esistente, a nord-ovest di Moimacco, riconoscendone con ciò una parte della pertinenza esistente. Ulteriore riconoscimento è la riclassificazione di ulteriore parte con zona agricola E6, idonea a opere agricole;
- Variazione 13)** da: zona **B1** (di completamento, intensiva), zona **B2** (di completamento, estensiva) e zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **1a** (parcheggio) e **5a** (verde elementare)

- a: zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **1a** (parcheggio) e **5a** (verde elementare) e **Viabilità prevista**;  
revisione e ampliamento della zona di servizi ed attrezzature collettive a Moimacco capoluogo, di fronte alla chiesa di San Giovanni. Viene anche ridefinito il perimetro di piano attuativo, limitandolo a zona B2, parcheggio e viabilità;
- Variazione 14)** da: **B2** (di completamento, estensiva)  
a: zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **5a** (verde elementare);  
percorso ciclabile previsto soppresso; inserimento di indicazioni di zona S5a (servizi e attrezzature collettive per verde elementare) in luogo di percorso ciclabile su percorso di accesso a verde elementare esistente, a Moimacco.
- Variazione 18)** da: **B2** (di completamento, estensiva)  
a: zona **V2** (di verde privato, di protezione);
- Variazione 20)** da: zona **V1** (di verde privato, di servizio)  
a: zona **B2** (di completamento, estensiva); inserimento di un piccolo lotto di zona B2, a Moimacco, in pieno centro abitato, a completamento del tessuto urbanistico;
- Variazione 21)** da: zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **1a** (parcheggio)  
a: zona **B1** (di completamento, intensiva);  
sigla **1a** soppressa;
- Variazione 23)** da: zona **B1** (di completamento, intensiva)  
a: zona **V1** (di verde privato, di servizio);
- Variazione 32)** da: zona **V1** (di verde privato, di servizio)  
a: zona **E6** (di interesse agricolo);
- Variazione 34)** da: zona **C** (di espansione)  
a: zona **V1** (di verde privato, di servizio);
- Variazione 37)** da: zona **A** (di nucleo tipico storico)  
a: zona **B2** (di completamento, estensiva);  
riclassificazione di un'area di minima estensione da A a B2, a Bottenicco in un stretto contesto di edificazione puntiforme;
- Variazione 39)** da: zona **C** (di espansione)  
a: zona **E6** (di interesse agricolo);  
ridefinizione di un limite di zona edificabile corrispondentemente alla planimetria catastale, a Bottenicco.
- Variazione 40)** recepimento di modifica di variante 17 con adattamenti;  
ed inoltre:  
perimetri di prati stabili naturali inseriti;  
base cartografica aggiornata con opere rilevanti;

## **1.2 Indagini geognostiche**

Nel territorio comunale nell'ambito degli studi geologici per i vari strumenti urbanistici precedenti e dello studio redatto dall'Università di Trieste, sono state eseguite diverse campagne geognostiche con l'obiettivo di indagare i primi 20-30 m di sottosuolo con realizzazione di sondaggi elettrici verticali, prospezioni sismiche e prove penetrometriche dinamiche<sup>1</sup>.

In allegato sono riportati gli schemi o le stratigrafie degli scavi geognostici, delle prove elettriche, sismiche e penetrometriche reperite.

## **2. CARATTERI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICO E IDEOLOGICI**

Dal punto di vista geografico il territorio comunale, di superficie Km<sup>2</sup> 11.81, si colloca nella parte settentrionale della pianura alluvionale friulana, in prossimità dei primi rilievi delle Prealpi Giulie; tra i territori comunali di Remanzacco, Faedis, Torreano, Cividale del Friuli e Premariacco.

Il territorio comunale è attraversato dal torrente Ellero (nella parte occidentale in senso Nord-Sud), dal torrente Chiarò (da NE a SO) e marginalmente, a Ovest, dal torrente Malina, che segna il confine con il Comune di Remanzacco.

### **2.1 Caratteri litostratigrafici**

#### 2.1.1 Depositi quaternari

I depositi quaternari che caratterizzano l'intero territorio comunale sono costituiti da materiali di origine fluvio-glaciale e alluvionale.

Sulla base degli scavi geognostici eseguiti si è potuto distinguere quattro tipologie differenti di terreno che tengono conto anche della litologia predominante nei primi tre metri di sottosuolo. Esse sono state contraddistinte nella **TAV. 1** dalle sigle GM, GSM, SG e GC, che corrispondono rispettivamente a limi misti a sabbie e ghiaie, ghiaie sabbie e limi, sabbie e ghiaie, e ghiaie e ciottoli in matrice per lo più sabbiosa; la natura dei depositi di materiale incoerente è prevalentemente calcareo-dolomitica.

La prima tipologia (GM) caratterizza i metri più superficiali della porzione a Nord del territorio comunale. I depositi sono di origine alluvionale e in essi predominano i limi misti, in proporzioni variabili, a sabbie e a ghiaie, in profondità sono presenti sempre le ghiaie.

La seconda tipologia (GSM) grossomodo ricalca l'ambito fluviale del torrente Chiarò, comprendendo anche la parte a Nord dell'abitato di Bottenicco e la zona compresa tra il torrente Ellero e il Malina (località Montagnon). Il deposito, di origine alluvionale, è strettamente legato all'attività torrentizia del torrente Chiarò che nel corso degli anni ha depositato i materiali in modo disomogeneo, causa il migrare in senso laterale e longitudinale delle proprie anse.

La terza tipologia (SG) si trova nella parte occidentale dell'abitato di Moimacco e comprende, nella parte centrale, il Borgo Malina. Il deposito è di origine alluvionale ed è composto da sabbie e ghiaie con rari ciottoli, che raggiungono al massimo i 6-8 cm di diametro.

La quarta tipologia (GC) si trova la parte meridionale del territorio comunale. I depositi che la contraddistinguono sono di origine fluvioglaciale e sono composti da ghiaie e ciottoli in matrice prevalentemente sabbiosa.

I depositi quaternari<sup>2</sup> si trovano al di sotto di un orizzonte di terreno vegetale variabile da 0.30 a 1.00 metro.

Per quanto concerne la litologia che contraddistingue i depositi quaternari in profondità, si fa riferimento alle stratigrafie dei pozzi inseriti nel Catasto Regionale Pozzi, al lavoro di Stefanini "Litostratigrafie e caratteristiche idrologiche di pozzi della Pianura Friulana, dell'anfiteatro morenico del Tagliamento e del Campo di Osoppo e Gemona" del 1986, e allo studio sulle caratteristiche idrogeologiche nella zona di Moimacco e Ziracco, per la costruzione di un pozzo idrico in località Chiasalp del 1996 (Allegato 1).

Dalle analisi delle suddette stratigrafie emerge la presenza di lenti e banchi di conglomerato a partire da profondità minime comprese tra 3.2 e 7 metri dal piano campagna.

Il territorio comunale, nella parte nord-orientale è interessato dalla presenza di due faglie sepolte che interessano il substrato conglomeratico secondo una direzione NW-SE; queste sembrano essere attive e associata agli eventi sismici più recenti.<sup>3</sup>

## **2.2 Caratteri geomorfologici**

### 2.2.1 Terrazzi fluviali

I "terrazzi"<sup>4</sup> rappresentano superfici pianeggianti, delimitate da scarpate, di origine fluviale soggette a un successivo intaglio, in un alternarsi quindi di una o più fasi di sedimentazione e di erosione.

Nell'immediato periodo postglaciale la rete drenante, definita dai torrenti Ellero, Malina e Chiarò, ha subito una progressiva diminuzione delle portate e di conseguenza una relativa riduzione della sezione di deflusso.

L'evoluzione morfologica, soprattutto del torrente Chiarò (prima che venisse rettificato), è ancora ben evidente attraverso un evidente sistema di terrazzi<sup>5</sup> fluviali che il corso d'acqua ha prodotto nella sua azione di erosione spondale e di approfondimento del fondo. Sono presenti ai lati delle attuali arginature (in zone non coltivate, con vegetazione arbustiva

---

<sup>1</sup> Nell'ambito della variante al P.R.G.C. del 1996 sono stati eseguiti anche scavi geognostici di cui però non è stata riportata la stratigrafia.

<sup>2</sup>Alto è il grado di addensamento dei materiali, come risulta dai valori riscontrati in alcune prove penetrometriche dinamiche eseguite (dal dr. M. Cuttini, dal dr. I. Visintini e dal dr. G.P.Droli).

<sup>3</sup>"Evoluzione strutturale Plio-quaternaria del Friuli e della Venezia Giulia" C.N.R. Progetto Finalizzato Geodinamica - Sottoprogetto Neotettonica.

<sup>4</sup> Sono elementi di interesse paesaggistico.

spontanea o con bosco ceduo) e testimoniano il vecchio andamento del corso d'acqua; sono ben evidenti, infatti, le anse<sup>4</sup> del paleoalveo in particolare nella zona compresa tra il Cimitero e il campo di calcio e tra Borgo San Giovanni e la confluenza con il torrente Ellero.

In genere le scarpate di questi terrazzi non raggiungono mai altezze superiori a 1,5 - 1,7 m, con sviluppi in lunghezza fino a 300 metri, e più spesso attorno a 100-150 m.

Per quanto riguarda il torrente Ellero si sono rilevati tre terrazzi, ubicati in zone agricole, i primi due (in sponda destra) e, sempre in zona agricola ma al margine della strada comunale in prossimità della zona industriale, il terzo (in sponda sinistra). I primi due mantengono una lunghezza di circa 150 metri, con scarpata che arriva nella zona centrale a 1,5 - 2 metri, mentre ai lati diminuisce fino a 50 cm; il terzo invece ha uno sviluppo di almeno 300 metri e nella zona centrale (nel tratto dove passa al ciglio la strada comunale) la scarpata arriva ad avere un'altezza di circa 3 metri.

### 2.2.2 Scarpate fluviali

Si tratta di piccoli terrazzi di dimensioni minori<sup>6</sup> rispetto ai precedenti, che sono stati osservati soprattutto al contorno della zona a Sud di Borgo S. Giovanni e del campo di calcio (anche in sponda destra del torrente Chiarò), nonché nella "paleoansa" del torrente Chiarò a Ovest del cimitero.

Sono state tralasciate le scarpate che ormai sono state modificate dalle colture agricole<sup>7</sup> e che sono ubicate principalmente nella zona tra la confluenza tra Torrente Chiarò ed Ellero e il confine comunale a Sud-Ovest.

---

<sup>5</sup> In alcuni casi si è arrivati a distinguere due distinti ordini di terrazzi.

<sup>6</sup> Generalmente si attestano attorno ai 40-50 cm.

<sup>7</sup> Sul terreno è possibile però ancora riscontrare un certo dislivello tra piede e ciglio di scarpata del vecchio terrazzo. Attualmente sulla Carta Tecnica Regionale queste morfologie sono ancora riportate con il simbolo di terrazzo.

## **2.3 Caratteri idrologici**

Il territorio comunale è interessato da un regime di precipitazioni atmosferiche molto alto con valori medi annui compresi tra 998,8 e 2401,7 mm, rispettivamente appartenenti all'anno 1983 e 1965. La media annua (per gli anni compresi tra il 1964 e 1993) è di circa 1600 mm. Gli anni che hanno avuto il maggior numero di giorni piovosi sono stati il 1978 e il 1979 con 125 giorni, seguono il 1965 e il 1972 con 124 giorni; mentre gli anni con minor giorni piovosi sono stati il 1986 (con 86 giorni) e il 1983 (con 87 giorni).

### **2.3.1 Acque superficiali: reticolo idrografico**

Il territorio comunale è attraversato dai seguenti torrenti:

- torrente Malina<sup>8</sup> (solo al confine sud-occidentale).
- torrente Ellero<sup>8</sup> (parte centro-occidentale e confine nord-occidentale);
- torrente Chiarò<sup>8</sup> (parte centro orientale);
- roggia di Torreano (parte nord-orientale).

#### **Il torrente Malina**

Il torrente Malina lambisce marginalmente il territorio comunale, segnando il confine con il Comune di Remanzacco ad Ovest, per un tratto di circa 500 m.

Il carattere torrentizio si esplica con piene improvvise in occasione di intense e prolungate precipitazioni nel bacino, che caratterizzano anche per qualche giorno il deflusso delle acque; questo è possibile anche in considerazione del fatto che nel subalveo è presente, pur in bassa percentuale, una componente fine in grado di rallentare le perdite di acqua e di facilitare invece la saturazione del subalveo.

Nella parte ricadente all'interno del territorio comunale è presente un breve tratto di scogliera, e una briglia a valle del ponte della strada statale.

#### **Il torrente Ellero**

Il torrente Ellero nasce dalla confluenza di alcuni rii che drenano il versante meridionale del M.te Piccat e le pendici nord-occidentali del M.te Iof (comune di Faedis), entra nel territorio comunale poco a Nord di Casali Chiasalp, ed esce dopo un percorso di 4.400 m con una pendenza media del 3.7 per mille, poco a monte della confluenza con il torrente Malina.

Nel suo tratto settentrionale (fino alla ferrovia) è completamente arginato<sup>9</sup> e rettificato. In alveo sono presenti salti di fondo accompagnati da vasche di trattenimento dei materiali solidi, poste immediatamente a valle di ogni opera, costruite per la regimazione delle piene;

---

<sup>8</sup> T.Malina, T.Ellero e T.Chiarò sono corsi d'acqua d'acqua soggetti a vincolo paesaggistico ai sensi della L. 431/85; per la distanza dei centocinquanta m della fascia di vincolo si fa riferimento nel caso del:

- T.Malina, alla sponda o al piede esterno dell'argine, ove questo esiste;
- T.Ellero, dalla sponda o al piede esterno dell'argine, ove questo esiste;
- T.Chiarò, al piede esterno dell'argine.

<sup>9</sup> Gli argini sono in terra e mediamente possiedono altezze non superiori ai 3 - 3,5 m.



inoltre alcuni tratti dell'alveo e delle sponde sono stati rivestiti con da blocchi cementati, per proteggere dall'erosione di fondo.

A Sud della ferrovia, invece, il torrente Ellero riprende la sua morfologia naturale<sup>10</sup> con strette anse.

Allo stato attuale nel torrente Ellero sono presenti, in alcuni tratti piccoli arbusti che potrebbero in caso di piena andare a ridurre le sezioni di deflusso.

### **Il torrente Chiarò**

Il torrente Chiarò nasce a Sud di Togliano (comune di Torreano) dalla confluenza del Torrente Chiarò di Torreano con il Torrente Chiarò di Prestento; il Torrente Chiarò di Torreano ha origine alle pendici meridionali del M.te Ioanaz, il Torrente Chiarò di Prestento alle pendici del M.te S. Lorenzo (comune di Torreano).

Il torrente Chiarò attraversa il territorio comunale da Nord-Est (località Braida Nuova) a Ovest fino alla confluenza con il torrente Ellero, con un percorso di circa 3.700 m con una pendenza media del 6.2 %.

L'alveo è stato completamente arginato e rettificato allo stesso modo del torrente Ellero, con opere di protezione dall'erosione di fondo e spondale.

Allo stato attuale nel torrente Chiarò sono presenti, in alcuni tratti piccoli arbusti che potrebbero in caso di piena andare a ridurre le sezioni di deflusso.

### **La roggia di Torreano**

Un ramo della roggia di Torreano attraversa il lembo nord-orientale del territorio comunale con un percorso di circa 1.300 m fino alla confluenza con il torrente Chiarò.

Presenta uno stato di degrado diffuso con vegetazione che cresce in alveo, in taluni tratti, rappresentati da veri e propri alberelli (dal diametro di circa 10 cm) anche sulle sponde interne; allo stato attuale tale situazione determina una sensibile riduzione delle sezioni di deflusso.

Dal confronto della Carta Tecnica Regionale (edizione 1988) con l'edizione del 1978, è risultato che due piccoli rii che scorrevano a Nord di Moimacco in località Chiasalp e Campi Vieris e che drenavano parte delle acque meteoriche, sono stati interrati. Solamente in parte è stato ricostruito, tramite un fossato al lato della capezzagna, l'andamento del drenaggio che questi rii operavano sulle campagne limitrofe.

In corrispondenza di superfici di terreno vegetale particolarmente ricche di componente coesiva (in particolare, a Bottenicco e a Nord di Moimacco, tra il campo sportivo e via

---

<sup>10</sup> Anche se questo in questo tratto sono stati effettuati diversi lavori di sistemazione spondale in relazione al fatto che, durante le piene, anse così strette e ravvicinate rappresentano una situazione idraulica critica per l'erosione spondale.

Ziracco) si riconoscono fenomeni di ruscellamento superficiale che, in occasione di intensi periodi piovosi, fanno defluire le acque in maniera diffusa.

Nell'area a nord di Bottenicco sono stati recentemente eseguiti interventi di bonifica idraulica con la realizzazione di canali ed arginelli.

### 2.3.2 Fenomeni di esondazione e di erosione

In passato tutti i torrenti che scorrono all'interno del territorio comunale erano oggetto di episodi di esondazione; il riferimento è sino a circa quarantanni orsono quando non si era operato con la realizzazione degli interventi sopra descritti (abbassamento del fondo dell'alveo e realizzazione di opere idrauliche e arginature)<sup>11</sup>.

Va rilevato al riguardo che periodicamente vengono effettuate operazioni di pulitura dell'alveo nei tratti ove se ne ravvisa la necessità<sup>12</sup>.

Nel mese di ottobre'98<sup>13</sup> in occasione della piena del torrente Chiarò:

- il manufatto arginale è stato sfondato nel tratto in sinistra idrografica immediatamente a monte del campo di calcio, allagando la paleoansa<sup>14</sup>;
- in corrispondenza del ponte di via Ziracco a causa del restringimento della sezione e dell'ostruzione da parte di rami e tronchi, l'acqua del torrente ha superato la quota della sede stradale di 0.40-0.50 m e si è incanalata lungo via Ziracco, andando ad allagare gli scantinati di diverse abitazioni.

I fenomeni erosivi (riportati in **TAV.2**) in atto riguardano quasi esclusivamente i torrenti Chiarò e Ellero.

Lungo il Chiarò sono stati osservati in passato fenomeni erosivi di fondo e spondali, a valle delle traverse, spesso di modesta entità ma in alcuni casi<sup>15</sup> molto profondi, con

---

<sup>11</sup>Tali interventi sono stati progettati sulla base di calcoli di una portata di piena con un tempo di ritorno di 20 anni come si legge nella lettera dell'Ufficio del Genio Civile di Udine di data 6 dic 1999 prot. 5063/5446/5948:

"...i corsi d'acqua sopraccitati (Chiarò, Ellero e Malina) sono stati interessati da una piena eccezionale, per certi versi mai riscontrata, che ha dimostrato che la sistemazione idraulica, a suo tempo basata per una piena massima con tempo di ritorno di 20 anni, non rendeva gli alvei sicuri per piene con tempi di ritorno superiori come appunto quella appena verificatasi.

... omissis ...

Risulta evidente che le opere di ripristino dei corsi d'acqua in argomento sono state puntualmente eseguite, ma che comunque detta manutenzione non garantisce più la sicurezza idraulica. Per questo motivo il Magistrato alle Acque con nota allegata n. 10013 in data 19.11.1999,..... ha inoltrato all'Autorità di Bacino una richiesta di finanziamenti per lo studio idraulico preliminare agli interventi di ripristino della officiosità dei Torrenti Torre, Malina, Grivò, Ellero e Chiarò.

... omissis ...

... sul torrente Chiarò, nel breve tratto ricadente in Comune di Moimacco, per aumentare la sezione fluente secondo una piena massima con tempo di ritorno di 100 anni, bisognerebbe demolire e ricostruire le dodici briglie esistenti e sovralzare i tre viadotti (Vie: Chisalp, Dominissina e Ziracco) i cui impalcati provocano rigurgito a monte e quindi tracimazione degli argini."

<sup>12</sup>L'ultimo intervento al riguardo è datato 1998 e ha riguardato i torrenti Ellero e Chiarò; nell'occasione si è proceduto anche a tratti di risezionatura e sistemazione delle arginature.

<sup>13</sup>Nei giorni 5, 6, 7 e 8 ottobre 1998.

<sup>14</sup>In tale occasione l'acqua del Chiarò aveva iniziato a scendere per via Dominissina in direzione di Moimacco.

<sup>15</sup>Come ad esempio in corrispondenza del ponte di via Ziracco e della terza e quarta traversa a partire dal ponte stesso.

danneggiamenti delle opere idrauliche stesse e del rilevato arginale. In alcuni brevi tratti<sup>16</sup> si sono osservate modeste erosioni spondali al piede del rilevato arginale, non in corrispondenza delle opere idrauliche.

Negli ultimi anni sono stati eseguiti interventi puntuali di risistemazione anche presso il ponte di via Ziracco.

### 2.3.3 Fenomeni di allagamento

I fenomeni di allagamento avvenuti in passato sono localizzati a valle delle linee di ruscellamento, cartografate in **TAV. 2 e 3** e in prossimità della roggia di Torreano. Essi riguardano rispettivamente aree insediate a Ovest di Bottenicco e nella parte nordoccidentale di Moimacco, in particolare in via Ziracco, e le zone di bassura morfologica lungo il torrente Chiarò, come di seguito indicato:

#### BOTTENICCO

- in passato l'acqua proviene per ruscellamento dai campi a Nord, fino a defluire in maniera diffusa in corrispondenza della parte nord-occidentale dell'abitato; tale fenomeno è favorito dalla esigua rete di drenaggi superficiali oggi esistenti<sup>17</sup>;
- dalle informazioni raccolte sembra esserci anche una certa difficoltà di smaltimento delle acque da parte della rete fognaria<sup>18</sup>.

*In merito a questa situazione è stato recentemente terminato (certificato di regolare esecuzione del gennaio 2010) un progetto di sistemazione idraulica che ha comportato la realizzazione di un piccolo argine e di una canalizzazione prevalentemente in terra ottenuti mediante l'innalzamento del piano viabile di alcune strade campestri e la realizzazione verso monte del canale di scolo TAV 2-3.*

“Intervento urgente di Protezione Civile in comune di Moimacco di sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore presente sul territorio comunale a salvaguardia della pubblica incolumità”

#### VIA ZIRACCO

- l'acqua proviene per ruscellamento dai campi a nord dell'area insediata, e attraverso i cortili e le stradine bianche in corrispondenza dei nn. civici 2 e 4 allaga tutta la via entrando in diversi scantinati<sup>19</sup>.

---

<sup>16</sup> In corrispondenza della confluenza con il torrente Ellero.

<sup>17</sup> Sembra esserci anche acqua che proviene dalla Roggia di Torreano quando questa tracima.

<sup>18</sup> In particolare si è rilevato che l'abitazione posta all'incrocio di via S. Giusto durante l'alluvione del '98 ha avuto lo scantinato allagato attraverso lo scarico fognario. Le abitazioni vicine hanno avuto gli scantinati allagati per l'acqua proveniente dalla strada e dai campi; la lama d'acqua ha interessato sia il campo di destra che di sinistra (inizio di via S. Giusto) dove si trova una casa vecchia abitata da due anziani che ha avuto notevoli danni.

- dalle informazioni raccolte sembra esserci anche una certa difficoltà di smaltimento delle acque da parte della rete fognaria<sup>20</sup>.

L'area menzionata ricade in zona PAI P2 P3

### Fenomeni di esondazione

Le problematiche inerenti i Fenomeni di esondazione sono identificati dalla cartografia PAI

### BASSURE MORFOLOGICHE

in generale le aree di bassura durante precipitazioni anche non eccezionali, vengono allagate, con locali fenomeni di ristagno nelle zone centrali più depresse L'area menzionata ricade in zona PAI P2 P3

- .

### **2.3.4 Acque sotterranee Tav 2**

Il sistema di circolazione delle acque di superficie alimenta il sistema di circolazione delle acque sotterranee attraverso gli apporti laterali e di subalveo dei corsi d'acqua e attraverso la filtrazione delle acque meteoriche.

Riguardo le caratteristiche generali delle acque di falda si può assumere quanto affermato dal prof. Sergio Stefanini nella pubblicazione "Composizione chimica e inquinamenti delle acque freatiche dell'Alta Pianura friulana fra i fiumi Tagliamento e Natisone" ove, con riferimento al 1975, si è definita la carta delle isofreatiche (linee di altezza del livello dell'acqua di falda riferito alla quota medio mare). Tale andamento di massima è confermato nel dettaglio anche dai risultati di una indagine puntuale eseguita nel territorio comunale di Moimacco e in zone limitrofe nel 1996<sup>21</sup> ; lo studio prendeva in esame quanto emerso dai rilievi in sito e dall'esame dei dati contenuti nei protocolli delle perforazioni di cui al Catasto regionale pozzi.

All'interno del territorio comunale è ubicata la stazione piezometrica n. 141; le letture effettuate indicano che la profondità della falda dalla quota di riferimento resta compresa tra - 35.60 m e - 65.30 m.

In **TAV.2 e 3** è stata individuata una zona in corrispondenza di Bottenicco<sup>22</sup> in cui, per la presenza del substrato conglomeratico a profondità mediamente intorno ai 5-7 m dal p.c., è

---

<sup>19</sup>In cartografia (TAV.2 - 3) si è uniformata la rappresentazione delle aree allagabili considerando sia quelle prossime a via Ziracco, soggette ad allagamento ma anche a fenomeni di esondazione, che quelle di Bottenicco.

<sup>20</sup>In particolare sembra che il collettore centrale della strada sia di diametro insufficiente, così come le luci degli scaricatori laterali, ed inoltre sembra sia insufficiente anche la griglia posta sulla strada bianca che si inserisce in via Ziracco in corrispondenza del civico n.3.

<sup>21</sup>Studio sulle caratteristiche idrogeologiche nella zona di Moimacco e Ziracco, per la costruzione di un pozzo idrico in località Chiasalp, dr. Gianni Menchini 1996.

presente una falda superficiale che in periodi piuttosto piovosi può risalire localmente anche fino a 2 m dal p.c..

Tale falda è probabilmente alimentata dalle dispersioni di subalveo del torrente Chiarò oltre che dalle infiltrazioni dirette delle acque meteoriche, che comunque sono in parte ostacolate dallo strato superficiale di terreno vegetale, a percentuale piuttosto limosa.

### **Compatibilità e prescrizioni**

La Variante allo strumento urbanistico vigente prevede le modifiche di destinazione d'uso delle seguenti aree (viene mantenuta la numerazione adottata nella variante) per le quali si esprime un giudizio di compatibilità con le condizioni idrogeologiche del territorio in riferimento alla normativa geologica allegata:

**Variazione 3)** da: zona **H3** (commerciale, esistente)  
a: **D3** (industriale, esistente);  
riclassifica da zona H3 (commerciale) a D3 (industriale e artigianale)  
un'area presso la diramazione dalla strada statale 54 (del Friuli) della strada verso Orzano (verso sud-ovest)  
Compatibilità: compatibile

**Variazione 4)** da: zona **E6** (di interesse agricolo)  
a: zona **D3** (industriale, esistente);  
da: zona **D3** (industriale, esistente) e zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **1c** (servizio stradale)  
a: **Viabilità prevista**;  
amplia una zona D3 a nord della strada statale 54 (del Friuli), tra la zona D3 già prevista e un'area di servizio stradale  
Compatibilità: compatibile

**Variazione 7)** da: zona **E6** (di interesse agricolo)  
a: zona **B2** (di completamento, estensiva) e zona **V2** (di verde privato, di protezione);  
riconoscimento con zona B2 di un'area composta da due abitazioni e uno spazio libero intercluso, presso la strada statale 54 (del Friuli), lato nord. Contestualmente la variante riclassifica zona di verde privato l'area tra la zona B2 e la strada statale  
Compatibilità: compatibile

**Variazione 8)** **Viabilità esistente** inserita;  
aree contigue ridefinite conseguentemente;  
(modifica conseguente a aggiornamento di base cartografica con planimetria catastale);  
da: zona **B2** (di completamento, estensiva) e zona **H3** (commerciale, esistente)  
a: **Viabilità prevista**;  
Compatibilità: compatibile

**Variazione 12)** da: zona **E5** (di preminente interesse agricolo)

- a: zona **B1** (di completamento, intensiva) e zona **E6** (di interesse agricolo);  
piccolo ampliamento di zona B1 relativo a un complesso edilizio isolato esistente, a nord-ovest di Moimacco, riconoscendone con ciò una parte della pertinenza esistente. Ulteriore riconoscimento è la riclassificazione di ulteriore parte con zona agricola E6, idonea a opere agricole;  
Compatibilità: compatibile con prescrizioni +0.5 metri dal pc e senza vani iterrati
- Variazione 13)** da: zona **B1** (di completamento, intensiva), zona **B2** (di completamento, estensiva) e zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **1a** (parcheggio) e **5a** (verde elementare)  
a: zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **1a** (parcheggio) e **5a** (verde elementare) e **Viabilità prevista**;  
revisione e ampliamento della zona di servizi ed attrezzature collettive a Moimacco capoluogo, di fronte alla chiesa di San Giovanni. Viene anche ridefinito il perimetro di piano attuativo, limitandolo a zona B2, parcheggio e viabilità;  
Compatibilità: compatibile
- Variazione 14)** da: **B2** (di completamento, estensiva)  
a: zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **5a** (verde elementare);  
percorso ciclabile previsto soppresso; inserimento di indicazioni di zona S5a (servizi e attrezzature collettive per verde elementare) in luogo di percorso ciclabile su percorso di accesso a verde elementare esistente, a Moimacco.  
Compatibilità: compatibile
- Variazione 18)** da: **B2** (di completamento, estensiva)  
a: zona **V2** (di verde privato, di protezione);  
Compatibilità: compatibile
- Variazione 20)** da: zona **V1** (di verde privato, di servizio)  
a: zona **B2** (di completamento, estensiva); inserimento di un piccolo lotto di zona B2, a Moimacco, in pieno centro abitato, a completamento del tessuto urbanistico;  
Compatibilità: compatibile
- Variazione 21)** da: zona **S** (per servizi e attrezzature collettive) **1a** (parcheggio)  
a: zona **B1** (di completamento, intensiva);  
sigla **1a** soppressa;  
Compatibilità: compatibile
- Variazione 23)** da: zona **B1** (di completamento, intensiva)  
a: zona **V1** (di verde privato, di servizio);  
Compatibilità: compatibile
- Variazione 32)** da: zona **V1** (di verde privato, di servizio)  
a: zona **E6** (di interesse agricolo);  
Compatibilità: compatibile

- Variazione 34)** da: zona **C** (di espansione)  
a: zona **V1** (di verde privato, di servizio);  
Compatibilità: compatibile
- Variazione 37)** da: zona **A** (di nucleo tipico storico)  
a: zona **B2** (di completamento, estensiva);  
riclassificazione di un'area di minima estensione da A a B2, a Bottenicco in un stretto contesto di edificazione puntiforme;  
Compatibilità: compatibile con prescrizione vani interrati
- Variazione 39)** da: zona **C** (di espansione)  
a: zona **E6** (di interesse agricolo);  
ridefinizione di un limite di zona edificabile corrispondentemente alla planimetria catastale, a Bottenicco.  
Compatibilità: compatibile
- Variazione 40)** recepimento di modifica di variante 17 con adattamenti;  
ed inoltre:  
perimetri di prati stabili naturali inseriti;  
base cartografica aggiornata con opere rilevanti;  
Compatibilità: compatibile

Le altre variazioni non menzionate non prevedono modifiche di destinazione d'uso e sono compatibili con le condizioni idrogeologiche

### **3. CONCLUSIONI**

Lo studio geologico redatto ha preso in esame i dati disponibili sul territorio di Moimacco in relazione alle sue caratteristiche idrogeologiche e geomorfologiche.

Il rischio geologico è una grandezza che mette in relazione la pericolosità intesa come caratteristica intrinseca di un territorio e la presenza sul territorio di insediamenti urbani, industriali, infrastrutture, beni storici, artistici, ambientali.

La geologia dell'area è caratterizzata da estesi depositi ghiaiosi rinvenibili al disotto del terreno vegetale con spessori solitamente compresi tra 50 e 100 centimetri, nel settore settentrionale del comune si sono riscontrati strati limosi superficiali di spessore metrico presenti generalmente entro i primi tre-quattro metri dal piano campagna.

In particolare nello studio sono stati valutati i seguenti aspetti salienti.

#### **Fenomeni idrogeologici**

In relazione ai fenomeni idrologici si è fatto riferimento alla cartografia PAI del "Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Isonzo" discussa nella conferenza del dicembre 2010 e del quale viene riportata la cartografia.

I centri abitati esistenti e le zone di completamento e di espansione previste dalla Variante al P.R.G.C. non rientrano in genere nella fascia di rispetto idraulico, e quindi non sono interessati da fenomeni di esondazione. L'unica eccezione è data da un appezzamento ubicato in destra idrografica del torrente Chiarò ed identificata come area di variante n.ro 12 lungo via Ziracco, quest'area si trova all'interno del perimetro PAI P1 ove si possono raramente osservare blandi fenomeni di esondazione. Sulla base di osservazioni morfologiche e di testimonianze storiche la lama d'acqua risulta molto limitata e contenuta in circa 20 cm. In riferimento a quanto descritto in quest'area non potranno essere realizzati vani interrati e dovrà essere mantenuta una quota di calpestio del piano terra a +0.50 dal piano campagna.

In corrispondenza di Bottenicco è stata individuata un'ampia zona in cui, per la presenza del substrato conglomeratico a profondità mediamente intorno ai 5 m dal p.c., è presente una falda superficiale che in periodi piuttosto piovosi può risalire localmente anche fino a 2 m dal p.c. interessando i vani interrati delle abitazioni.

L'area di variante n.ro 37 ricade in questa zona si prescrive pertanto che gli interventi edificatori qualora prevedano la costruzione dei vani interrati dovranno contestualmente garantire la sicurezza ed integrità idraulica degli stessi fino al piano campagna mediante un'adeguata impermeabilizzazione e collaudo della stessa. La progettazione di eventuali impianti di fognatura e/o scarico di acque deve tenere in debita considerazione la possibilità



che si verificano fenomeni di rigurgito al fine di garantire il regolare deflusso delle acque anche in condizioni idrauliche critiche.

### **Fenomeni sismici**

Per quanto riguarda gli eventi sismici si rileva che il comune di Moimacco è classificato zona di II categoria ad alta sismicità; con ciò si osserva che, considerata la natura dei terreni, non sono prevedibili fenomeni di liquefazione dei terreni.

Sono prevedibili sollecitazioni dinamiche significative nel caso di manufatti posti in corrispondenza di terreni con contrasto di rigidità sismica.

Con riferimento alla diversa tipologia dei terreni di appoggio dovrà essere valutata l'interazione terreno-struttura anche per quel che riguarda gli effetti prodotti dalle sollecitazioni statiche.

Degli effetti e delle amplificazioni si dovrà tener conto in sede di progetto edilizio.

Si precisa che i terrazzi morfologici sul territorio comunale sono di altezza inferiore ai 2 metri e si trovano in aree già vincolate dal PAI per ragioni idrauliche, non sono presenti terrazzi nelle aree specifiche analizzate per questa variante. La modesta altezza dei terrazzi non comporta un vincolo per quanto concerne fenomeni di amplificazione sismica locale.

Per il comune di Moimacco l'azione sismica di riferimento con tempo di ritorno di 475 anni (Spettri di risposta.xls 1.03 del C.S.L.P.) è caratterizzato dai seguenti valori relativi al basamento rigido orizzontale:

$A_g = 0,235g$	accelerazione massima di riferimento per $T_r = 475$ anni.
$F_o = 2,413$	fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
$T^*_c = 0,327$	periodo inizio tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

L'aspetto geologico e geotecnico inerente la progettazione sarà risolto, nei singoli casi, nel rispetto della normativa vigente. Questo studio non esime infatti dall'effettuare, in successive fasi pianificatorie o in sede strettamente edificatoria, ulteriori approfondimenti e controlli riguardanti i parametri di rischio e le caratteristiche del sottosuolo con l'esecuzione di indagini geognostiche proporzionali all'entità e complessità delle opere da realizzare.

In riferimento e nel rispetto delle considerazioni espresse nella presente relazione geologica si ritiene la Variante al Piano Regolatore Generale Comunale compatibile con le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del territorio.

Dott. Geol. Andrea Mocchiutti

Marzo 2011