

PROPONENTE: GEOSCAVI S.R.L. - Sovizzo (VI)

TITOLO:

PROGETTO RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE CON  
 CONSOLIDAMENTO SCARPATE E RIQUALIFICAZIONE  
 DEL TERRENO DENOMINATO "LAGHETTI DI GIULIETTA E ROMEO"  
 PROGETTO DEFINITIVO

LOCALIZZAZIONE: COMUNE MONTECCHIO MAGGIORE (VI)



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA

NUMERO ELABORATO:

3

I PROGETTISTI

Geometra Paolo Rovizzi

Agronomo forestale Michele De Marchi

Geologo Giuseppe Franco Darteni

Agronomo forestale Michele Benetti

Il proponente:

GEOSCAVI S.R.L.  
 Sovizzo (VI)  
 Il legale rappresentante:

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

GIARA ENGINEERING S.R.L.  
 Via Puccini, 10 - Vicenza

MODULO PROGETTI  
 STUDIO ASSOCIATO  
 via Cal del Guà n.4/a  
 Montecchio Maggiore (VI)

DATA EMISSIONE: Ottobre 2020

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

## Sommario

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. UBICAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO IN RIFERIMENTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTRC) DEL VENETO - VIGENTE</b>	<b>6</b>
<b>3.2. P.A.I. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – BACINO IDROGRAFICO BRENTA BACCHIGLIONE</b>	<b>9</b>
<b>3.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DELLA PROVINCIA DI VICENZA</b>	<b>10</b>
<b>3.4. RETI ECOLOGICHE E BIODIVERSITA' (AREE SIC E ZPS DEL VENETO)</b>	<b>17</b>
<b>3.5. PIANO REGOLATORE GENERALE (P.R.G.) DEL COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE</b>	<b>19</b>
<b>3.6. PIANO ASSETTO DEL TERRITORIO (P.A.T.) DEL COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE</b>	<b>20</b>
<b>4. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) DEL VENETO .....</b>	<b>25</b>
<b>5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....</b>	<b>28</b>
<b>6. IDROGEOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
<b>6.1. PERMEABILITA'</b>	<b>31</b>
<b>7. USO DEL SUOLO.....</b>	<b>32</b>
<b>7.1. FORMAZIONI FORESTALI</b>	<b>35</b>
<b>8. FAUNA .....</b>	<b>36</b>
<b>9. INTERVENTO DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE.....</b>	<b>37</b>
<b>9.1. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE</b>	<b>37</b>

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

<b>9.2. DESCRIZIONE DEI LAVORI IN PROGETTO</b>	<b>38</b>
9.2.1. TIPOLOGIA DEI MATERIALI IMPIEGATI .....	38
9.2.2. INTERVENTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEL FONDO .....	39
9.2.3. RIEMPIMENTO IDRICO DEI LAGHETTI .....	39
9.2.4. POZZO E PANNELLI FOTOVOLTAICI .....	41
<b>10. VERIFICHE DI STABILITA' DELLA SCARPATA .....</b>	<b>42</b>
<b>10.1. CENNI SUL METODO DI CALCOLO FLAC (FAST LAGRANGIAN ANALYSIS OF CONTINUA)</b>	<b>42</b>
<b>10.2. IL METODO "STRESS REDUCTION FACTOR" E IL FATTORE DI SICUREZZA</b>	<b>43</b>
<b>10.3. MODELLO DI CALCOLO PER LA VERIFICA ALLO STATO ATTUALE</b>	<b>44</b>
<b>10.4. VERIFICA DI STABILITÀ ALLO STATO ATTUALE</b>	<b>45</b>
<b>10.5. MATERIALE DI RIEMPIMENTO</b>	<b>45</b>
<b>10.6. MODELLO DI CALCOLO</b>	<b>46</b>
<b>10.7. VERIFICA A STABILITÀ GLOBALE</b>	<b>46</b>
<b>11. CONCLUSIONI .....</b>	<b>47</b>

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

## 1. PREMESSA

Su incarico della Ditta **Geoscavi s.r.l.**, con sede in Comune di Sovizzo (VI), questo studio ha redatto il presente progetto finalizzato alla ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo' in Comune di Montecchio Maggiore (VI).

In passato, il sito in questione, era una cava di ghiaia, ora non più attiva. Attualmente, l'area è formata da tre depressioni che intercettano la falda acquifera, formando tre lagheti che attualmente non sono sfruttati in nessun modo. Inoltre, la scarpata che separa la discarica comunale 'Pontesello' a nord dai lagheti, presenta vari cedimenti e frane che potrebbero portare i rifiuti della discarica a stretto contatto con le falde acquifere superficiali.

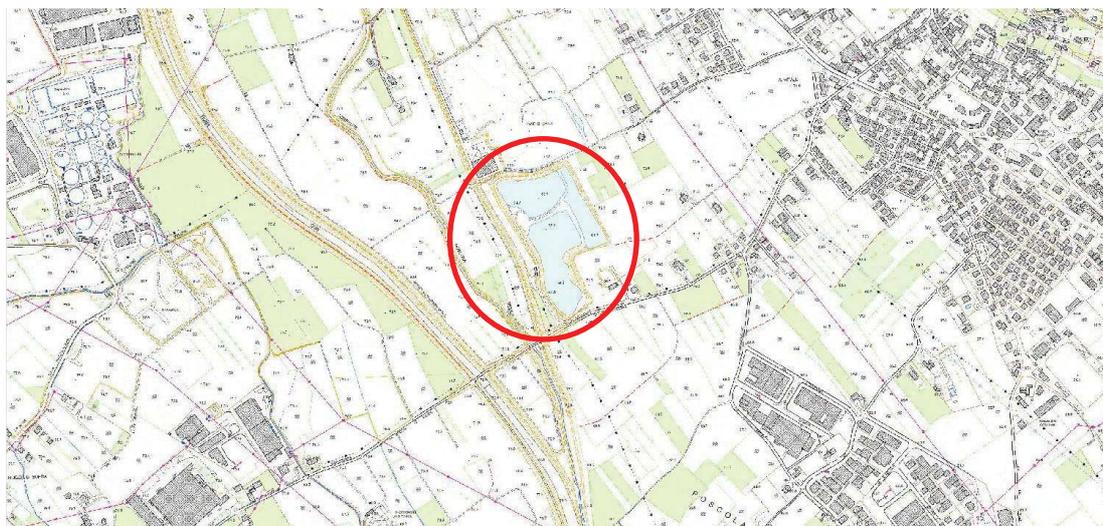
In considerazione allo stato attuale dei luoghi, si è optato per una sistemazione ambientale in modo da formare un sito che possa diventare un punto ricreativo per la popolazione.

Vista la disponibilità di materiale utile alla realizzazione dei lavori, si prevede di rialzare il terreno portandolo a una quota presumibilmente ante scavazione della cava, mantenendo il carattere ricreativo dei lagheti e sistemare le scarpate attorno ai lagheti, andando a formare un sito paesaggisticamente interessante per la popolazione con percorsi panoramici, aree picnic e alcune postazioni per il birdwatching.

Il materiale necessario alla sistemazione deriva dai cantieri della Ditta Geoscavi s.r.l. e sarà conforme alla normativa vigente sul materiale di riporto.

## 2. UBICAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'intervento è situato in una zona pianeggiata a nord-ovest dell'abitato di Montecchio Maggiore (VI) e a sud-est di quello di Arzignano (VI). L'area si trova in sinistra orografica del Torrente Poscola ad una quota media di 62 m s.l.m., quota più bassa rispetto alla campagna circostante. Per maggiori dettagli si rimanda alle immagini di seguito riportate.



**Figura 1**-Estratto Carta Tecnica Regionale con indicazione, in rosso, della zona di intervento. Fonte dei dati: Geoportale Regione Veneto

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza



**Figura 2** - Localizzazione dell'area di intervento nella cartografia del Geoportale della Regione Veneto.



**Figura 3** - Vista dell'area da satellite. In rosso si evidenzia l'area di intervento

**Individuazione geografica:**

Regione: **Veneto**

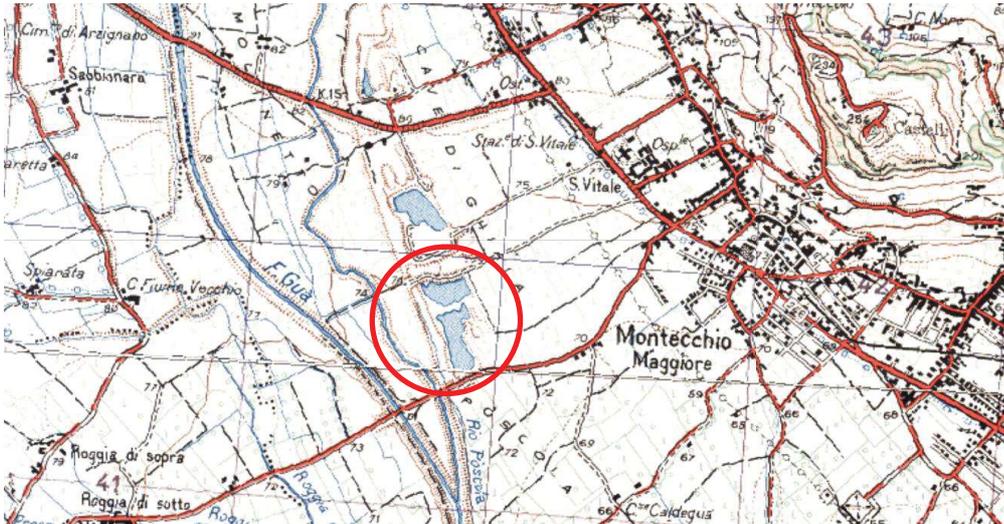
Provincia: **Vicenza**

Comune: **Montecchio Maggiore**

Coordinate baricentro dell'area: **Est :1.686.796 Nord: 5.041.618**

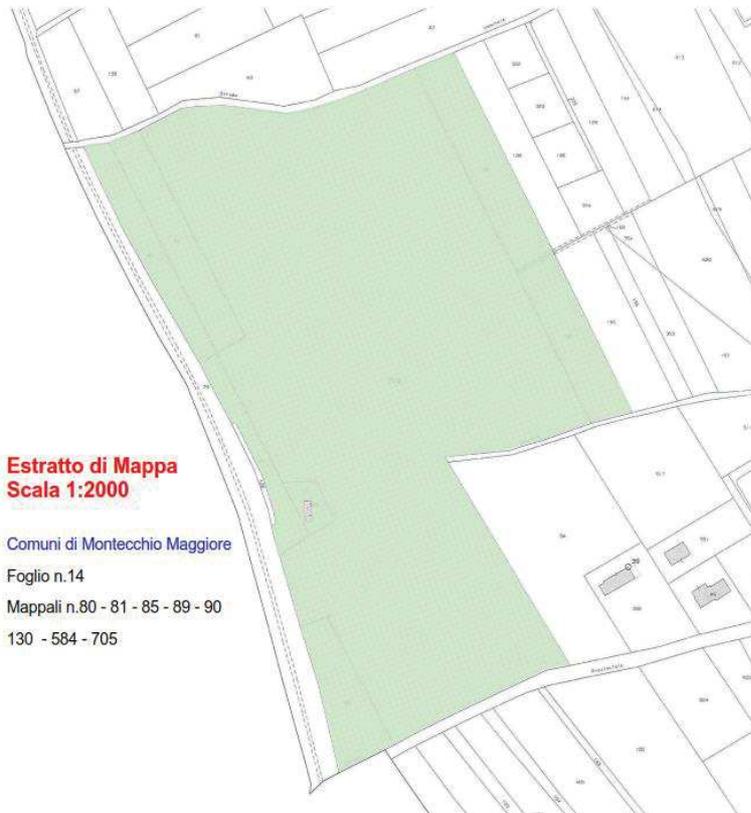
Altitudine area (quota media s.l.m.): **62 m s.l.m.**

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza



**Figura 4** - Inquadramento su cartografia IGM. Fonte dei dati: Geoportale Nazionale

Per quanto riguarda l'inquadramento catastale, l'area è catastalmente censita nel Comune di Montecchio Maggiore (VI), **Foglio n. 14**, mappali n. **80, 81, 85, 89, 90, 130, 584 e 705**. Di seguito si riporta un estratto di mappa catastale al fine di dare una maggiore chiarezza dei mappali interessati dai lavori.



**Figura 5** - Inquadramento catastale dell'area interessata dai lavori

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

### 3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO IN RIFERIMENTO AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE

In questa fase si cerca di dare gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale che hanno attinenza con il progetto, individuando gli aspetti rilevanti ai fini del progetto e verificando la coerenza dello stesso rispetto a tali strumenti.

L'analisi degli strumenti pianificatori viene effettuata allo scopo di determinare le principali opzioni di sviluppo, trasformazione e salvaguardia previste dalle autorità competenti per il territorio nell'ambito del quale si andrà a inserire l'intervento.

In tal senso si cerca di verificare la compatibilità dell'intervento con le linee di pianificazione e programmazione del territorio espresse dai disposti amministrativi diversamente competenti e ordinati.

Per l'inquadramento rispetto agli strumenti di pianificazione, sono stati valutati i seguenti strumenti pianificatori:

- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) del Veneto;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Vicenza;
- P.A.I. Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Bacino idrografico Brenta Bacchiglione;
- Rete Natura 2000;
- Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Montecchio Maggiore;
- Piano di Assetto Territoriale (PAT) del Comune di Montecchio Maggiore;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) del Veneto.

#### 3.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTRC) DEL VENETO - VIGENTE

Del PTRC vigente (approvato nel 1992) verranno analizzate le seguenti tavole:

- Tavola 1– Difesa del suolo e degli insediamenti;
- Tavola 2– Ambiti naturalistico-ambientali e paesaggistici di livello regionale;
- Tavola 4 – Sistema insediativo e infrastrutturale storico ed archeologico;
- Tavola 5 – Ambiti per l'istituzione di parchi e riserve regionali naturali, archeologici ed aree di massima tutela paesaggistica.

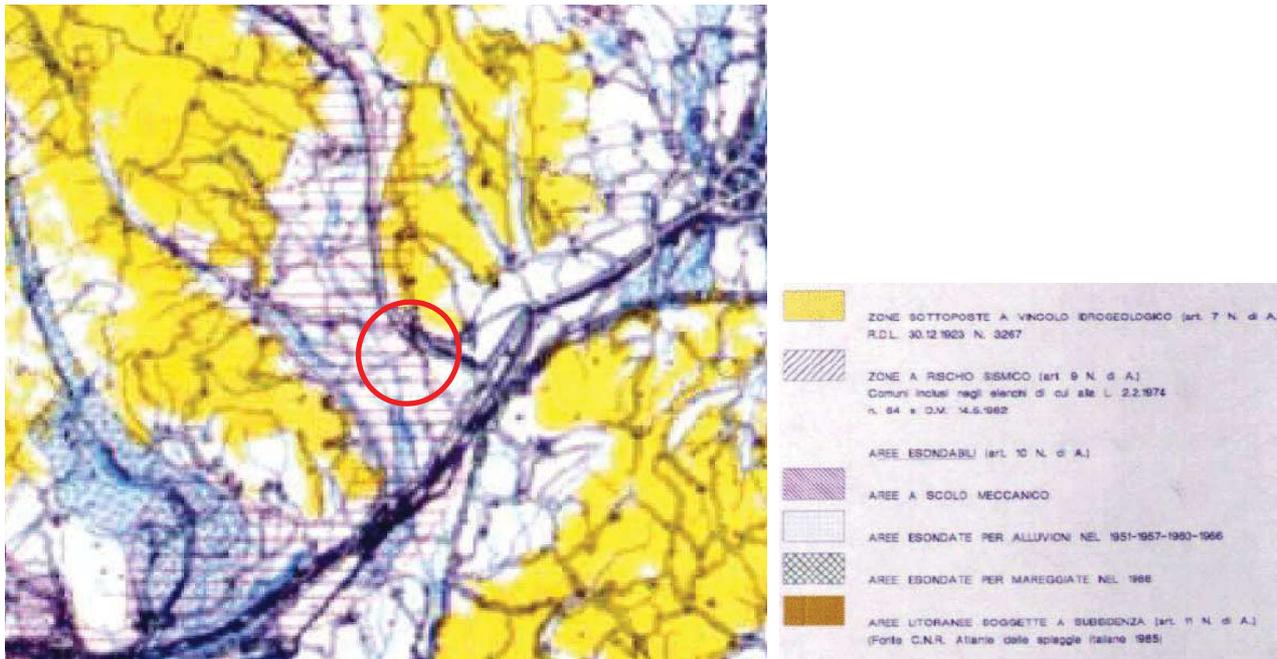
L'area di intervento viene indicata nelle tavole che seguono, con cerchio rosso.

Nelle cartografie in cui risulta difficile l'individuazione dei vincoli, si riporta anche l'inquadramento dell'area rispetto ai vincoli del PTRC sul Sistema Informativo Regionale della Regione Veneto.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**Tavola 1 "Difesa del suolo e degli insediamenti"**

La zona interessata dal progetto rientra in ambito "Zone a rischio sismico" (L. 2.2.1974, n.64). Inoltre, nell'area a sud-est, vige il Vincolo forestale come mostrato nel S.I.T. della Regione Veneto.



**Figura 6** - Estratto della Tavola 1 del PTRC "Difesa del suolo e degli insediamenti"



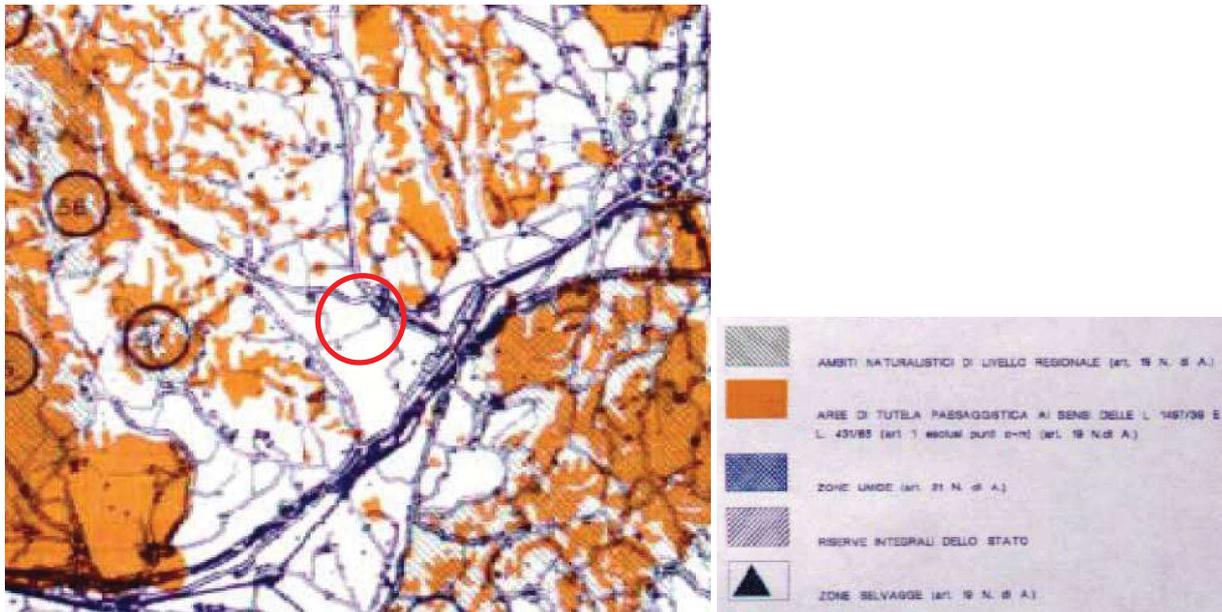
**Figura 7** - Dettaglio vincoli Tavola 1 del PTRC dal SIT della Regione Veneto

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**Tavola 2 "Ambiti naturalistico – ambientali e paesaggistici di livello regionale"**

Il PTRC definisce nella Tav. 2 i criteri di tutela paesaggistica del territorio: l'area di intervento, cerchiata in rosso, non rientra in ambiti di tutela paesaggistica come di seguito mostrato.

Data la non presenza di elementi nell'area in esame, si omette l'analisi di dettaglio dal S.I.T. Regionale.

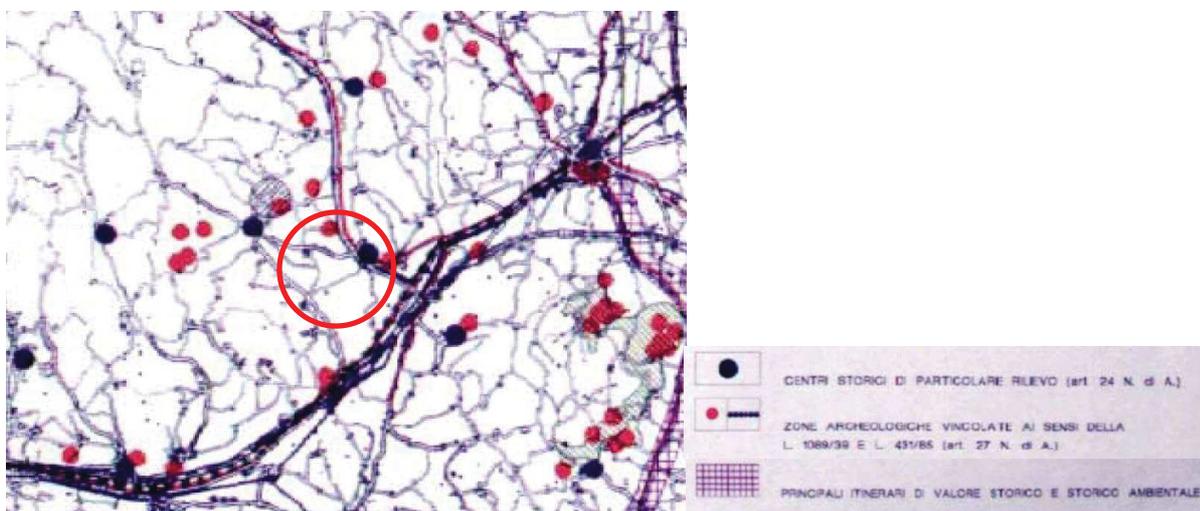


**Figura 8-** Estratto della Tavola 2 del PTRC "Ambiti naturalistico-ambientali e paesaggistici di livello regionale"

**Tavola 4 "Sistema Insediativo ed Infrastrutturale storico ed archeologico"**

Nell'ambito della Tavola n. 4 del PTRC si definiscono oltre ai centri storici di particolare rilievo, le zone archeologiche vincolate ai sensi delle leggi 1.6.1939, nn. 1089 e 8.8.1985, n.431. L'area non si inserisce all'interno di nessun ambito tra quelli rappresentati all'interno di questa tavola.

Data la non presenza di elementi nell'area in esame, si omette l'analisi di dettaglio del S.I.T. Regionale.

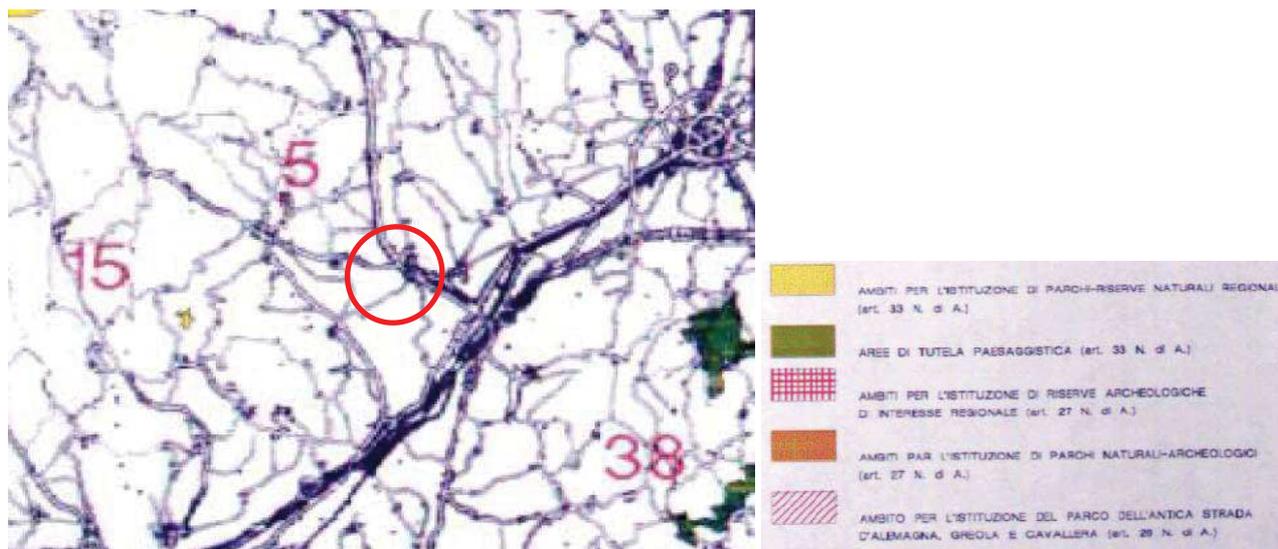


oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**Figura 9** - Estratto della Tavola 4 del PTRC "Sistema Insediativo ed Infrastrutturale Storico e Archeologico"

**Tavola 5 "Ambiti per la istituzione di parchi e riserve regionali naturali, archeologici ed aree di massima tutela paesaggistica"**

Nell'ambito della Tavola n. 5 del PTRC si individuano gli ambiti per l'istituzione di parchi. L'area di intervento non rientra in tali ambiti come di seguito mostrato.



**Figura 10** - Estratto della Tavola 5 del PTRC "Ambiti per la istituzione di parchi e riserve regionali naturali, archeologici ed aree di massima tutela paesaggistica."

**Esaminati gli elaborati costituenti il PTRC vigente, non emergono elementi in contrasto alla realizzazione dei lavori in oggetto.**

### 3.2. P.A.I. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – BACINO IDROGRAFICO BRENTA BACCHIGLIONE

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico ed idrogeologico del bacino. Esso costituisce uno "stralcio" del Piano di Bacino (di cui alla L.183/89) all'interno del quale deve inserirsi in maniera organica e funzionale. Nel suo insieme il Piano di bacino costituisce il principale strumento di un complesso sistema di pianificazione e programmazione finalizzato alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque. Si presenta quale mezzo operativo, normativo e di vincolo che stabilisce la tipologia e le modalità degli interventi necessari per far fronte alle problematiche idrogeologiche e ambientali, con lo scopo di coniugare la salvaguardia del territorio sia dal punto di vista fisico che dello sviluppo antropico.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

Nell'area di intervento non si rilevano criticità idrogeologiche.



Figura 11 - Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico – Carta della pericolosità idraulica.

Esaminati gli elaborati del PAI, non si rilevano elementi ostantivi alla realizzazione dell'intervento.

### 3.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DELLA PROVINCIA DI VICENZA

Con Deliberazione di Giunta della Regione del Veneto n. 708 del 02/05/2012 è stato approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Vicenza.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale – Tavola 1.1.B**

Sulla Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale - Elaborato 1/1/B, nell'area sud-est di intervento, vi è una zona soggetta a *Vincolo Paesaggistico-Zone Boscate* D. Lgs 42/2004. Tale vincolo ex. L.431/85 è individuato dal PTRC.



**Figura 12** - Estratto PTCP 2012, Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale - Elaborato 1.1.B

**Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale – Tavola 1.2.B**

Nelle Tavola 1.2.B, nel sito di studio, non sono presenti *Aree di tutela paesaggistica di interesse regionale o Ambiti naturalistici*. Inoltre, non vi sono zone di pericolosità idraulica o geologica definite dal PAI Brenta-Bacchiglione.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

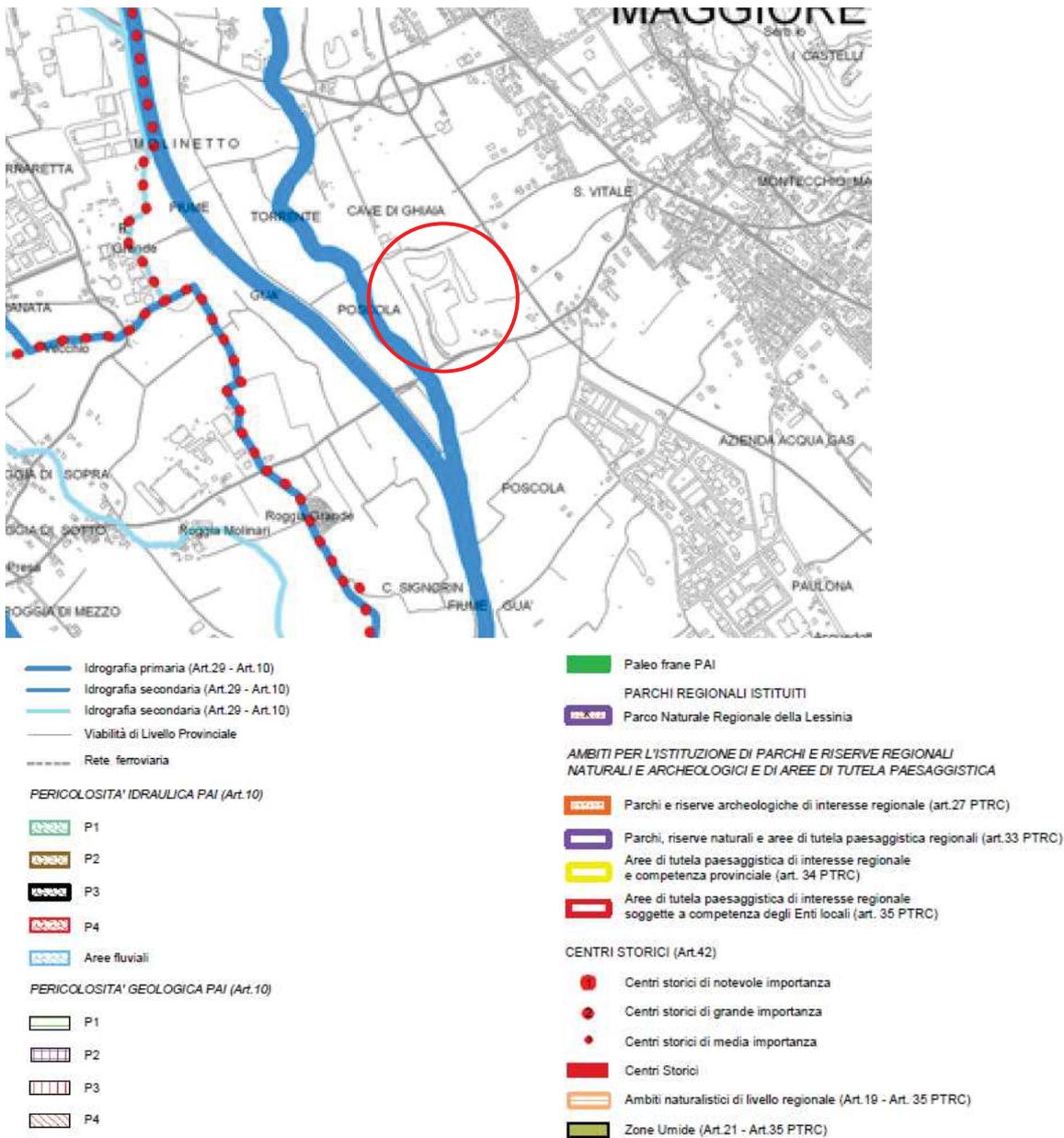


Figura 13 - Estratto PTCP 2012, Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale - Elaborato 1.2.B

### Elaborato 2.1.B - Carta delle Fragilità

Nella Tavola 2.1.B Carta delle Fragilità, a sud-ovest in prossimità dell'area di intervento, vi è la presenza di una cava attiva (art. 13 delle NTA del PTCP), mentre, a nord, è presente la discarica di *Pontesello* (Art. 10 – Art. 12 delle NTA del PTCP). A ovest e a sud dell'area, passa il metanodotto (Art. 10 delle NTA del PTCP). L'acquifero risulta essere inquinato (Art. 10 – Art. 29 delle NTA del PTCP).

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

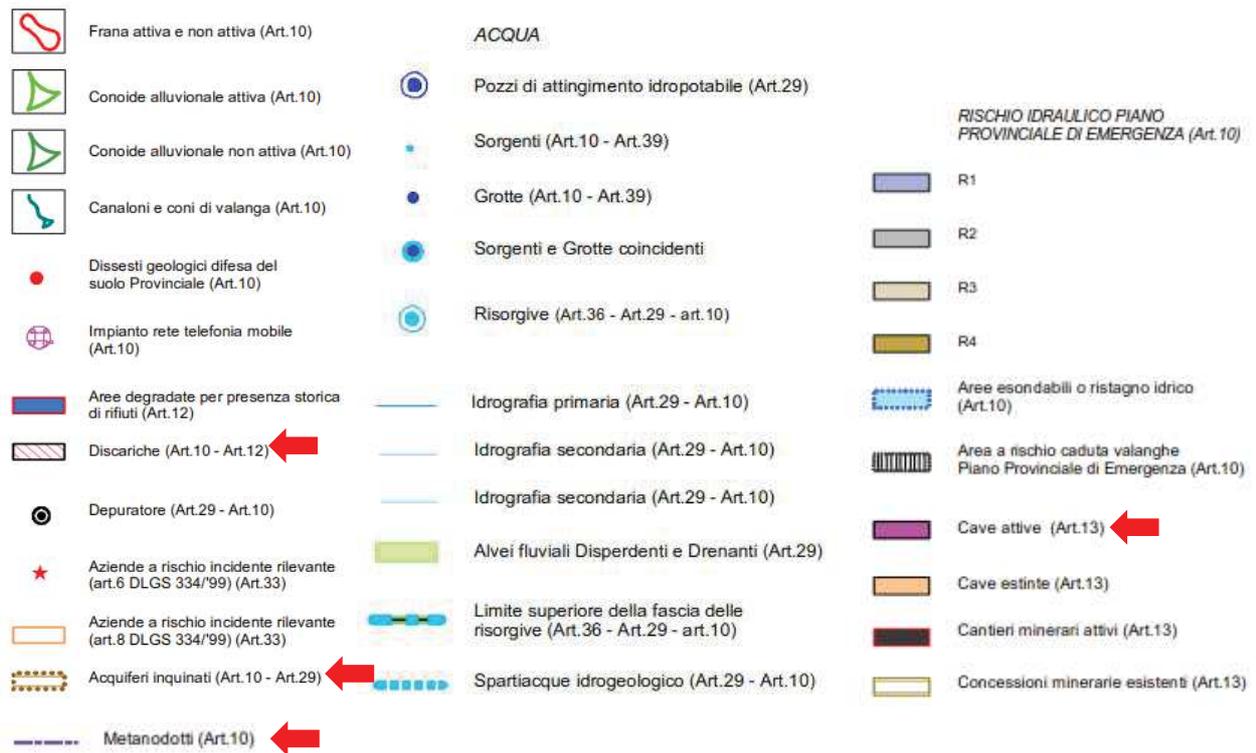
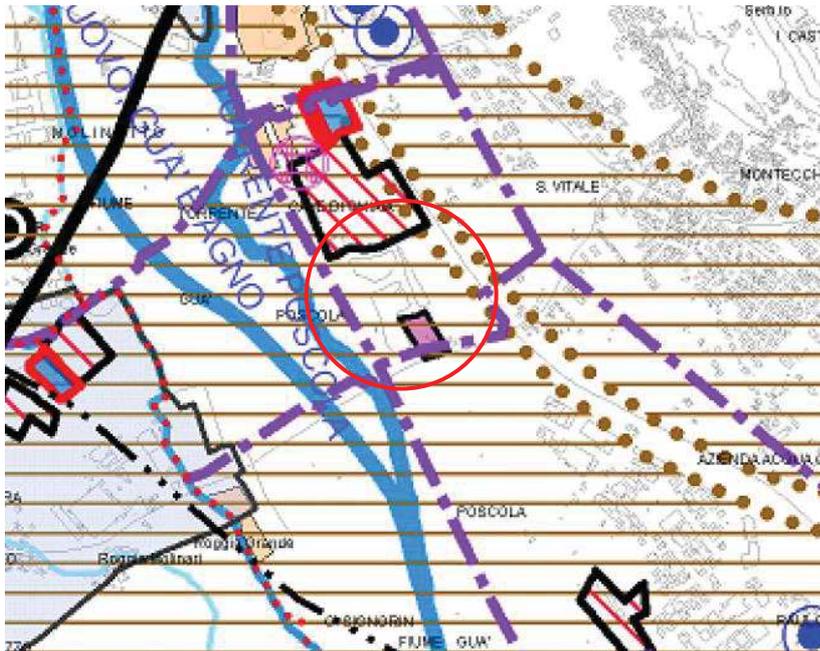
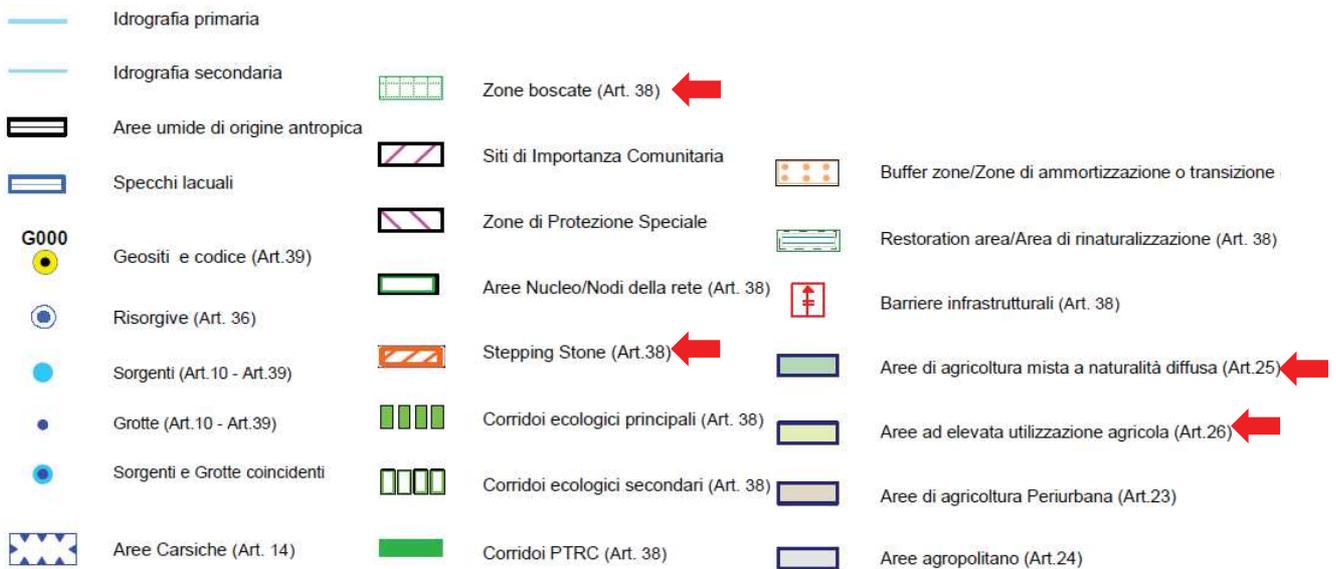
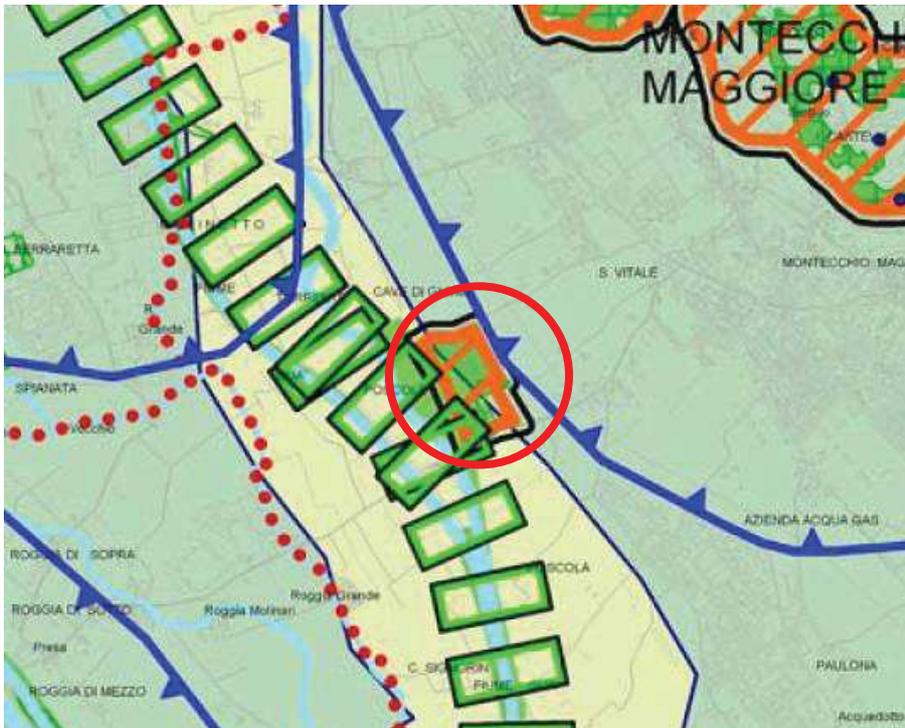


Figura 14 - Estratto PTCP 2012, Carta delle Fragilità - Elaborato 2.1.B

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**Elaborato 3.1.B - Carta del Sistema Ambientale**

Nella Tavola 3.1.B Sistema Ambientale l'area ricade in area catalogata come "Stepping stone". Al limite sud-est dell'area vi è una zona boscata, e, la zona di interesse ricade in parte in un area di agricoltura mista a naturalità diffusa e in parte in area ad elevata utilizzazione agricola.



**Figura 15** - Estratto PTCP 2012, Sistema Ambientale - Elaborato 3.1.B

L'art. 38 delle NTA, da il significato di "stepping stone", mettendo in evidenza le linee guida di tutela:

*"...b. stepping stone : area naturale o seminaturale, con collocazione geografica e caratteri morfostrutturali atti a favorire trasferimenti di organismi fra i nodi..."*

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

Tra le direttive di carattere generale si riporta la più significativa per l'intervento in oggetto:

*"...Nella progettazione e realizzazione degli interventi di trasformazione del territorio nell'ambito della rete ecologica, dovranno essere previste particolari misure di mitigazione e di prevenzione rispetto alla frammentazione territoriale dovuta alla loro realizzazione, tenendo conto anche delle opportunità e dei possibili effetti positivi di interventi condotti in modo compatibile con la struttura naturale del paesaggio (agricoltura biologica, corridoi e fasce tampone lungo le infrastrutture viarie, opere di ingegneria naturalistica, ecc.)..."*

### Elaborato 4.1.B - Carta del Sistema Insediativo e Infrastrutturale

Nella Tavola 4.1.B - Sistema Insediativo e Infrastrutturale, l'area rientra all'interno di un territorio geograficamente strutturato (Art. 73 delle NTA del PTCP).

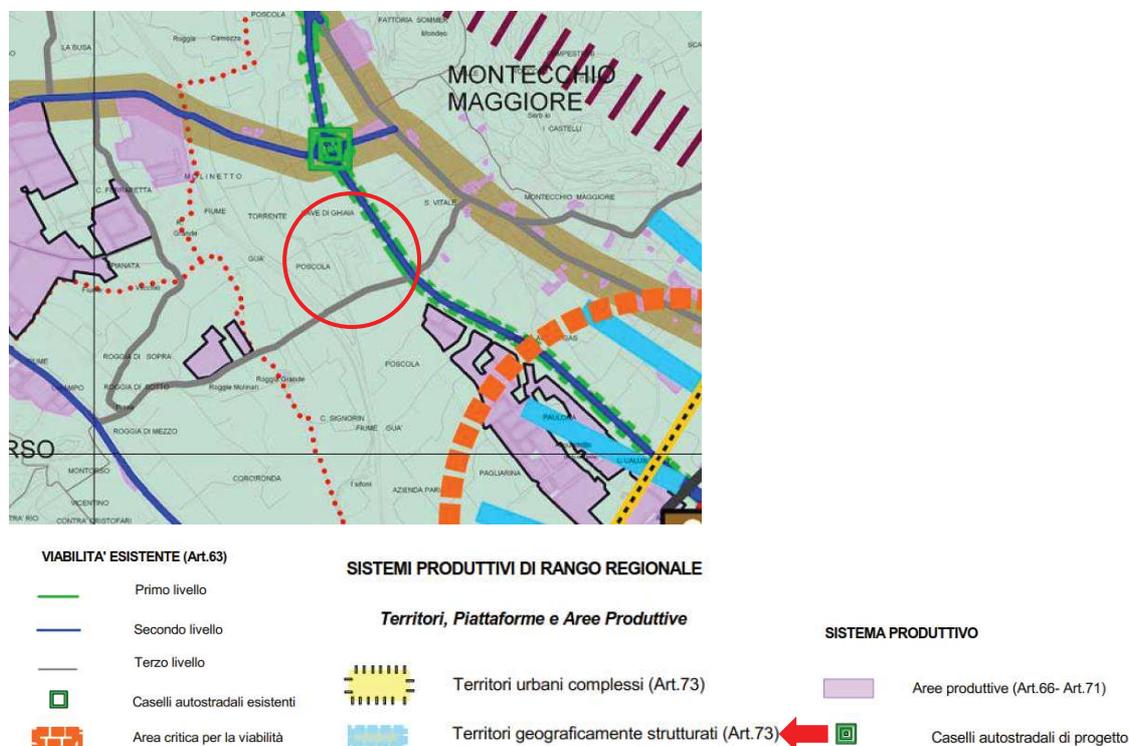


Figura 16 - Estratto PTCP 2012, Sistema Insediativo e Infrastrutturale - Elaborato 4.1.B

### Elaborato 5.1.B - Carta del Sistema Paesaggio

Nella Tavola 5.1.B Sistema del Paesaggio, l'area viene catalogata come area di agricoltura mista a naturalità diffusa nella parte orientale, mentre come area ad elevata utilizzazione agricola ad occidente. La parte sud e sud-est dell'area di intervento viene classificata come ambito boscato.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

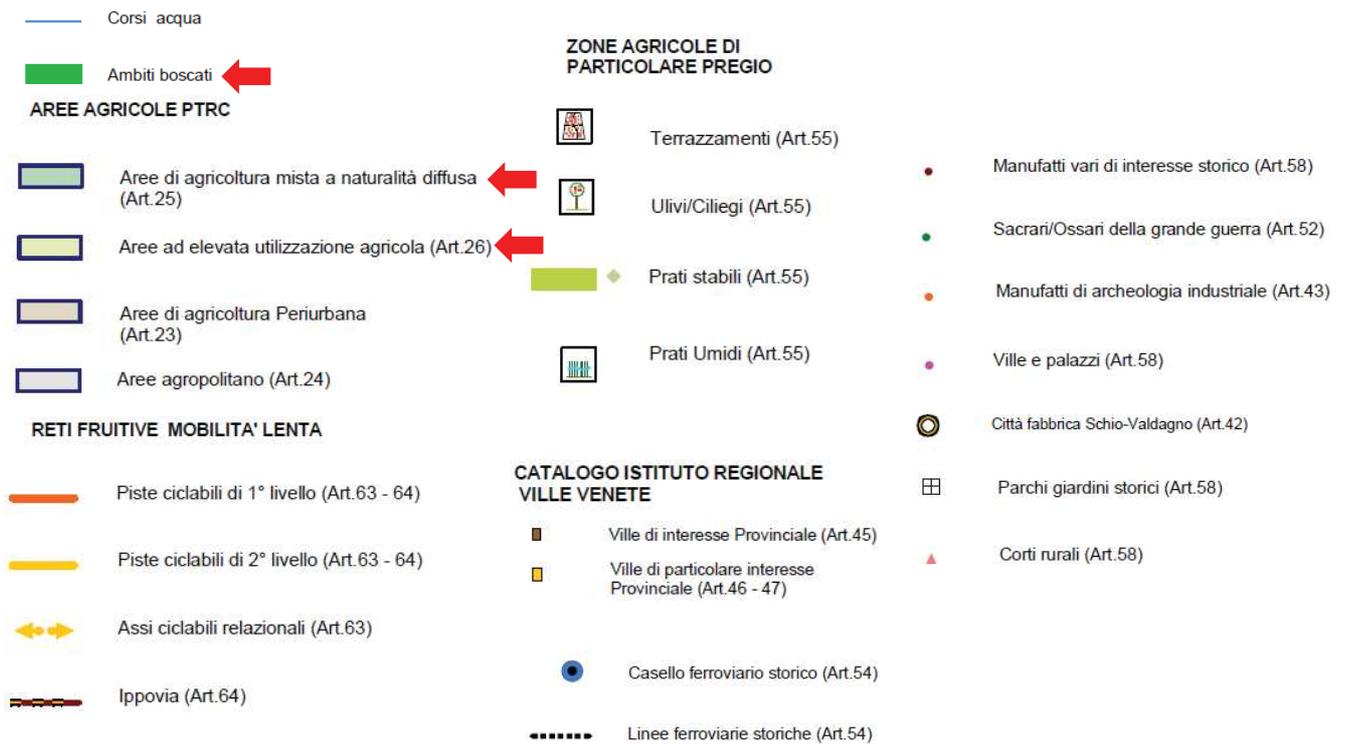
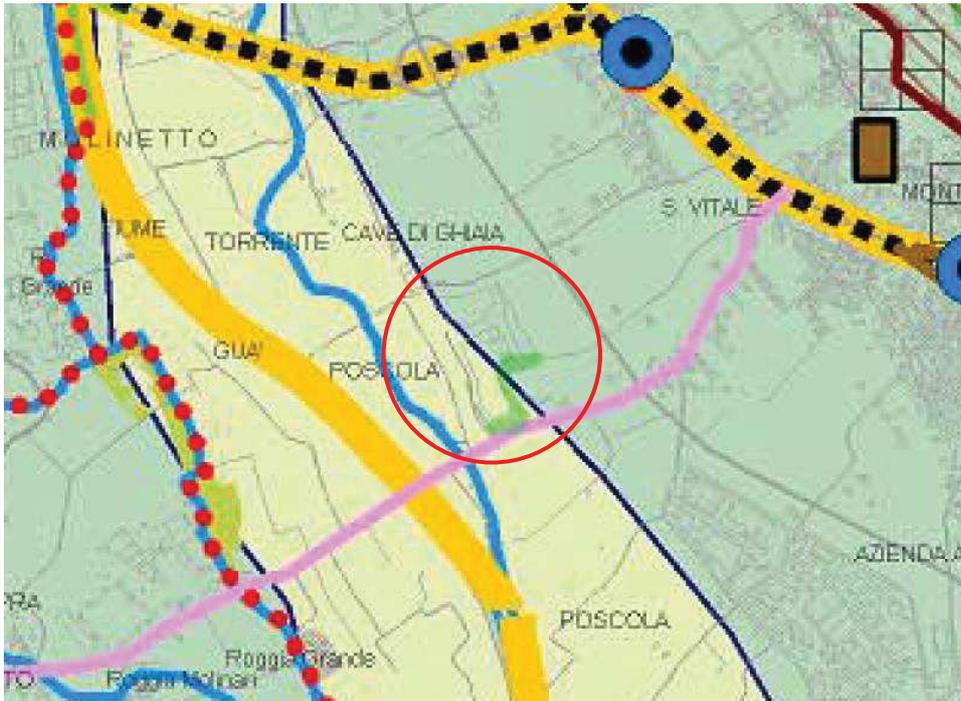


Figura 17 - Estratto PTCP 2012, Carta del paesaggio - Elaborato 5.1.B

Esaminati gli elaborati del PTCP, non si evidenziano problematiche di rilievo in relazione al progetto in esame.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

### 3.4. RETI ECOLOGICHE E BIODIVERSITA' (AREE SIC E ZPS DEL VENETO)

Le considerazioni di valutazione sui possibili impatti in merito agli interventi in progetto, sono fatte sulla base della **D.G.R. n. 1400 del 29 Agosto 2017 – Allegato A: “GUIDA METODOLOGICA PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AI SENSI DELLA DIRETTIVA 92/43/Cee.**

*“L’articolo 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e ss.mm.ii. stabilisce che ogni piano, progetto o intervento, per il quale sia possibile una incidenza significativa negativa sui siti di rete Natura 2000, debba essere sottoposto a procedura di valutazione di incidenza, ossia una procedura anche individuata e valutata gli effetti che ogni piano, progetto o intervento può avere, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei siti medesimi. Precisamente i siti rispetto ai quali va effettuata la valutazione degli effetti sono i proposti Siti di Importanza Comunitaria (SIC), i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), che costituiscono la rete Natura 2000 e di seguito sono denominati siti della rete Natura 2000. La valutazione di incidenza si applica esclusivamente con riferimento agli obiettivi di conservazione tutelati nei siti della rete Natura 2000: i corridoi ecologici, le cavità naturali e gli altri elementi del sistema delle Rete ecologica definita negli strumenti di pianificazione territoriale regionale e/o provinciale, laddove esterni ai siti della rete Natura 2000, sono considerati unicamente in relazione alle popolazioni di specie di interesse comunitario che siano significative per la coerenza complessiva dei siti della rete Natura 2000”.*

La zona oggetto di intervento si trova a circa **4.8 km** a Nord Ovest rispetto alla propaggine occidentale del SIC IT 3220037 “Colli Berici”.

Vista la distanza dell’area di intervento dal sito tutelata più vicino, e considerando la sua ubicazione nel territorio, per la valutazione di incidenza si è fatto riferimento a quanto riportato al **Par. 2.2, pt. 23 dell’Allegato A della DGR n. 1400 del 29 Agosto 2017:**

*“...Conseguentemente la valutazione di incidenza non è necessaria, oltre che nei casi per i quali ricorrono le seguenti condizioni...”:*

*“23) piani, progetti e interventi per i quali sia dimostrato tramite apposita relazione tecnica che non risultano possibili effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000...”*



oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**Figura 18** - SIC e ZPS nei dintorni dell'area di intervento.

**La notevole distanza dal sito protetto inserito all'interno del progetto di rete Natura 2000 determina l'impossibilità di una interferenza tra i lavori previsti e gli habitat tutelati.**

Per maggiori dettagli, si dovrà fare riferimento alla relazione tecnica di non necessità di VINCA che verrà allegata al progetto definitivo.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e ricalificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

### 3.5. PIANO REGOLATORE GENERALE (P.R.G.) DEL COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE

In relazione al progetto in esame verranno analizzati i seguenti elaborati, con cerchio di colore rosso verrà evidenziata l'area di intervento:

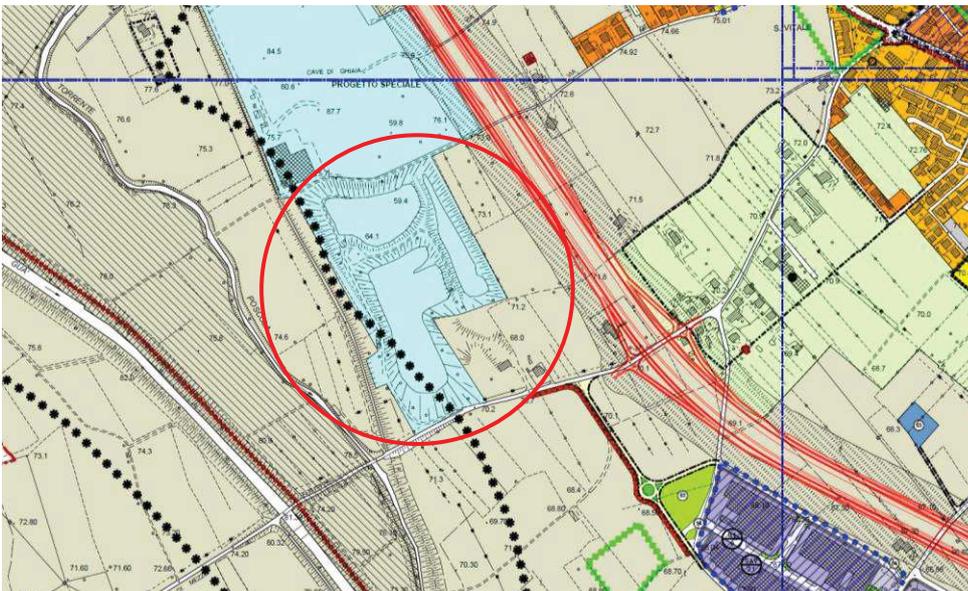
- Tavola 13.1.3 – PRG del Comune di Montecchio Maggiore

#### Tavola 13.1.3 – PRG del Comune di Montecchio Maggiore

L'area ricade in "Aree per progetti speciali (extra standard)". Inoltre, vige il vincolo ambientale paesaggistico (D. Lgs 42/2004) dovuto alla presenza del Torrente Poscola a breve distanza nella parte sud-ovest della zona di intervento.

Nelle NTA del PRG, Art. 33, sono definite le *aree per progetti speciali (extra standard)*; in particolare, viene riportato quanto segue:

*"Il Piano individua le aree soggette a progetto speciale.....Le zone individuate sono riservate ad opere ed impianti di interesse collettivo di carattere sportivo ricreativo. In esse pertanto, intervenuto il recupero del sito o mediante il recupero stesso, sono consentite tutte le destinazioni di carattere sportivo ricreativo aperte alla generalità dei cittadini, quali parchi naturali, verde attrezzato, pesca sportiva, equitazione, percorsi attrezzati, piste per cross ed altre assimilabili."*



oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

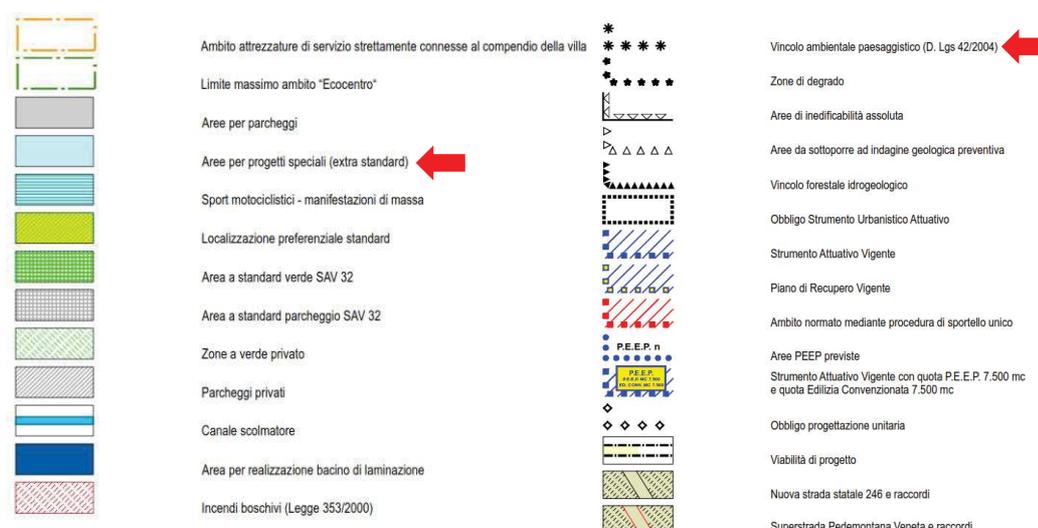


Figura 19 - Estratto Elaborato 13.1.3 del P.R.G. del Comune di Montecchio Maggiore e legenda

L' intervento in oggetto è in linea con le direttive dell'Art. 33 sopra riportato. Infatti, una delle finalità è recuperare il sito, ex cava di ghiaia, e destinarlo ad attività ricreative per la popolazione locale.

### 3.6. PIANO ASSETTO DEL TERRITORIO (P.A.T.) DEL COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE

Del PAT vigente (approvato nel 2004) del Comune di Montecchio Maggiore verranno analizzate le seguenti tavole:

- Tavola 1– Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale;
- Tavola 2– Carta delle Invarianti;
- Tavola 3 – Carta delle Fragilità;
- Tavola 4 – Carta delle Trasformabilità.

L'area di intervento viene indicata nelle tavole che seguono, con cerchio rosso.

#### Tavola 1 -"Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale"

La zona interessata dal progetto è compresa nella parte Sud Ovest in una zona a *Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 – Corsi d'acqua* dovuto alla fascia di rispetto di 150 m dal Torrente Poscola. Inoltre, a Nord dell'area di intervento, vi è la discarica comunale *Pontesello*.

Nell'Art. 9 delle NTA del PAT, si riportano le direttive generali per le aree sottoposte a Vincolo paesaggistico – Corsi d'acqua:

*"In base alle caratteristiche naturali e storiche ed in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, il PI, precisa la ripartizione del territorio in ambiti omogenei, e attribuisce a ciascuno corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica quali:*

*"... il recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti ovvero di realizzare nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati con quelli esistenti."*

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

L'Art. 20 – Discariche delle NTA del PAT, comma 2, contiene le finalità da perseguire:

*“Il PAT pone come obiettivo di primaria importanza il risanamento dei siti potenzialmente contaminati e la ricomposizione ambientale di tutte le aree interessate da attività estrattiva dismessa, anche con destinazioni d'uso non agricole .”* Anche l'articolo successivo, espone le stesse finalità, puntando sulla ricomposizione ambientale delle cave dismesse o abbandonate.

Le direttive che vengono riportate nell'Art. sono:

*“la sistemazione idrogeologica, cioè la modellazione dei terreni atta a evitare frane o ruscellamenti e le misure di protezione dei corpi idrici suscettibili di inquinamento.....*

*destinazioni d'uso non agricole di tipo sportivo o ricreativo o per la realizzazione di impianti per la produzione di energia rinnovabile, purché tali destinazioni siano compatibili con il dimensionamento degli ATO, con i vincoli e le limitazioni alla trasformabilità previsti dal PAT, o siano previste da piani di sistemazione idrogeologica, ambientale, ecologica e faunistico-venatoria.”*

Il progetto è perfettamente compatibile con le finalità e direttive riportate nell'Art. 20 e 21 delle NTA.

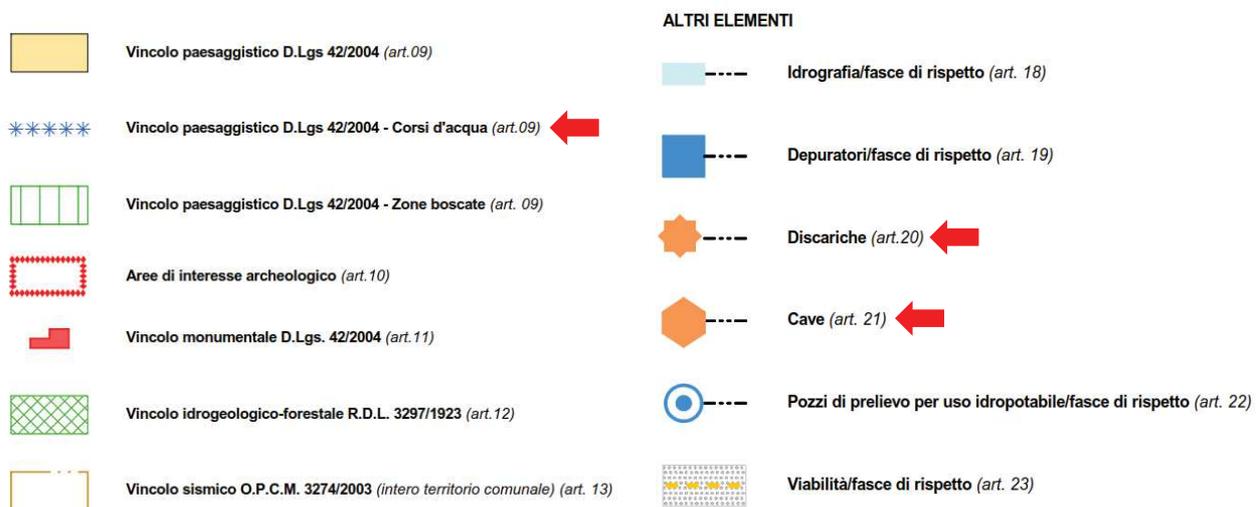
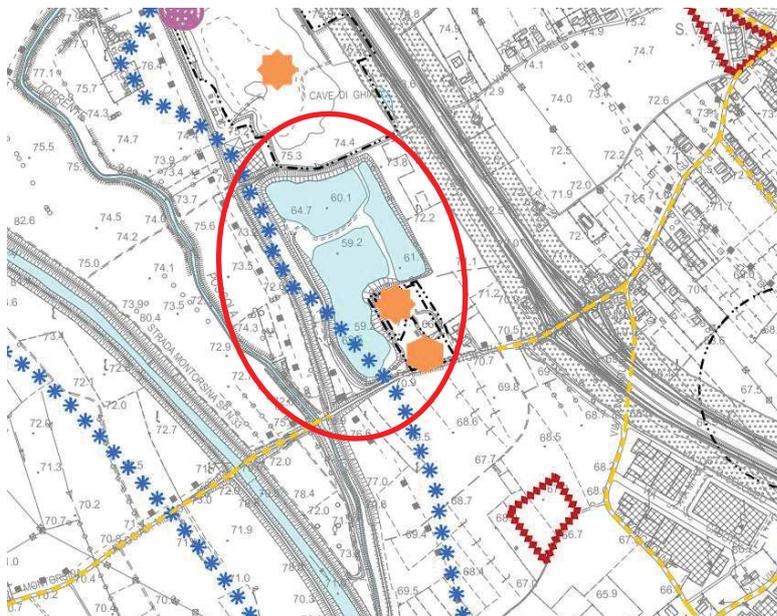


Figura 20 - Estratto della Tavola 1 del PAT “Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale” e legenda

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**Tavola 2 - "Carta delle Invarianti"**

Nella Tavola 2 – “Carta delle invarianti” del PAT di Montecchio Maggiore, la zona di studio è classificata come biotopo (Art. 33 delle NTA). In questo Articolo, tra le direttive di carattere generale si riporta la più significativa per l’intervento in oggetto:

*“Il PI dovrà definire, anche sulla base dei contenuti della Tav. n. 4 “Carta della Trasformabilità”, gli interventi ammissibili in tali zone, perseguendo i seguenti obiettivi:*

- difesa dell’integrità del territorio e contenimento del consumo di suolo;
- incentivazione di attività complementari a quella agricola tradizionale compatibili con gli obiettivi di tutela definiti nel presente Articolo;
- riqualificazione delle parti di territorio caratterizzate dal punto di vista naturalistico. “

Il progetto persegue gli obiettivi riportati sopra dall’Art. 33 delle NTA.



**INVARIANTI DI NATURA AMBIENTALE (art.33)**



**INVARIANTI DI NATURA IDROGEOLOGICA (art.31)**



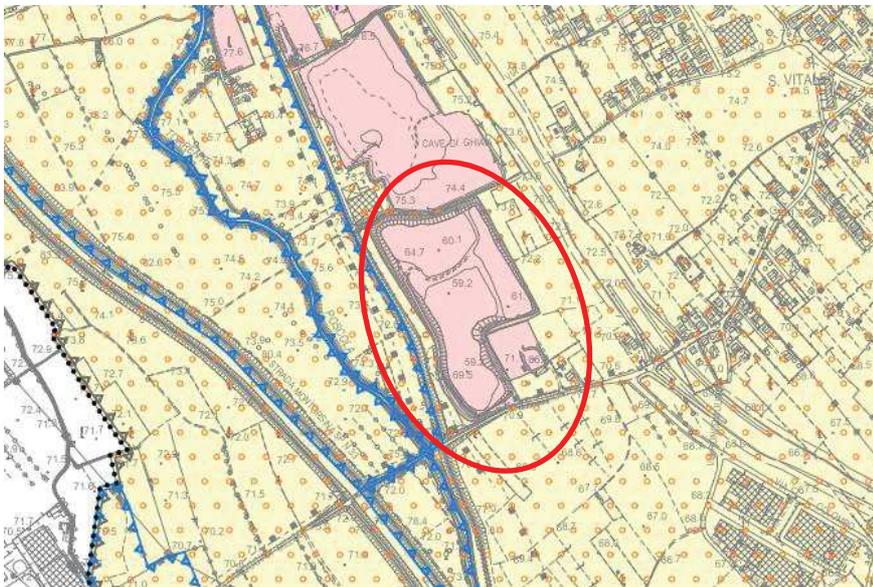
oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

Figura 21 - Estratto della Tavola 2 del PAT "Carta delle Invarianti" e legenda

**Tavola 3 - "Carta delle Fragilità"**

L'area di intervento è classificata, in base alla compatibilità ai fini edificatori, come area non idonea in quanto ex cava, attualmente non attiva (Art. 35 delle NTA). Nelle prescrizioni dell'Art. 35, vengono riportate le seguenti prescrizioni:

*"... Nelle zone di cava e discarica attive e non attive si potranno eseguire interventi di rinaturalizzazione e ripristino ambientale, di riconfigurazione morfologica e di recupero per funzioni compatibili con la natura geologica del substrato e dei versanti."*



**COMPATIBILITÀ GEOLOGICA AI FINI EDIFICATORI (art. 35)**



Figura 22 - Estratto della Tavola 3 del PAT "Carta delle Fragilità" e legenda

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

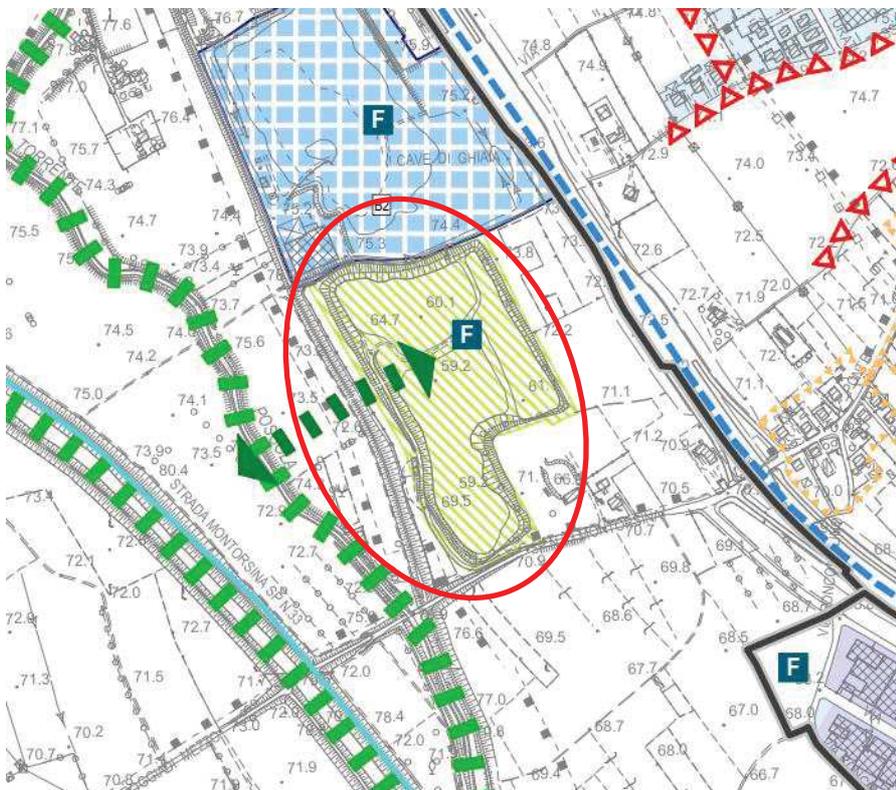
**Tavola 4 - "Carta delle Trasformabilità"**

L'area in oggetto viene classificata come "Area di completamento della rete ecologica principale" ed è presente un "varco" che vanno a formare una parte della "Rete ecologica". Nell' Art. 47 delle NTA del PAT, vengono riportate le seguenti definizioni:

- "area di completamento della rete ecologica principale: area/fascia adiacente all'area nucleo che costituisce il collegamento tra attività antropiche e dinamiche naturali e svolgono una funzione di protezione ecologica, limitando gli effetti dell'antropizzazione (effetto filtro);
- varchi: punti in cui è necessario mantenere libero il territorio da infrastrutture ed edificazione o, se non possibile, prevedere una urbanizzazione tale da garantire permeabilità (ecodotti, sottopassi e sovrappassi faunistici) alla fauna. Unitamente ai corridoi, sono determinanti per gli spostamenti (a fini trofici, di riproduzione, ecc.) della fauna, così importante nei processi di trasformazione energetica dell'ecosistema."

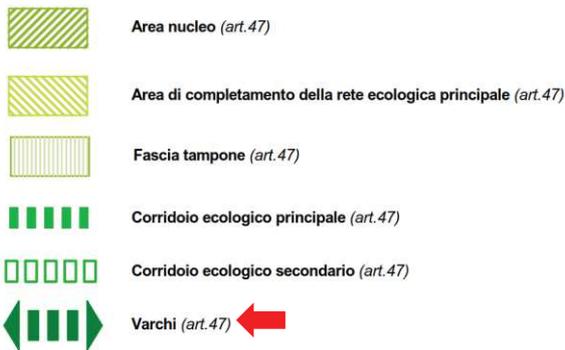
Inoltre, l'area viene classificata come "Servizi di interesse comune di maggior rilevanza di progetto" ovvero, secondo l'articolo 38 delle NTA, come 'aree e/o complessi di servizi istituzionali pubblici a scala territoriale di rilevanza comunale e/o sovracomunale esistenti, da potenziare e/o di nuova collocazione.'

Il progetto si configura come una ricomposizione e riqualificazione ambientale, in linea con l'Art. 38.

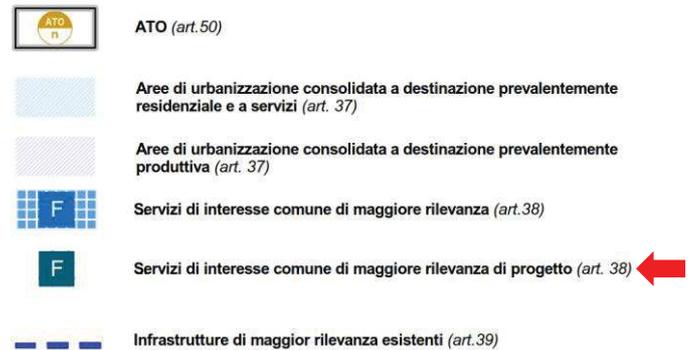


oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**VALORI E TUTELE - rete ecologica**



**AZIONI STRATEGICHE**



**Figura 23** - Estratto della Tavola 4 del PAT "Carta delle Trasformabilità" e legenda

**Esaminati gli elaborati del PAT del Comune di Montecchio Maggiore, non si evidenziano problematiche rispetto a quanto previsto dal piano.**

**4. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) DEL VENETO**

Il P.T.A. della Regione Veneto contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli articoli 76 e 77 del D.Lgs. 152/2006 e contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico. La Regione ha approvato il PTA con deliberazione del Consiglio regionale n. 107 del 5 novembre 2009. Di seguito verranno esaminate le tavole considerate maggiormente significative del PTA in relazione alla tipologia di intervento oggetto di studio.

**Tavola 5.15 - Classificazione delle acque sotterranee (Stato chimico 2008)**

Dall'analisi della Tavola 5.15 - "Classificazione delle acque sotterranee (Stato chimico 2008)" non si evidenziano elementi di particolarità all'interno dell'area di intervento.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riquilibratura del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

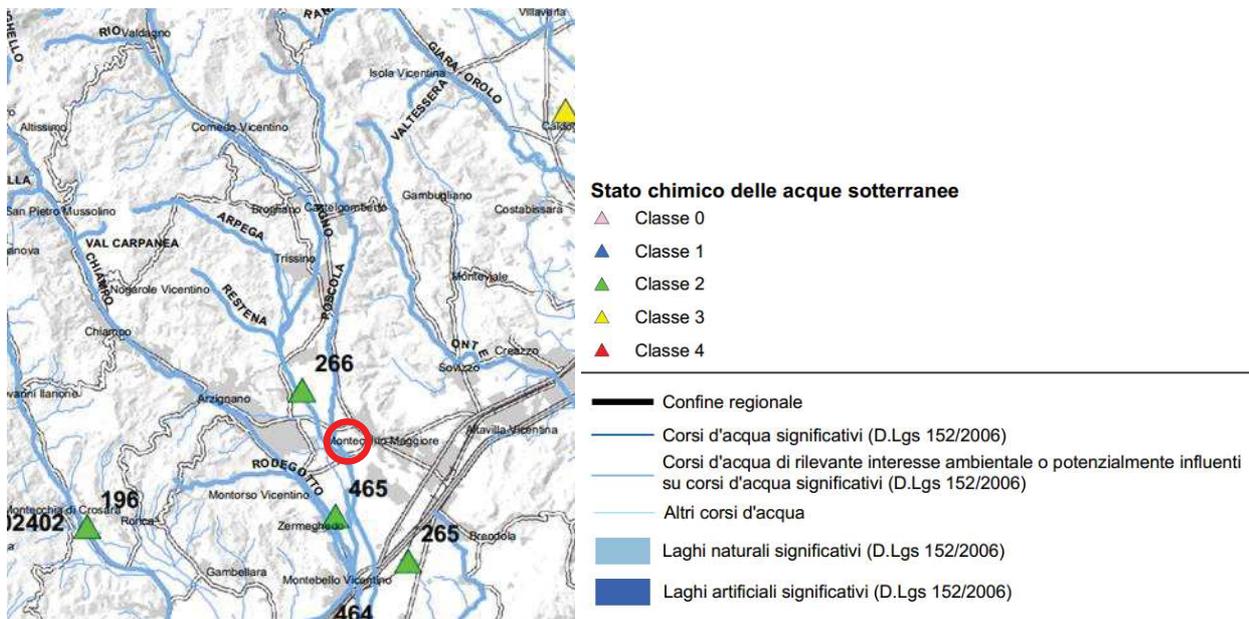


Figura 24 - Estratto della Tavola 5.15 del PTA del Veneto "Classificazione delle acque sotterranee (Stato chimico 2008)"

**Tavola 35 – Opere di captazione pubbliche di acque destinate al consumo umano**

Dall'analisi della Tavola n. 35 "Opere di captazione pubbliche di acque destinate al consumo umano" del PTA della Regione Veneto, si osserva che non vi sono opere di captazione pubbliche di acque destinate al consumo umano in prossimità dell'area di progetto, ovvero la distanza dai pozzi ad uso idropotabile più vicini è ampiamente superiore ai 200 m.

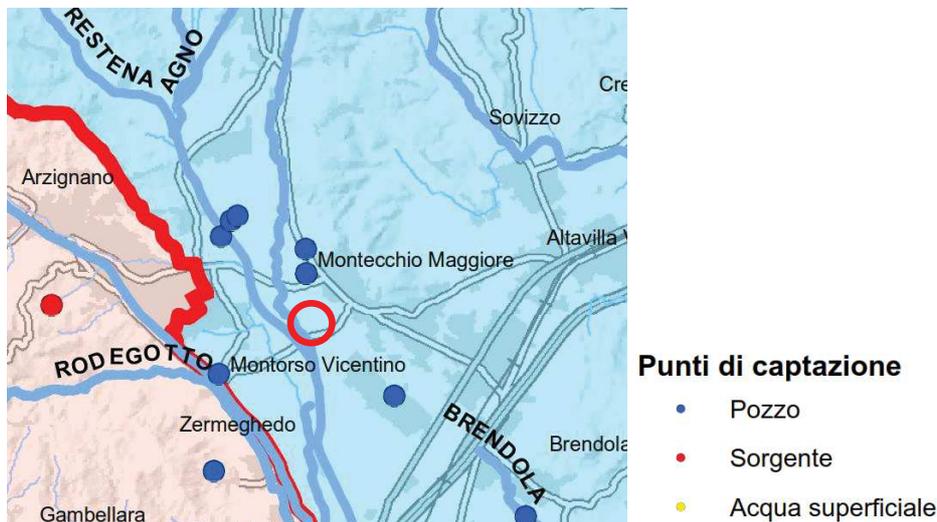
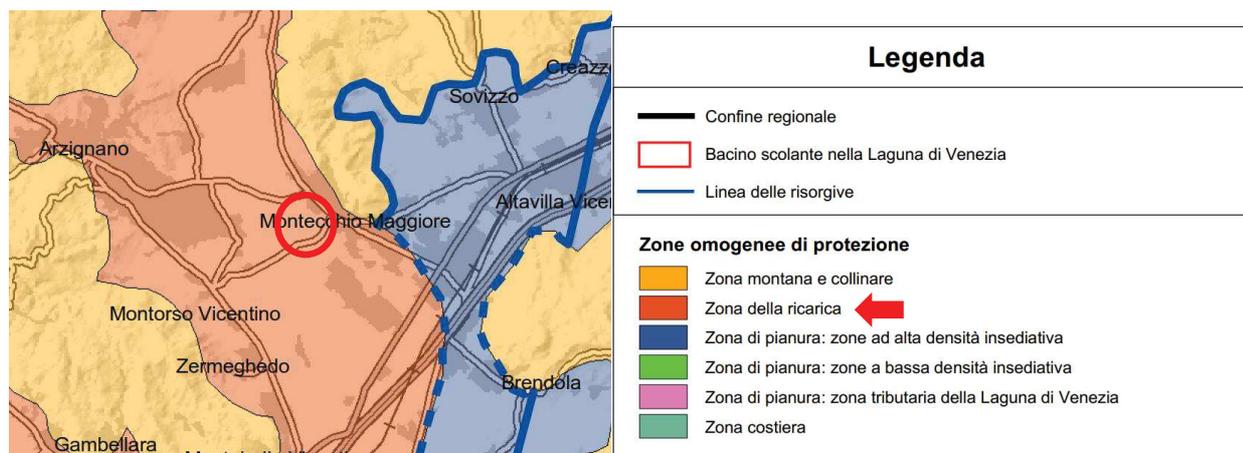


Figura 25 - Estratto della Tavola 35 del PTA del Veneto "Opere di captazione pubbliche di acque destinate al consumo umano"

**Tavola 36 – Carta delle Zone Omogenee di protezione dall'inquinamento**

Nella "Carta delle Zone Omogenee di protezione dall'inquinamento", l'area di progetto si situa nella Zona della Ricarica della falda.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

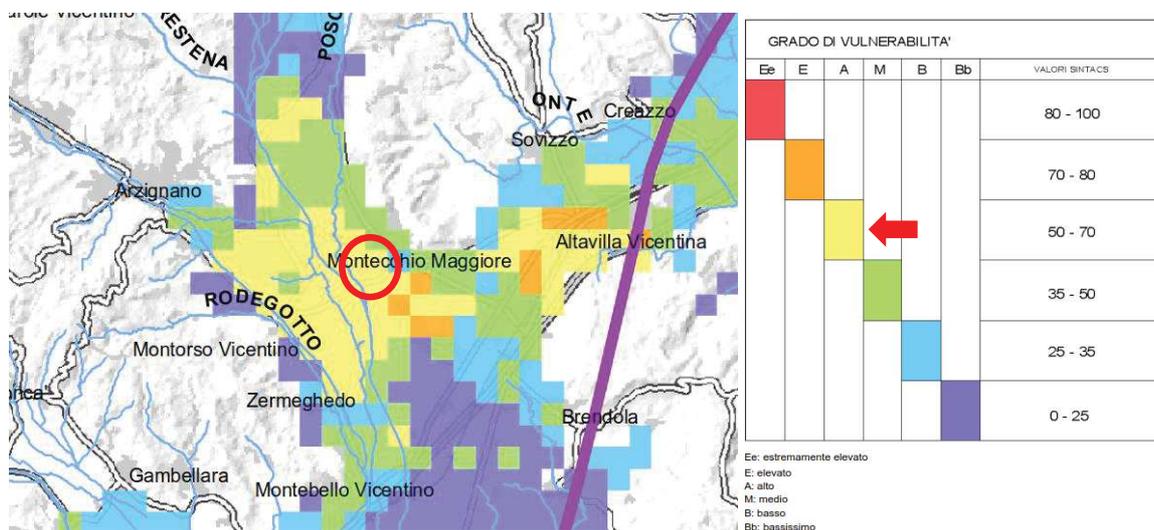


**Figura 26** - Estratto della Tavola 36 del PTA del Veneto “Carta delle Zone Omogenee di protezione dall’Inquinamento”

L’area oggetto di studio non ricade all’interno di “Aree Sensibili”, individuate dalla “Carta delle aree sensibili” - Fig. 2.1 del PTA della Regione Veneto.

**Carta della Vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta**

Nella “Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta ” – Fig. 2.2 del PTA della Regione del Veneto, l’area di intervento ha un grado di vulnerabilità alto della falda freatica.



**Figura 27** - Estratto “Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta ”

**Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola**

Nella cartografia delle “Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola” – Fig. 2.3 del PTA della Regione del Veneto, l’area si localizza in Zona Vulnerabile di Alta Pianura - Zona di Ricarica degli Acquiferi (Deliberazione del Consiglio Regionale n. 62 del 17 maggio 2006).

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

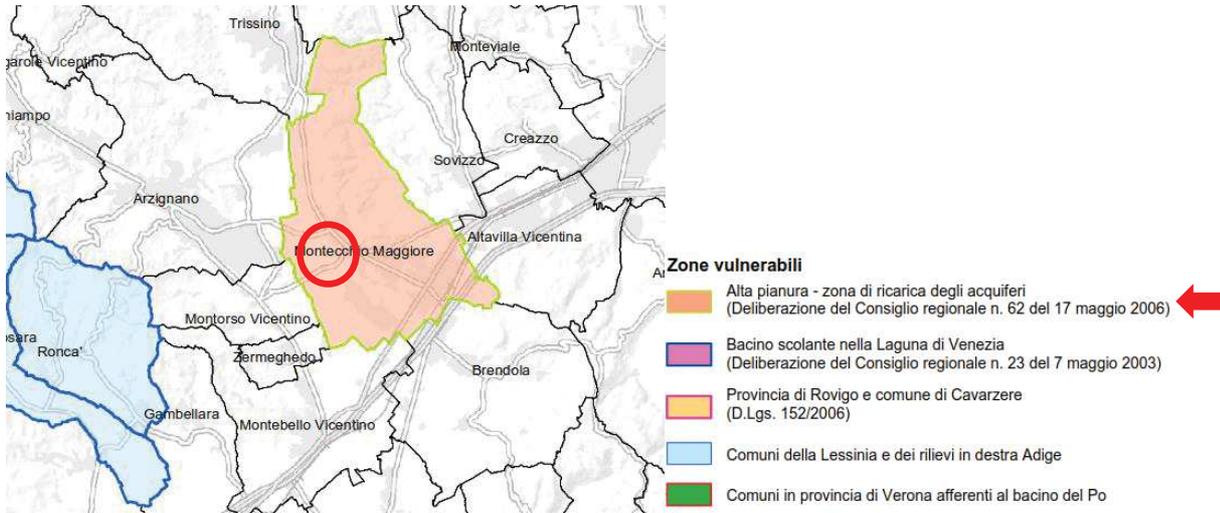


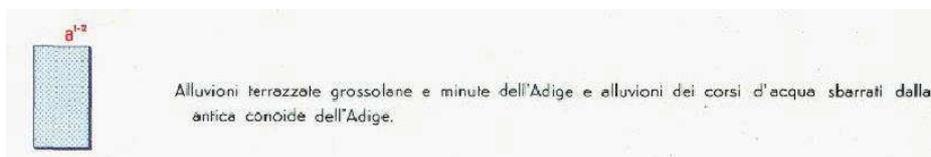
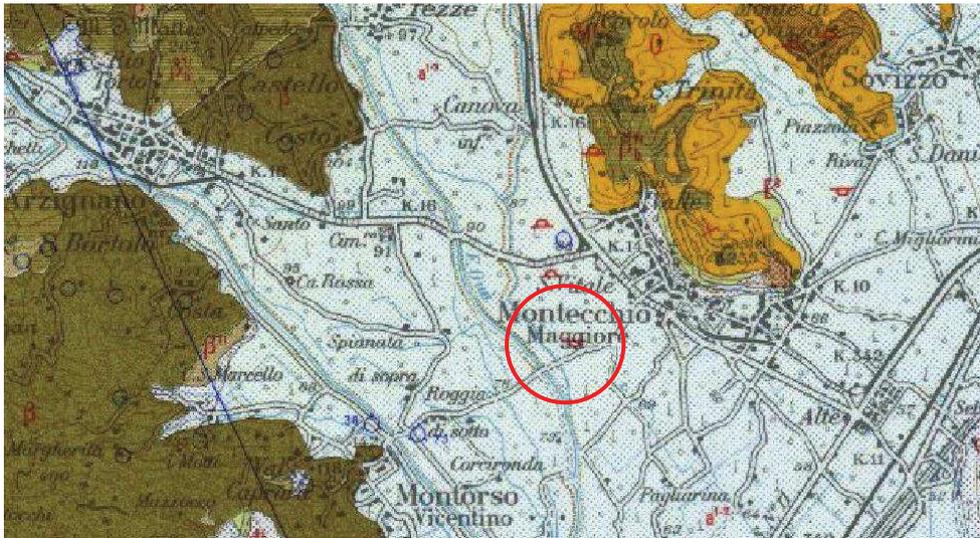
Figura 28 - Estratto cartografia delle "Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola"

Esaminati gli elaborati del PTA della Regione Veneto, non si evidenziano criticità rispetto a quanto previsto dal piano.

## 5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di intervento si trova nell'Alta pianura Veneta all'interno della piana di espansione dei Torrenti Chiampo e Guà. Questi ultimi, nelle ere geologiche passate hanno infatti depositato una serie di depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi e ghiaiosi-sabbiosi con intercalazioni di livelli sabbiosi e sabbioso limosi durante il loro naturale percorso verso il mare. In superficie sono presenti terreni prevalentemente argillosi derivanti dall'alterazione e dal disfacimento di tali alluvioni grossolane.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'estratto non in scala della Carta Geologica d'Italia Fg. 49 Verona riportato di seguito.



oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**Figura 29** – Estratto non in scala della Carta Geologica d'Italia Fg. 49 Verona e legenda

## 6. IDROGEOLOGIA

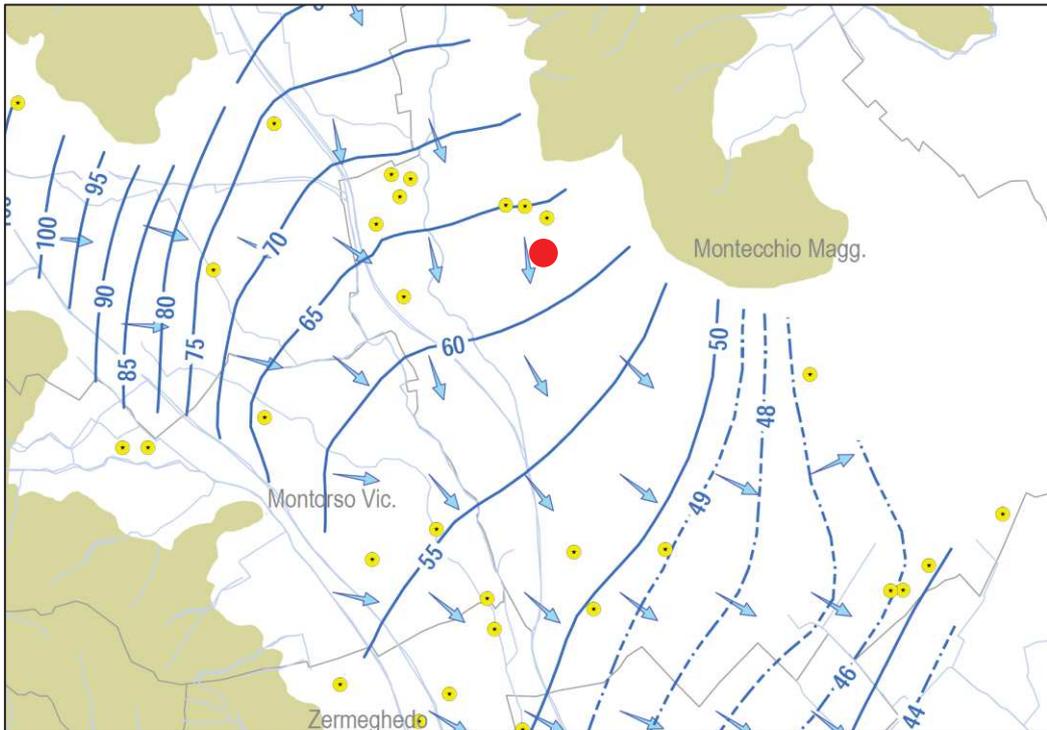
L'idrologia superficiale comprende gli assi fluviali principali dell'Agno-Guà e del T. Chiampo, ed i loro affluenti. Questi corsi d'acqua hanno andamenti delle portate di tipo torrentizio. Data la precedente vocazione agraria dell'area, è inoltre presente una rete di scoli irrigui e canalette che attraversano il territorio.

Idrogeologicamente, l'area è compresa nella fascia allo sbocco delle valli lessinee dell'Agno e del Chiampo nel passaggio dall'alta pianura con la presenza di un unico acquifero indifferenziato dato da un materasso alluvionale poroso, alla bassa pianura, con presenza di interstratificazioni di materiali fini e impermeabili e di una coltre superficiale argillosa con spessori crescenti che porta alla formazione di acquiferi multistrato e di falde in pressione.

La zona di pianura a nord della linea delle risorgive (che rappresenta la fascia di "troppo pieno" del sistema idrogeologico del Veneto) costituisce l'area di ricarica delle falde della bassa pianura, per la presenza di un substrato permeabile che favorisce l'infiltrazione degli apporti diretti atmosferici, delle dispersioni di subalveo e delle infiltrazioni dagli acquiferi in roccia calcarea in comunicazione laterale con l'acquifero monostrato. Da studi dell'area si ricava che la dispersione massima dall'Agno all'acquifero indifferenziato nell'area a monte della linea delle risorgive è di circa 100 l/s\*km tra Cornedo e Montebello Vicentino, con una non-linearità tra portate in ingresso e dispersioni che hanno portato a ritenere che l'alimentazione prodotta dal letto fluviale interessi e condizioni solo la porzione di acquifero attorno all'asse fluviale, mentre la parte principale dell'acquifero infravallivo mostra l'influenza di dispersioni di altra provenienza.

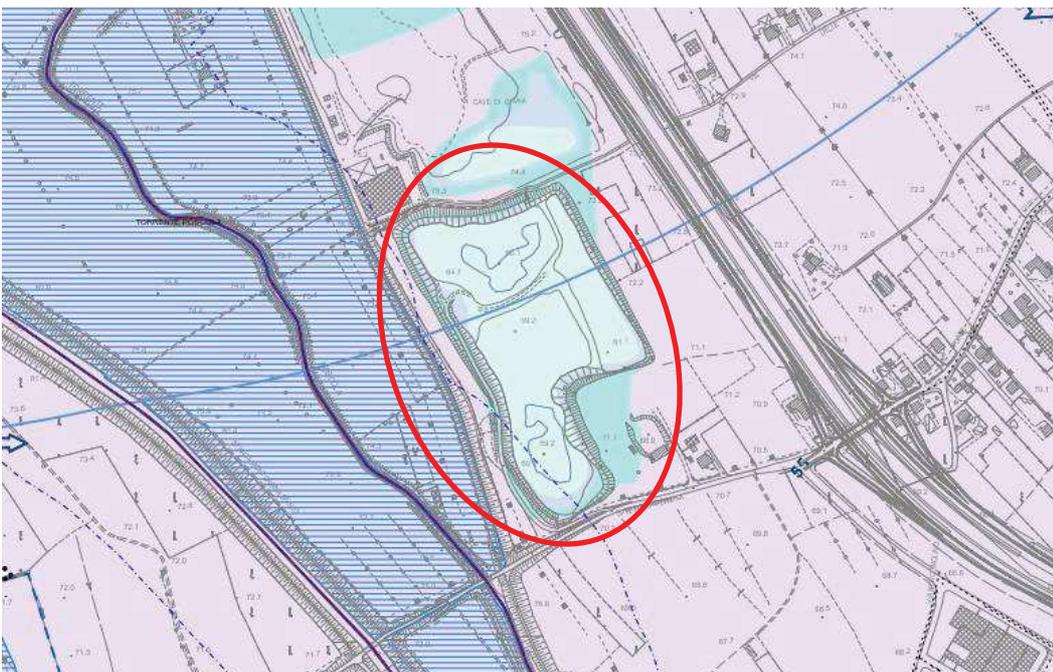
Il passaggio dal sistema dell'acquifero indifferenziato agli acquiferi multistrato si ha lungo una fascia posta fra Montebello e Montecchio Maggiore, poco oltre la confluenza in pianura del Chiampo e dell'Agno-Guà, che passa a valle dell'area di studio. Le falde presenti negli acquiferi multistrato poco a sud della linea delle risorgive, sono ricaricate dagli apporti dell'acquifero monostrato, con cui sono in continuità. L'area in studio, situandosi vicino al passaggio tra i due sistemi idrogeologici presenta un complesso superficiale di falde sotto il primo livello argilloso, con spessore variabile e classificabile come libero o semiconfinato in relazione alla presenza e allo spessore della copertura argillosa superficiale. La presenza di questo "canale" di richiamo per il flusso delle acque sotterranee crea una direzione di deflusso locale in falda variabile da SSE a SE, contro una direzione generalmente diretta verso sud.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza



**Figura 30** – Andamento della superficie freatica con direzione di deflusso

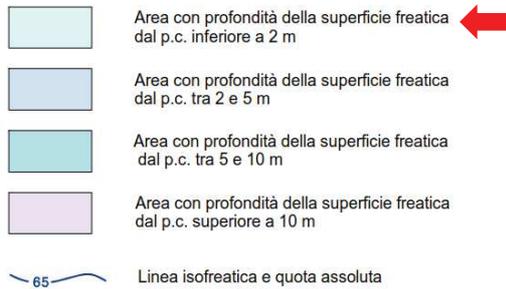
Nell'area in oggetto, secondo l'Elab. 14 del PI di Montecchio Maggiore, la superficie della falda freatica si attesta ad una profondità inferiore ai 2 metri dal piano campagna.



oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**ACQUE SOTTERRANEE**

CLASSI DI PROFONDITA' DELLA SUPERFICIE FREATICA DAL P.C.

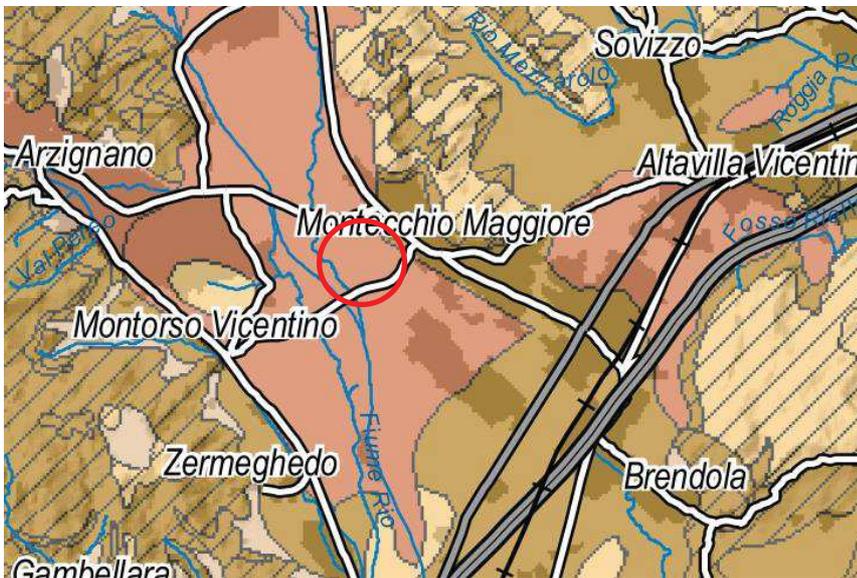


**Figura 31** – Estratto dell'Elab. 14 del PI – Valutazione di compatibilità idraulica

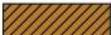
**6.1. PERMEABILITA'**

La permeabilità è una caratteristica intrinseca dei terreni e delle rocce, legato alle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche. Può essere di tipo primario, ossia per porosità, in cui la circolazione dell'acqua avviene tra i vuoti presenti tra i vari granuli che compongono il terreno, o secondario in cui la circolazione dell'acqua avviene fra i giunti di strato e le fratture dell'ammasso o lungo i condotti carsici.

L'area di intervento presenta una permeabilità primaria elevata, soprattutto di tipo intergranulare, dovuta alla presenza di depositi ghiaiosi.



oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

	rocce calcareo-dolomitiche molto permeabili (per fessurazione e carsismo)
	rocce calcareo-dolomitiche ed arenaceo-marnose mediamente permeabili (per fessurazione)
	rocce arenaceo-conglomeratiche poco permeabili (per fessurazione)
	rocce vulcaniche e metamorfiche praticamente impermeabili
	depositi ghiaiosi molto permeabili ←
	depositi sabbiosi mediamente permeabili
	depositi morenici e colluviali poco permeabili
	depositi limo-argillosi praticamente impermeabili

**Figura 32** – Estratto della Carta della permeabilità dei litotipi del Piano di Tutela delle Acque e legenda

## 7. USO DEL SUOLO

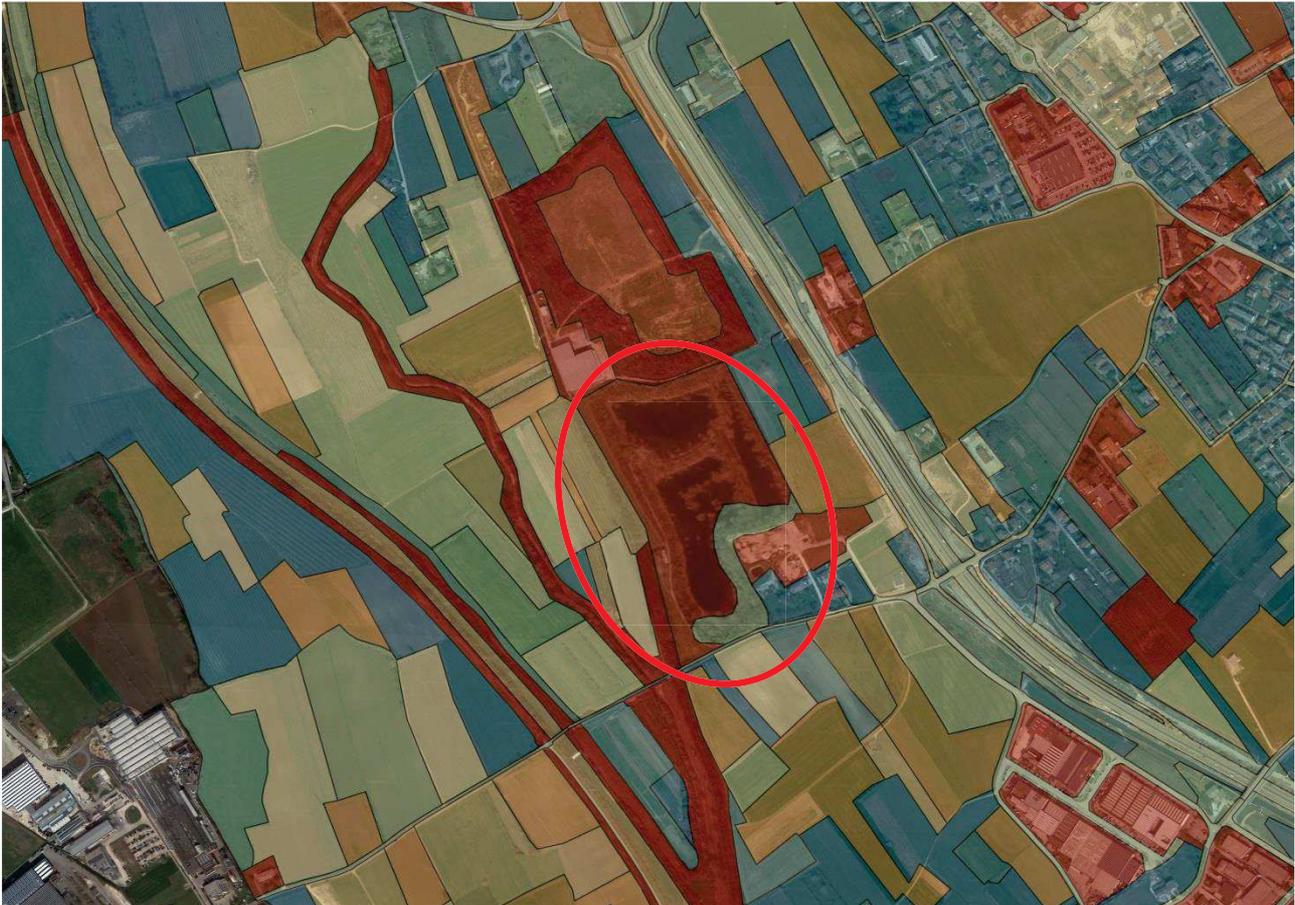
La pianura alluvionale della valle dell'Agno è prevalentemente interessata dalle attività agricole, pertanto sono presenti seminativi, prati temporanei e permanenti, frutteti, vigneti e in limitate aree dall'arboricoltura da legno.

Tutti i corsi d'acqua presentano vegetazione ripariale, intercalata alle praterie aride nelle zone maggiormente soggette alle correnti nei periodi di maggiore portata idrica. Sono presenti inoltre numerosi fossati, ambienti capaci di ospitare un'elevata biodiversità, favorendo diverse cenosi sia vegetali che animali.

Le varie tipologie di habitat presenti nel territorio, anche se non direttamente connessi tra loro fungono da appoggio e rifugio, sono pertanto complementari ai corridoi ecologici per il mantenimento della connettività tra le diverse componenti al fine della costituzione e funzionamento della rete ecologica stessa.

L'esame in merito all'uso del suolo è stato condotto attraverso la consultazione della Carta dell'Uso del Suolo, costruita sulla base dei dati forniti dalla Regione Veneto: "Approfondimento tematico della carta di copertura del suolo (CCS versione standard PLUS)".

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza



**Figura 33** - Estratto cartografia Uso del Suolo. Fonte dei dati: Regione Veneto

Come riportato nelle figure, l'area di intervento è classificata all'interno delle seguenti categorie:

- *Aree estrattive attive;*
- *Saliceti e altre formazioni riparie.*

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

### Legenda

c0506111\_CCS2007SPPLUS

- Altre colture permanenti
- Arbusteto
- Aree adibite a parcheggio
- Aree destinate ad attività commerciali e spazi annessi
- Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi
- Aree estrattive attive ←
- Aree in trasformazione
- Aree incolte nell'urbano
- Aree sportive (Calcio, atletica, tennis, ecc.).
- Aree verdi associato alla viabilità
- Aree verdi private
- Bosco di latifoglie
- Campi da golf
- Cantieri e spazi in costruzione e scavi
- Castagneto dei suoli mesici
- Centro città con uso misto, tessuto urbano continuo molto denso
- Cereali in aree irrigue
- Cereali in aree non irrigue
- Cimiteri non vegetati
- Complessi agro-industriali
- Complessi residenziali comprensivi di area verde
- Fiumi, torrenti e fossi
- Foraggiere in aree irrigue
- Foraggiere in aree non irrigue
- Frutteti
- Impianto di latifoglie
- Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità: impianti di smaltimento rifiuti, inceneritori e di depurazione acque
- Insediamenti zootecnici
- Luoghi di culto (non cimiteri)
- Mais in aree irrigue
- Mais in aree non irrigue
- Oliveti
- Ospedali
- Ostrio-querceso a scotano
- Ostrio-querceso tipico
- Parchi urbani
- Rete ferroviaria con territori associati
- Rete stradale principale e superfici annesse (strade statali)
- Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)
- Robinieto
- Saliceti e altre formazioni riparie ←
- Scuole
- Sistemi colturali e particellari complessi
- Soia in aree irrigue
- Soia in aree non irrigue
- Strade a transito veloce e superfici annesse (autostrade, tangenziali)
- Strutture per competizioni motoristiche e spazi accessori
- Strutture residenziali isolate (discrimina le residenze isolate evidenziando il fatto che sono distaccate da un contesto territoriale di tipo urbano)
- Suoli rimaneggiati e artefatti
- Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione
- Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata
- Superfici a riposo in aree irrigue
- Superfici a riposo in aree non irrigue
- Terreni arabili in aree irrigue
- Terreni arabili in aree non irrigue
- Tessuto urbano discontinuo denso con uso misto (Sup. Art. 50%-80%)
- Tessuto urbano discontinuo medio, principalmente residenziale (Sup. Art. 30%-50%)
- Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)
- Vigneti
- Ville Venete

**Figura 34 – Legenda cartografia uso del suolo**

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

## 7.1. FORMAZIONI FORESTALI

Dal punto di vista vegetazionale, il territorio pianiziale in cui si inserisce l'area è caratterizzata da una forte alterazione e antropizzazione, sia quantitativa che qualitativa.

Procedendo verso la collina, invece, le zone con vegetazione spontanea e naturaliforme diventano via via più estese.

Si riscontrano comunque formazioni di tipo ripariale, prateria arida e prati pingui, alnete di ontano nero e formazioni con acero campestre, ma anche molti filari di gelso e pioppo nero intercalati da campi coltivati e frutteti.

Il dinamismo della vegetazione è influenzato da fattori naturali e antropici che in molti casi interagiscono tra loro, questo porta al manifestarsi di fenomeni di vario genere, ad esempio la colonizzazione degli alvei fluviali.

Portamento delle singole piante e composizione dei popolamenti sono fortemente diversi da quelli originari, in quanto anch'essi sono stati influenzati dall'uomo, che da sempre ha cercato di diffondere e favorire certe specie per ricavarne legna da ardere.

Le specie arboree tipiche sono il Gelso bianco (*Morus alba*), il Bagolaro (*Celtis australis*), seguito dalla Robinia (*Robinia pseudoacacia*) in genere governata a ceduo. Altre specie importanti della consociazione sono *Salix viminalis*, *Acer campestre*, *Tilia spp.*, *Ulmus campestre*, *Populus alba*. Molto diffuse sono alcune pomacee, drupacee e anche rosacee da frutto come il Ciliegio (*Prunus avium*). Si è potuto inoltre classificare l'area in questione tra la *Regione Forestale Esalpica centroorientale* e quella *Pianiziale*, nella fascia altitudinale *basale*. Per maggior dettagli si rimanda alle figure di seguito esposte.

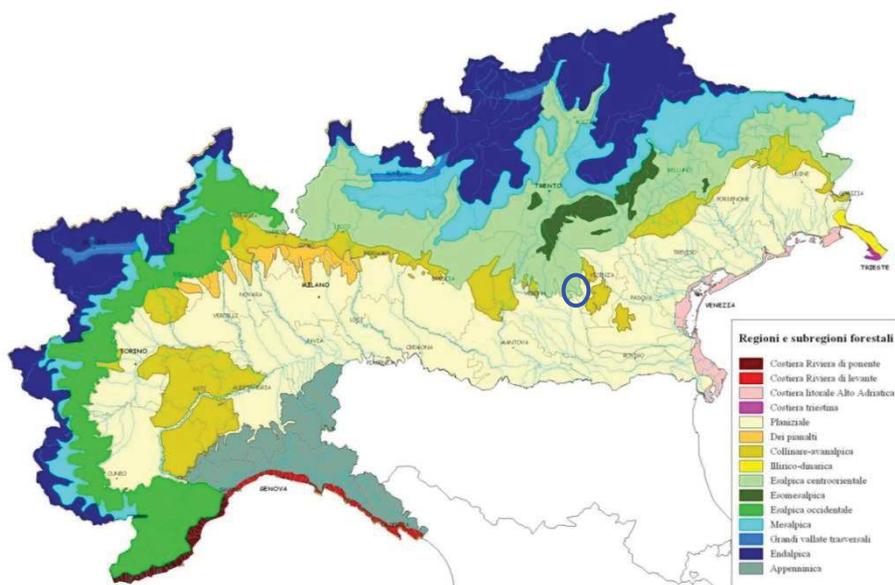
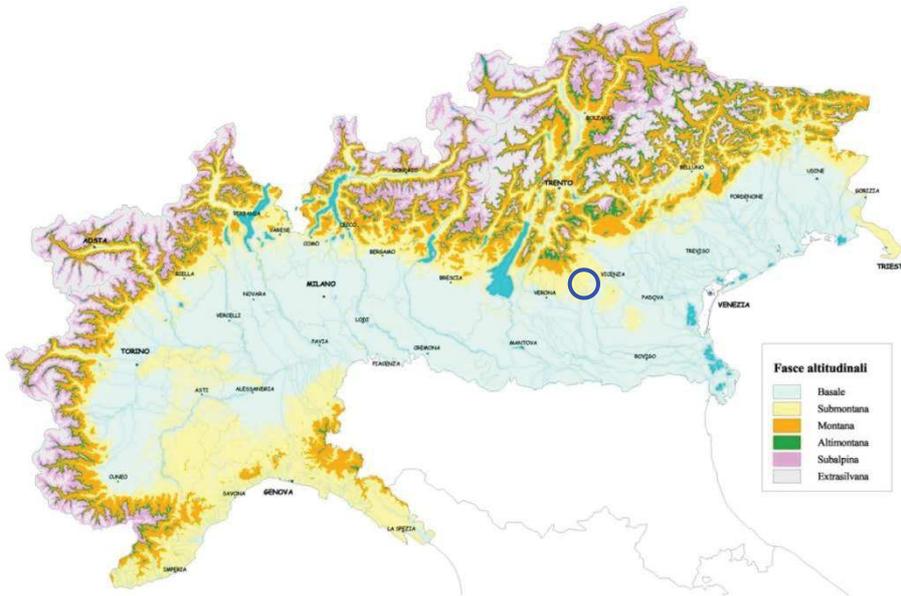


Figura 35 - Cartografia delle Regioni e subregioni forestali

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza



**Figura 36** - Cartografia delle Fasce altitudinali

Le specie arbustive che vanno a costituire siepi e fasce boscate rivestono un ruolo di non poco conto per l'ospitalità della fauna, sia in termini di rifugio, grazie all'elevata densità dei rami, sia in termini di alimentazione, grazie alla produzione di grandi quantità di fiori e frutti. Le specie più diffuse sono *Cornus sanguinea* e *Sambucus nigra*. Si segnala poi la presenza, in minore quantità, di *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana* e *Corylus avellana*.

Oltre all'aspetto prettamente naturalistico, le siepi svolgono un importante ruolo economico-sociale: frangivento al fine di incrementare la resa delle colture agrarie e per smorzare gli effetti dei danni da vento, produzione di legna da ardere/prodotti secondari e funzione ricreativa di miglioramento estetico del paesaggio.

Lo strato erbaceo è costituito prevalentemente dalle specie provenienti dai seminativi, incolti e prati circostanti.

## 8. FAUNA

Nelle aree di fondo valle la fauna è per lo più rappresentata da piccoli mammiferi, rettili e uccelli svernanti e non.

Da menzionare anche le numerose specie di insetti (ortotteri, coleotteri, imenotteri, lepidotteri).

A nord, e nord ovest delle Poscole, nell'area delle rotte del Guà, frequente è la presenza di mammiferi; il tasso (*Meles meles*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), la volpe (*Vulpes vulpes*), la donnola (*Mustela nivalis*), la lepre comune (*Lepus europeus*), la faina (*Martes foina*), non abituale è anche il capriolo (*Capreolus capreolus*). Per quanto riguarda anfibi e i rettili: Rana verde (*Rana esculenta*), Raganella italiana (*Hyla intermedia*), Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), Rospo comune (*Bufo bufo*); Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) e dal collare (*Natrix natrix*), Saettone (*Elaphe longissima*), Biacco (*Coluber viridiflavus*), Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) e Orbettino (*Anguis fragilis*).

Nelle campagne e lungo le aste fluviali abbondante è la presenza di uccelli, soprattutto nel periodo primaverile e autunnale, tra tutte si menzionano: Marzaiola (*Anas querquedula*), Moriglione (*Aythya ferina*), Alzavola (*Anas crecca*), Codone (*Anas acuta*), Totano moro (*Tringa erythropus*), Pettegola (*Tringa totanus*), Pantana (*Tringa nebularia*), Beccaccino (*Gallinago gallinago*),

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*), Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Airone rosso (*Ardea purpurea*), Lodolaio (*Falco subbuteo*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), ecc.

Lungo l'Agno e il Poscola nidificano molte altre specie come il corriere piccolo (*Charadrius dubius*), il piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*), il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) e l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*).

I torrenti della zona, tra cui il Poscola e il Guà, solitamente sono abitati dalla sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) e dalla trota fario (*Salmo trutta fario*).

## 9. INTERVENTO DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE

Di seguito si andranno ad analizzare e descrivere gli interventi finalizzati alla ricomposizione ambientale con consolidamento delle scarpate e riqualificazione dei laghetti di Giulietta e Romeo.

Le "opere" in progetto sono correlate all'esigenza di riqualificare l'area dal punto di vista ambientale, trasformandola in un punto di interesse per la popolazione locale. Inoltre, è interesse del Comune di Montecchio Maggiore che la scarpata verso la discarica comunale *Pontesello* venga consolidata in quanto presenta numerosi cedimenti che vanno a indebolire la discarica stessa, rischiando di mettere a stretto contatto i rifiuti con le acque di falda.

Gli interventi in progetto prevedono di modificare la geometria dei tre laghetti di Giulietta e Romeo, in passato, cave di ghiaia con l'obiettivo di:

- creare una geometria maggiormente uniforme, alzando la quota dei laghetti e regolarizzando la quota del fondo, andando a diminuire nettamente il grado di vulnerabilità della falda freatica;
- garantire un apporto idrico adeguato a mantenere costante la quota della superficie libera dei laghetti durante il periodo primaverile e estivo;
- effettuare opportuni interventi di impermeabilizzazione del fondo dei laghetti;
- consolidamento delle scarpate dei laghetti.

Si intende precisare che i lavori di riqualificazione ambientale verranno eseguiti per stralci in modo da evitare il più possibile gli impatti che possono avere con la fauna selvatica presente il loco. Inoltre, i lavori verranno sospesi nei periodi di riproduzione/nidificazione degli anfibi, mammiferi e uccelli presenti nell'area di intervento.

Per maggiori dettagli sull'intervento e sulle tempistiche di esecuzione, si manda al progetto definitivo per stralci che verrà redatto.

### 9.1. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Attualmente, l'area di intervento è formata da tre laghetti, una volta ex cave di ghiaia. La zona ha una quota più bassa rispetto alle zone limitrofe e, poiché la quota di fondo è più bassa della quota della falda, le tre depressioni intercettano l'acqua di falda, andando a formare tre laghetti. A nord dell'area, è presente la discarica comunale *Pontesello*, separata dall'area di intervento dalla strada comunale di collegamento "delle Tasse". Le scarpate tra la strada comunale e i laghetti sono spesso soggette a cedimenti rischiando di mettere in contatto i rifiuti della discarica con le acque di falda.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

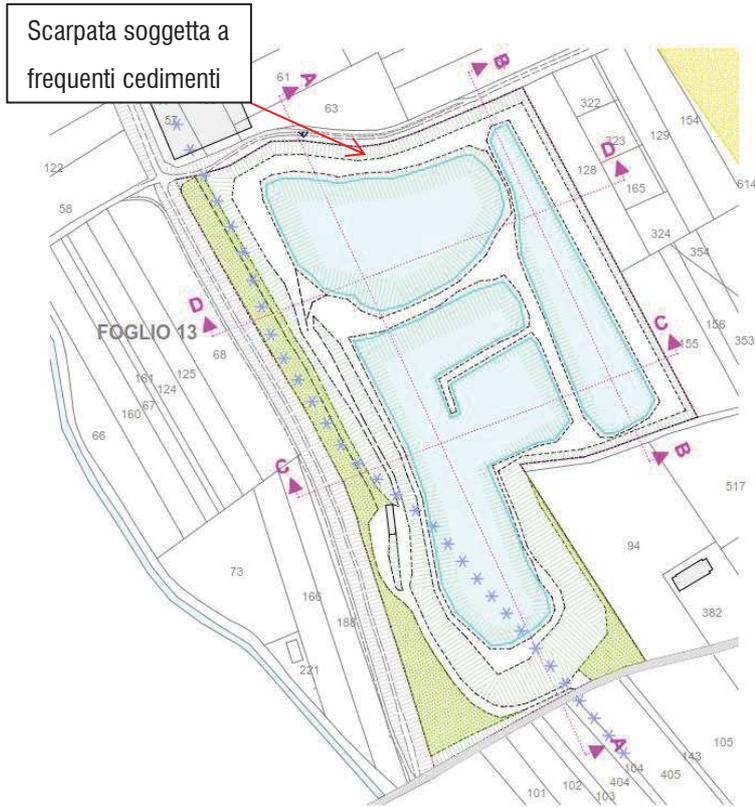


Figura 37 – Planimetria non in scala dello stato di fatto fornita dal Progettista

## 9.2. DESCRIZIONE DEI LAVORI IN PROGETTO

### 9.2.1. Tipologia dei materiali impiegati

Per il riempimento e alzamento di quota dei tre lagheti potranno essere utilizzati terreni e rocce da scavo verificando i requisiti di cui all'art. 184 bis del D.Lgs. 152/2006, ai fini dell'utilizzo di materiali di scavo come sottoprodotti.

Dalla lettura della norma si ricava che nel caso una quota parte dei terreni di scavo (in questo caso, provenienti da altri cantieri) non trovi riutilizzo all'interno dello stesso cantiere sarà necessario applicare la norma della Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006:

#### **art.184-bis. Sottoprodotto**

(articolo introdotto dall'art. 12 del d.lgs. n. 205 del 2010)

1. È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

- la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
- è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

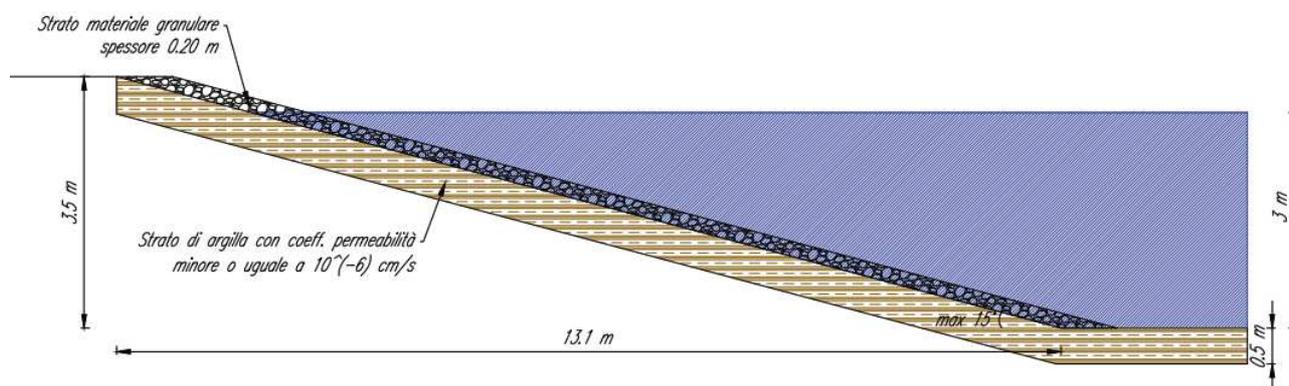
Per l'applicazione dell'art. 184 bis si rimanda alle procedure e metodologie di cui al DPR n. 120 del 13/06/2017: "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", in particolare agli artt. 20-21 per terre e rocce da scavo prodotte in cantieri non in VIA-AIA e impiegate come sottoprodotti, e all'art. 24 comma 1 per l'utilizzo in sito.

I terreni utilizzati per il riempimento dovranno essere caratterizzati da concentrazioni dei composti ricercati inferiori ai limiti di cui alla colonna A, Tab. 1, All. 5, Titolo V Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.: i terreni utilizzati dovranno rispettare i limiti normativi per siti residenziali o a verde pubblico o privato. Inoltre, si dovrà tenere conto dell'unità deposizionale in cui ricade l'area di intervento. Il materiale di rinterro utilizzato potrà avere valori superiori al limite di colonna A per siti residenziali o a verde pubblico o privato, ma dovranno essere inferiori ai limiti del fondo naturale dell'unità deposizionale a cui appartiene la zona.

### 9.2.2. Intervento di impermeabilizzazione del fondo

L'area della superficie libera dei laghetti risulta essere di circa 54062 m<sup>2</sup>. I lavori prevedono di regolarizzare la quota del fondo dei laghetti che verrà rialzata rispetto alla attuale. Il fondo verrà impermeabilizzato con uno strato di 50 cm di argilla. Lo stato di argilla deve avere un coefficiente di permeabilità minore o uguale a 10<sup>-6</sup> cm/s, in modo tale da ridurre al minimo l'infiltrazione dell'acqua nel terreno. Lo strato argilloso dovrà essere posto sia sul fondo dei laghetti sia sulle sponde degli stessi. Al fine di evitare l'asportazione del materiale argilloso da parte del movimento dell'acqua, sulle sponde dei laghetti, è necessario porre al di sopra di tale strato, uno strato di materiale granulare di circa 20 cm che dissipa l'energia dell'acqua in movimento e protegge le sponde.

Le sponde dei laghetti dovranno avere al massimo un angolo di 15 gradi, in modo da evitare possibili smottamenti.



**Figura 38** – Sezione trasversale indicativa dell'intervento di impermeabilizzazione del 1° laghetto, quello a nord-ovest

### 9.2.3. Riempimento idrico dei laghetti

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

Il progetto, come detto precedentemente, prevede l'alzamento della quota altimetrica dei tre lagheti. Di conseguenza, i lagheti non andranno più ad intercettare la falda. Al fine di mantenere la superficie libera dei tre lagheti ad un livello altimetrico costante, si effettua il bilancio idrico dell'area. La portata idrica in ingresso servirà per colmare il deficit del bilancio idrico e verrà fornita da un pozzo che preleva l'acqua direttamente dalla falda.

Il bilancio idrico si effettua considerando il flusso d'acqua perso per evaporazione (in termini di vapore) e infiltrazione e l'apporto dato dalla precipitazione.

### Flusso d'acqua perso per evaporazione

La stima delle perdite per evaporazione da uno specchio d'acqua risulta essere di difficile valutazione. Infatti, l'evaporazione dipende da numerosi fattori, come la temperatura dell'acqua, quella dell'aria, la profondità dello specchio d'acqua, il vento, l'irraggiamento e l'umidità. Tali parametri sono estremamente variabili nel tempo e una stima della evaporazione che assomigli il più possibile al valore reale risulta complicata. La formula empirica maggiormente utilizzata in letteratura per determinare le perdite per evaporazione è quella proposta da *Visentini* che determina evaporazione media mensile, data da

$$E_m = 2.25 * T^{1.5}$$

In cui:

- $E_m$  [mm/mese] è l'evaporazione media mensile dallo specchio d'acqua
- $T_m$  [°C] la temperatura media mensile

I dati di temperatura sono stati presi dal sito dell'ARPA VENETO considerando la temperatura media mensile dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2016. La stazione Arpav di riferimento è la più vicina all'area di intervento, ovvero quella in Comune di Brendola.

<b>Anni 1994-2016</b>	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Temperatura media [°C]	3.5	5.2	9.6	13.5	18.3	22.1	24.4	23.8	19.0	14.0	8.7	4.1
Evaporazione media mensile [mm/mese]	14.7	26.7	66.9	111.6	176.1	233.8	271.2	261.2	186.3	117.9	57.7	18.7

L'evaporazione annuale risulta essere 1.54 m, utilizzando la formula proposta da *Visentini*. Considerando la superficie libera utile totale dei tre lagheti, si calcola il volume perso per evaporazione e il relativo tasso. Il tasso di evaporazione medio annuale risulta essere: **2.68 l/s**. Si sottolinea che il mese in cui il tasso di evaporazione è più alto è luglio, mese in cui l'area sarà più sfruttata dalla popolazione. Il tasso mensile di evaporazione nel mese di luglio è 5.65 l/s.

### Flusso d'acqua perso per infiltrazione

In letteratura sono state proposte numerose formule per stimare il tasso di infiltrazione nel terreno, per suoli sia insaturi sia saturi. La formula ampiamente riconosciuta e usata per calcolare la portata persa per infiltrazione è quella di *Darcy*:

$$Q = k i A$$

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Lagheti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

In cui:

- $Q$  [ $m^3/s$ ] portata infiltrata
- $K$  [ $m/s$ ] è il coefficiente di permeabilità, dipendente dal tipo di terreno;
- $i$  [-] il gradiente idraulico
- $A$  [ $m^2$ ] area della superficie utile

Il coefficiente di permeabilità dello stato argilloso di impermeabilizzazione spesso 50 cm viene posto  $k=10^{-6}$  cm/s. La portata persa per infiltrazione risulta essere  $Q= 0.54$  l/s.

### Apporto precipitazione

L'apporto di acqua fornito dalle precipitazioni è stato calcolato in base ai dati di precipitazione presi dal sito dell'ARPA VENETO considerando la piovosità media mensile da gennaio 1994 a dicembre 2016. La stazione Arpav di riferimento è la più vicina all'area di intervento, ovvero quella in Comune di Brendola.

Anni 1994-2016	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Precipitazione[mm]	69.6	82.0	83.5	106.5	104.3	72.5	69.6	84.9	99.3	105.9	129.9	93.8

La precipitazione annuale risulta essere 1.10 m. Considerando la superficie libera utile totale dei tre lagheti, si calcola il volume fornito dalla precipitazione e il relativo tasso. Il tasso di precipitazione medio annuale risulta essere: **1.92** l/s.

### Bilancio idrico

Il bilancio idrico considerando le entrate e le uscite di flusso porta ad avere un deficit di circa **1.3** l/s, ovvero la portata che deve entrare nel sistema dei tre lagheti per compensare il deficit. Nel mese di luglio in cui si hanno le perdite maggiori, la portata in ingresso dovrà essere **4.7** l/s.

La portata verrà fornita da un pozzo alimentato da pannelli fotovoltaici.

#### 9.2.4. Pozzo e pannelli fotovoltaici

Il pozzo che fornirà l'acqua necessaria per colmare il deficit del bilancio idrico tra evaporazione, infiltrazione e precipitazione sarà collegato al primo laghetto, quello nella parte nord-ovest dell'area di intervento, e attraverso dei canali di collegamento tra i lagheti, si arriverà al riempimento totale.

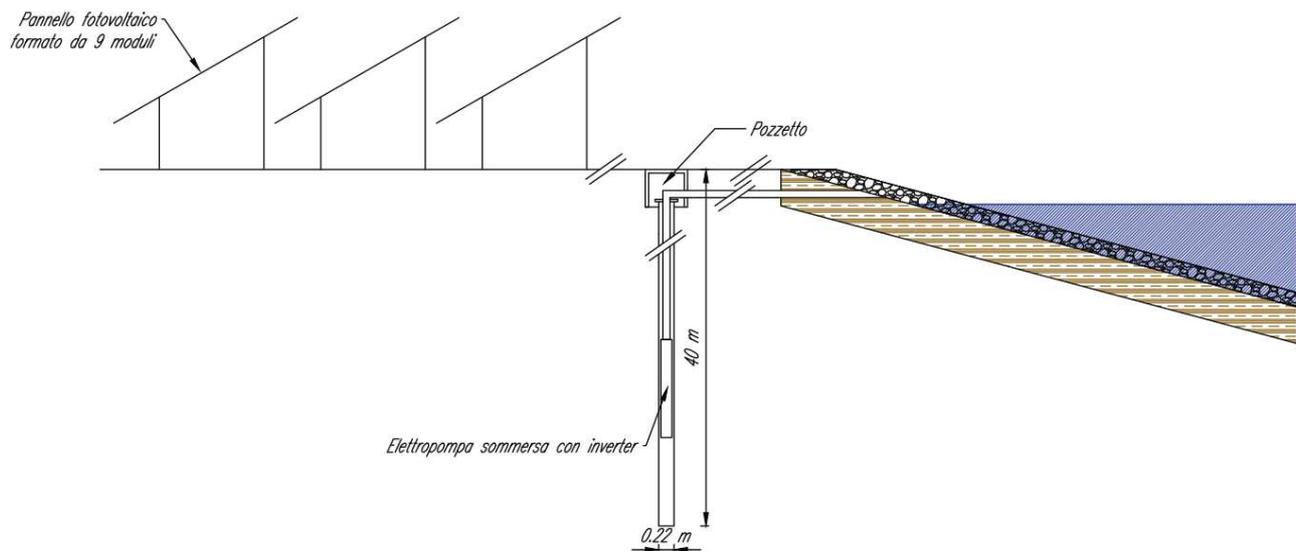
Il pozzo avrà una profondità di circa 40 m dal piano campagna. Si utilizzerà una elettropompa sommersa con inverter. La portata massima dell'elettropompa dovrà tenere in considerazione la portata che deve essere fornita nel mese in cui il deficit idrico è maggiore e il funzionamento dei pannelli fotovoltaici che non alimentano la pompa durante le ore notturne. Di conseguenza, la portata massima dell'elettropompa dovrà essere più del doppio del deficit idrico del mese di luglio, ovvero **10**

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 <b>GIARA</b> GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

**I/s circa.** A titolo di esempio, l'elettropompa 'Calpeda 6SD 18/3' a 3 giranti con una potenza nominale del motore 4 kW, prevalenza 20 m, fornisce la portata necessaria per sopperire al deficit del bilancio idrico.

L'alimentazione dell'elettropompa verrà fornita da tre pannelli fotovoltaici da 9 moduli ciascuno in grado di produrre circa 230 W di picco a modulo. La potenza totale fornita sarà quindi di circa 6.2 KW di picco. I pannelli dovranno essere posizionati, orientati e inclinati in modo da avere la maggior efficienza possibile del sistema.

Per maggiori dettagli, si rimanda alle relazioni che verranno redatte a progetto definitivo.



**Figura 39** – Sezione trasversale indicativa del pozzo con i tre pannelli fotovoltaici da 9 moduli ciascuno

## 10. VERIFICHE DI STABILITA' DELLA SCARPATA

Nei paragrafi seguenti, si procede con la verifica di stabilità della scarpata verso la discarica, sia per lo stato attuale sia per quello di progetto. La sezione presa come riferimento è la sezione A-A (si vedano le tavole dello stato attuale e di progetto).

### 10.1. CENNI SUL METODO DI CALCOLO FLAC (FAST LAGRANGIAN ANALYSIS OF CONTINUA)

Il programma FLAC (Fast Lagrangian Analysis of Continua) è un codice di calcolo che permette di rappresentare un modello meccanico del continuo (in termini bidimensionali) e può essere applicato a problemi geotecnici, geomeccanici, idraulici o altri. Il metodo attua un'analisi Lagrangiana: ciò significa che l'entità degli spostamenti in un corpo soggetto a deformazione varia da punto a punto, tale funzione non è omogenea e viene descritta con un vettore spostamento che varia nello spazio e nel tempo. Date le condizioni iniziali, le variazioni nello spazio di questi vettori vengono calcolate iterativamente dal FLAC; si sviluppa così un calcolo differenziale per la risoluzione del quale si utilizza il metodo delle differenze finite. Il calcolo viene effettuato per ciascun punto dello spazio, pertanto, occorre definire in FLAC la forma del continuo tramite l'impostazione di una griglia, in corrispondenza di ciascun nodo della quale vengono calcolate le equazioni differenziali.

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

In ogni ciclo di calcolo si parte dall'equazione di equilibrio che utilizza le equazioni della statica, evidenziando i valori delle forze sbilanciate e il rapporto di equilibrio della struttura. Si esprimono per ciascun punto della griglia forze e tensioni associate, dalle quali si ricavano le velocità di deformazione e gli spostamenti; si ricavano, successivamente, i nuovi valori di forze e tensioni associati ad ogni punto. Il vantaggio di questo processo di calcolo è che ogni nodo della griglia comunica con gli altri, simulando così la trasmissione delle forze all'interno di un corpo.

A ciascun elemento della griglia si attribuiscono determinate caratteristiche meccaniche mediante le quali il programma elabora le condizioni di stabilità, evidenziando i punti in cui non si raggiunge l'equilibrio. E' possibile assegnare ad elementi diversi del corpo comportamenti meccanici differenti: è possibile assegnare ad alcuni nodi un comportamento elastico, ad altri un comportamento meccanico di tipo elastico perfettamente plastico o elastoplastico, incrudente positivamente o negativamente.

## 10.2. IL METODO "STRESS REDUCTION FACTOR" E IL FATTORE DI SICUREZZA

I metodi tradizionali di calcolo all'equilibrio limite utilizzano uno schema approssimativo, generalmente basato sul metodo dei conci, all'interno del quale sussistono una serie di assunzioni (come l'ubicazione e l'angolo delle forze tra i conci). Il fattore di sicurezza minimo viene scelto dopo aver verificato alcune superfici di rottura definite. L'equilibrio, pertanto, è soddisfatto solo lungo un sistema di superfici ideali.

FLAC, invece, restituisce una soluzione completa della Sollecitazione e dello Spostamento, sia nelle equazioni dell'equilibrio che nelle equazioni costitutive. Una volta definite le proprietà del sistema, se ne valutano le condizioni di stabilità. Il calcolo del fattore di sicurezza e l'identificazione della superficie critica di rottura-scivolamento avviene attraverso una serie di simulazioni durante le quali i parametri di resistenza del materiale vengono ridotti (shear strength reduction technique).

I vantaggi associati al metodo, in rapporto alle soluzioni all'equilibrio limite, sono:

- Qualsiasi tipo di rottura si sviluppa naturalmente. Non è necessario specificare preliminarmente il range di possibili superfici.
- Non è necessario ricorrere a parametri artificiali (quali gli angoli delle forze tra i conci) nella formulazione del modello.
- Meccanismi di rottura multipli, o fenomeni di plasticizzazione interna complessi, accadono naturalmente, se le condizioni assunte portano a questo.
- L'interazione con elementi strutturali (quali chiodi, geogriglie, soil nail) è modellizzata realisticamente, considerando gli elementi stessi come interamente deformabili, e non semplicemente come forze equivalenti.
- La soluzione coincide con un meccanismo cinematicamente possibile (il metodo all'equilibrio limite considera solo le forze, non la cinematica).
- La "tecnica di riduzione della resistenza" consiste nel ridurre progressivamente i parametri di resistenza al taglio del materiale, ovvero coesione e angolo d'attrito, sino a portare il pendio allo stato di equilibrio limite. Se il pendio è inizialmente instabile il valore della coesione e dell'angolo d'attrito viene aumentato sino a raggiungere le condizioni di equilibrio limite.

All'interno del modello possono essere inseriti elementi strutturali di rinforzo, carichi puntuali o lineari, costanti o variabili nello spazio, la presenza della superficie freatica, una superficie di debolezza o discontinuità, diversi strati dotati di proprietà differenti

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

e può essere variata la geometria della mesh di calcolo, aumentando il numero di nodi della griglia o escludendo una porzione del pendio dall'analisi.

Il valore del fattore di sicurezza è calcolato come il rapporto fra sforzo di taglio esprimibile dal terreno e lo sforzo di taglio presente nella direzione più critica (Das 1994).

Il fattore di sicurezza minimo per la verifica non è fissato in modo univoco dalla Normativa Tecnica. All'articolo 6.3.4, le NTC 2018 recitano: *"L'adeguatezza del margine di sicurezza ritenuto accettabile dal progettista deve comunque essere giustificata sulla base del livello di conoscenze raggiunto, dell'affidabilità dei dati disponibili e del modello di calcolo adottato in relazione alla complessità geologica e geotecnica, nonché sulla base delle conseguenze di un'eventuale frana"*

Pertanto, per verificare la stabilità del pendio, si fa riferimento al fattore di sicurezza individuato dal D.M. 24/09/1988, normativa in vigore per più di 20 anni, usata per tutte la verifica delle opere geotecniche in tutto il territorio nazionale.

In questo caso, il fattore di sicurezza minimo è pari a  $F_s = 1,3$ .

### 10.3. MODELLO DI CALCOLO PER LA VERIFICA ALLO STATO ATTUALE



**Figura 40** – Modello di calcolo per la verifica allo stato attuale

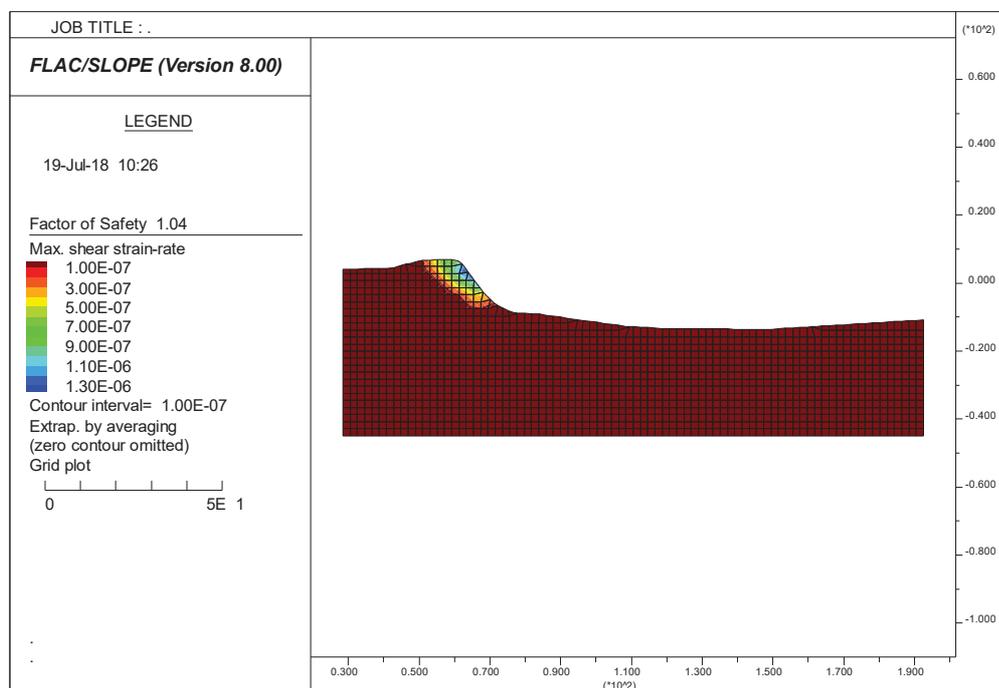
Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono state prese da Letteratura, modellizzando un materiale non coesivo (ghiaie), caratterizzato dal fenomeno della pseudocoazione, da ascrivere alla cementazione dei granuli tra di loro dovuta alla presenza di calcite nella composizione mineralogica del materiale stesso. Questi valori sono a favore di sicurezza.

I valori delle caratteristiche meccaniche sono indicati come segue

Materiale	Parametro	Da back analysis
Materiale ghiaioso	Angolo di attrito	35°
	Pseudocoazione	5 kPa
	Peso di volume	21 kN/m <sup>3</sup>

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

#### 10.4. VERIFICA DI STABILITÀ ALLO STATO ATTUALE



**Figura 41** – Grafico del fattore di sicurezza per la situazione attuale ( $F_s=1,04$ )

Il valore del fattore di sicurezza calcolato per la situazione attuale è pari a  $F_s=1,04$ .

Questo valore di fattore di sicurezza è appena superiore al valore unitario. Il pendio, nelle condizioni attuali, rientra a malapena nelle condizioni di stabilità, in condizioni non sicure. L'esposizione agli agenti atmosferici, inoltre, degrada i legami tra i granuli e fa perdere al materiale la pseudocoazione. Questa fattispecie riduce notevolmente le condizioni di stabilità locale degli elementi di materiale più superficiali, causando erosioni localizzate ma costanti ed il progressivo arretramento della scarpata. Pertanto, per ristabilire delle condizioni di sicurezza del pendio nel suo complesso, è necessario procedere al rivestimento delle sponde con del materiale di riempimento.

#### 10.5. MATERIALE DI RIEMPIMENTO

Le caratteristiche del materiale di riempimento sono state prese da Letteratura, modellizzando un materiale coesivo di caratteristiche geotecniche mediocri. Questi valori sono il limite inferiore del range di variabilità indicati in Letteratura. Questo è a favore di sicurezza.

Materiale	Parametro	Valore caratteristico
Materiale di riempimento	Coesione non drenata	20 kPa
	Peso di volume	18 kN/m <sup>3</sup>

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetto di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

### 10.6. MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo è mostrato di seguito. Per essere a favore di sicurezza, si è modellizzata la presenza dell'acqua all'interno del lago con una pressione fittizia corrispondente all'altezza dell'acqua stessa. Il livello del lago è stato preso coincidente con il livello massimo di riempimento del lago stesso.

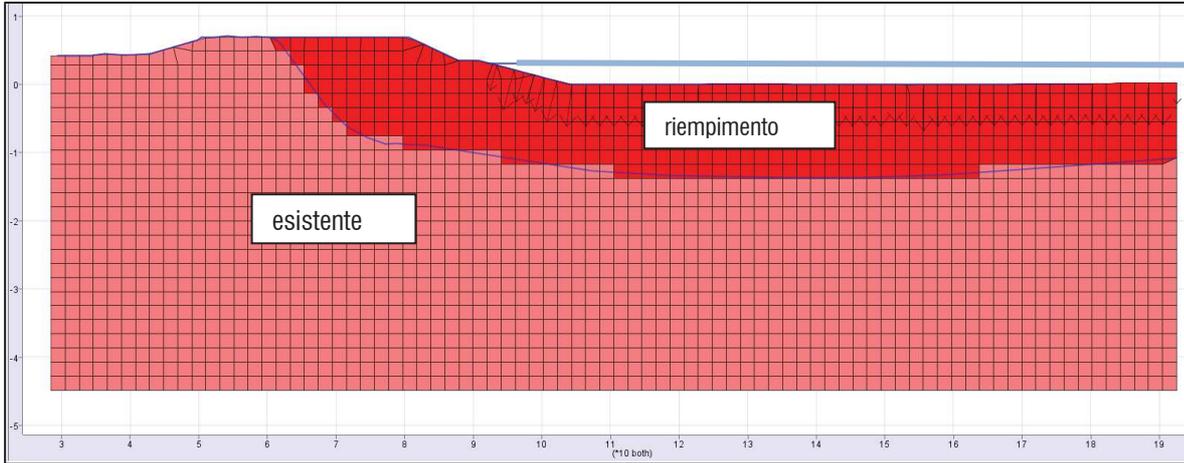


Figura 42 – Modello di calcolo per la stabilità globale. In azzurro il livello dell'acqua all'interno del lago

### 10.7. VERIFICA A STABILITÀ GLOBALE

Il grafico del fattore di sicurezza è mostrato di seguito

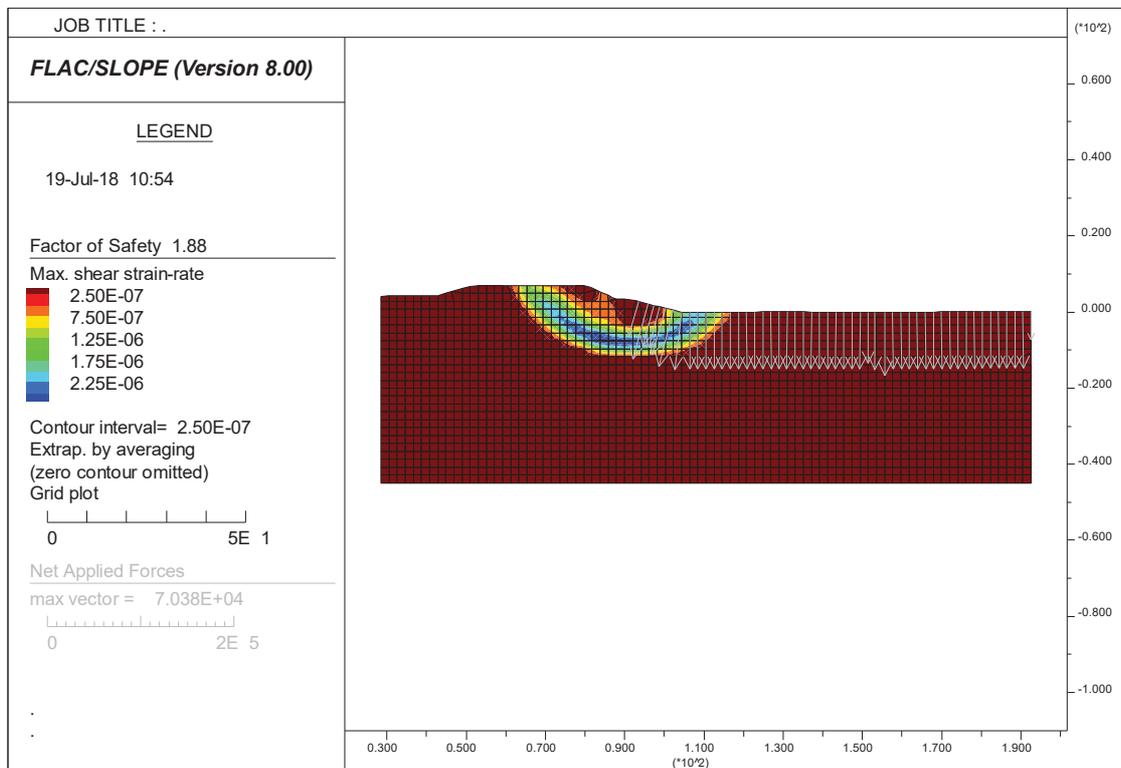


Figura 43 – Grafico del fattore di sicurezza (Fs=1,88)

oggetto istanza:	committente:	i tecnici:	redazione documentazione:
Progetto di ricomposizione ambientale con consolidamento scarpate e riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo'	<b>Geoscavi s.r.l.</b> Via Muzzi, 30 Sovizzo (VI)	Dott. Giuseppe Franco Darteni geologo	 GIARA ENGINEERING SRL - Vicenza

Il fattore di sicurezza calcolato è pari a  $F_s = 1,88 > F_s = 1,3$

**VERIFICATO**

## 11. CONCLUSIONI

In considerazione all'interesse comunale di evitare il possibile inquinamento della falda freatica e la presenza della discarica unita all'esigenza di effettuare la riqualificazione del terreno denominato 'Laghetti di Giulietta e Romeo' in Comune di Montecchio Maggiore (VI), ai fini di creare un ambiente paesaggisticamente interessante per la popolazione, si è provveduto alla redazione del presente progetto.

La realizzazione degli interventi permetterà di regolarizzare la morfologia e garantire un adeguato apporto idrico in modo da mantenere un costante livello idrico, andranno a migliorare le condizioni ambientali dell'area delle ex cave di ghiaia.

La soluzione progettuale è la migliore dal punto di vista della congruità con i piani urbanistici, permettendo di:

- riqualificare l'area di cava e destinarla ad attività ricreative per la popolazione locale;
- impedire la contaminazione della falda freatica da parte di sversamenti nei laghetti ed evitare il franamento delle sponde con conseguenze sulla stabilità della discarica *Pontesello*.

Vicenza, Luglio 2018