

Elaborato

7

RELAZIONE TECNICA

Elaborato integrato con il parere della Conferenza di Servizi del 31 luglio 2014



REGIONE DEL VENETO

Direzione Urbanistica

SINDACO

Daniele Chiarioni

Responsabile d'area

Lorenzo Raffagnato

Ufficio Urbanistica

Fabio Martello

Gianluca Maccari

PROGETTO E VALUTAZIONE

Sistema S.n.c - Francesco Sbeti

Archistudio - Marisa Fantin

INDAGINI SPECIALISTICHE

Indagine geologica

Filippo Baratto

Indagine agronomica

Maurizio Leoni

Dina Merlo



SISTEMA

Sistema snc Documentazione Ricerca Progettazione
Dorsoduro, 1249 - 30123 Venezia



Archistudio
Strada Pelosa - 183 - 36100 Vicenza

DATA settembre 2014

COMUNE DI OCCHIOBELLO

Provincia di Rovigo



P.A.T.

Elaborato

Relazione geologica

Analisi geologiche per il **Gruppo C**:

Quadro Conoscitivo – Matrice 05 Suolo e Sottosuolo e

Indicazioni geologiche per il **Gruppo B**:

Tavola dei Vincoli, Tavola delle Invarianti e Tavola delle Fragilità



Baratto Filippo - geologo



GEOLOGIA APPLICATA ET IDROGEOLOGIA

35040 CASALE DI SCODOSIA (PD)
45021 BADIA POLESINE (RO)
vox 0425 59.48.42 - fax 0425 59.58.00
web site: www.hgeo.it
email: hgeo@hgeo.it

Cod. 495-08

Data Dicembre 2008

INDICE

1 PREMESSA	1
2 COMPETENZE GEOLOGICHE PER IL PAT	1
3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO.....	2
 GRUPPO C. - Q. C. – MATRICE 05 SUOLO E SOTTOSUOLO	 3
4 CARATTERI GEOLOGICI DEL TERRITORIO	3
4.1 SINTESI GEOCRONOLOGICA.....	3
4.2 LITOLOGIA.....	6
4.2.1 Litologie quaternarie	6
4.3 SISMOTETTONICA.....	8
4.4 SUOLI	9
4.5 SUBSIDENZA.....	10
4.6 CARTA LITOLOGICA.....	11
4.6.1 Depositi sciolti quaternari (classe c0501011_CartaLitologicaA).....	12
4.6.2 Punti di indagine geognostica e geofisica (classe c0501013_CartaLitologicaP)	12
5 CARATTERI IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO	13
5.1 ACQUE SOTTERRANEE	13
5.2 VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI	15
5.3 ACQUE SUPERFICIALI	16
5.4 CENNI CLIMATICI.....	18
5.5 CARTA IDROGEOLOGICA.....	19
5.5.1 Classe c0502011_CartaIdrogeologicaA	20
5.5.2 Classe c0502012_CartaIdrogeologicaL.....	21
5.5.3 Classe c0502013_CartaIdrogeologicaP	21
6 CARATTERI GEOMORFOLOGICI DEL TERRITORIO	22
6.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI.....	22
6.1.1 Processi naturali	22
6.1.2 Processi antropici.....	24
6.2 CARTA GEOMORFOLOGICA	25
6.2.1 Classe c0503011_CartaGeomorfologicaA	25
6.2.2 Classe c0503012_CartaGeomorfologicaL.....	25
6.2.3 Classe c0503013_CartaGeomorfologicaP	27
 GRUPPO B - PROGETTO P.A.T.I.: CENNI E INDICAZIONI	 28
7 TAVOLA 1 - CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	28
7.1 CLASSE b0101011 – VINCOLO SISMICO E IDROGEOLOGICO FORESTALE.....	28
7.2 CLASSE b0103051 – AREE A RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO.....	28
7.3 CLASSE b0105011 – ELEMENTI GENERATORI DI VINCOLO	29
8 TAVOLA 2 - CARTA DELLE INVARIANTI	29
9 TAVOLA 3 - CARTA DELLE FRAGILITA'	29
9.1 COMPATIBILITA' GEOLOGICA AI FINI URBANISTICI.....	30
9.1.1 Prescrizioni per le Aree d'idoneità classificate.....	31
9.2 AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO	33
9.2.1 Prescrizioni per le Aree soggette a dissesto idrogeologico	34

ELABORATI:

SCHEDA: 1 ÷ 23

ALLEGATI: OB 01 - 11

TAVOLA 1: CARTA LITOLOGICA

TAVOLA 2: CARTA IDROGEOLOGICA

TAVOLA 3: CARTA GEOMORFOLOGICA

1 PREMESSA

In questo primo paragrafo si evidenziano gli scopi che lo studio geologico ha di norma nella pianificazione territoriale-urbanistica e che sono riprese anche dalla Legge regionale n°11 del 23.04.2004.

E' norma che la pianificazione urbanistica comunale e sovracomunale si deve anche basare sulla verifica di "*compatibilità geologica*" del territorio in relazione allo strumento urbanistico. A tale scopo gli studi geologici del territorio sovracomunale sono stati finalizzati a:

- definire un quadro completo delle condizioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche del territorio;
- analizzare le modalità evolutive del territorio stesso, così da poter individuare l'eventuale grado e tipologia di vulnerabilità territoriale;
- fornire all'azione pianificatrice, una zonizzazione del territorio in funzione dell'idoneità alla destinazione urbanistica;
- formulare le prescrizioni relative alla zonizzazione di cui sopra.

Per raggiungere tali obiettivi ci si è basati sull'analisi di studi esistenti e redatti da enti di ricerca, enti locali etc., ma anche su mirate integrazioni in situ mediante rilievi ed indagini specifiche.

Il tutto con lo scopo di definire una zonizzazione geologica del territorio basata sulla caratterizzazione litostratigrafica dei terreni; sulle forme legate ai processi deposizionali e geo-strutturali e sulla circolazione delle acque sotterranee e la loro interazione con quelle superficiali.

Questa dovrà servire per ottimizzare l'uso e la trasformazione del territorio del Comune di Occhiobello che l'Amministrazione comunale, con questo progetto di pianificazione urbanistica, sarà chiamata a fare.

2 COMPETENZE GEOLOGICHE PER IL PAT

Con gli obiettivi descritti nel Paragrafo 1 ed in ottemperanza a quanto disposto dalla Legge regionale nr.11 del 23 aprile 2004, le azioni geologiche di supporto alla redazione del Piano di Assetto del Territorio Intercomunale (P.A.T.I.) sono state:

1. Costruzione del Quadro Conoscitivo relativamente alla **Matrice 05 Suolo e Sottosuolo** con i relativi Temi e le relative Classi. Nello specifico si sono redatti i seguenti Temi: **0501 - Litologia; 0502 -Idrogeologia; 0503 - Geomorfologia**. La stesura grafica dei dati si è basata sulle indicazioni delle "Grafie Unificate per gli strumenti urbanistici comunali" - D.G.R. n. 615/1996.
2. Analisi ed elaborazione dei dati, raccolti e cartografati nel Quadro Conoscitivo e relativi ai tematismi geologici, idrogeologici e geomorfologici per la stesura degli Elaborati di Progetto. Nello specifico, si è dato il contributo di tipo geologico l.s. per la realizzazione della 1) **Carta**

dei Vincoli e della Pianificazione territoriale; 2) Carta delle Invarianti; 3) Carta delle Fragilità e 4) Carta delle Trasformabilità. La prima ha permesso di inserire nell'ambito comunale rispettivamente i vincoli territoriali soggetti agli elementi geologici, idrogeologici e geomorfologici. La seconda, le invarianti, intese come peculiarità del territorio che per qualsiasi motivo non devono essere coinvolte nei vari piani d'intervento progettuali, sempre con riferimento ai citati elementi geologici l.s.. La terza Tavola ha permesso di individuare nel territorio, sulla base della cartografie e dei dati del Quadro Conoscitivo, sia le aree a differente vocazione di idoneità all'urbanizzazione (*Compatibilità geologica*), sia le *Aree soggette a dissesto idrogeologico*, fungendo così da supporto alla Carta della Trasformabilità.

Le **Carte di analisi** (*Carta Litologica; Carta Idrogeologica e Carta Geomorfologica*) del Quadro Conoscitivo e le **Tavole di progetto** (*Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale - Tav.1; Carta delle Invarianti - Tav.2 e della Carta delle Fragilità - Tav.3*) sono state prodotte mediante l'utilizzo di software GIS come previsto dalla legge urbanistica utilizzando come base la Carta Tecnica Regionale Numerica C.T.R.N. aggiornata ed in formato shape.

Le cartografie sono state restituite a scala 1:10.000 in formato magnetico ed a scala 1:10.000 in quello cartaceo.

3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO

Il Comune di Occhiobello – coordinate medie 44°55'17.76"N 11°34'52.32"E – UTM 4977483 703716 32T. Il Comune ha una superficie di 32.62 Km² e confina a Nord con il Comune di Fiesso Umbertino, ad Est con il Comune di Canaro, a Ovest con il Comune di Stienta ed a Sud con il Fiume Po.

Oltre al capoluogo, ci sono le frazioni di Santa Maria Maddalena e Gurzone. Altri nuclei abitativi sono Borgo Chiavica, Casazza, Malcantone, Pastureria e Vallice

Le vie di comunicazione significative che interessano il territorio comunale sono: la S.S. 16 "Adriatica" con direttrice N-S e la SR 6 "Via Eridania". Sub-parallela alla SS 16 corre, poi l'autostrada A13 "Bologna-Padova", collegata alla viabilità inferiore comunale e provinciale con il casello di Occhiobello. Il Comune è poi attraversato dall'asse ferroviario Venezia-Bologna, che corre parallelamente al corso del fiume Po, con stazione a Santa Maria Maddalena.

Il territorio comunale è pianeggiante con la quota del capoluogo a circa 6.5 m slm, mentre il restante territorio oscilla tra 3 e 8 m s.l.m. (quote naturali). Le uniche variazioni topografiche importanti sono date dalle arginature del Fiume Po e dai rilevati sui quali corrono le infrastrutture sovracomunali principali citate.

Il territorio comunale è compreso nel Foglio nr. 076 tra i Quadranti IV NE "Occhiobello", IV NO "Stienta", IV SE "Ferrara" della cartografia IGM a scala 1:25.000; mentre nella cartografia regionale CTR, a scala 1:10.000, è inserito nelle Sezioni nr. 185050 - 185070 – 185080. Si veda la **Scheda 1.**

GRUPPO C. - Q. C. – MATRICE 05 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nei paragrafi successivi si illustrano i caratteri geologici, idrogeologici e geomorfologici del territorio comunale di Canaro. Si inizia con l'elenco delle Classi valutate.

Tabella 1. Elenco classi

c0501011_CartaLitologicaA	<i>Carta Litologica (aree)</i>
c0501013_CartaLitologicaP	<i>Carta Litologica (punti)</i>
c0502011_CartaIdrogeologicaA	<i>Carta Idrogeologica (aree)</i>
c0502012_CartaIdrogeologicaL	<i>Carta Idrogeologica (linee)</i>
c0502013_CartaIdrogeologicaP	<i>Carta Idrogeologica (punti)</i>
c0503011_CartaGeomorfologicaA	<i>Carta Geomorfologica (aree)</i>
c0503012_CartaGeomorfologicaL	<i>Carta Geomorfologica (linee)</i>
c0503013_CartaGeomorfologicaP	<i>Carta Geomorfologica (punti)</i>

4 CARATTERI GEOLOGICI DEL TERRITORIO

4.1 SINTESI GEOCRONOLOGICA

Il territorio di Occhiobello è strettamente legato all'evoluzione idrografica locale che si è sviluppata a partire dal tardo Medioevo. Esistono però anche altri fattori, di supporto al primo, che hanno contribuito a "costruire" le morfologie, le geometrie strutturali e litologiche dell'area. Per tale motivo si fa una sintesi cronologica degli ambienti geologici che hanno definito il territorio del Medio Polesine nel quale è inserito il Comune di Occhiobello.

Nel periodo pre-quadernario e nello specifico nel Mesozoico l'attuale Pianura Padana rappresentava l'avampese delle strutture alpine ed appenniniche, divenendo, nell'Oligocene, l'avanfossa prima del Subalpino, e poi nel Messiniano, anche dell'Appennino - **Scheda 2**.

Andando con ordine.

Dal Giurassico, in seguito alla fase di oceanizzazione, si stabilisce un clima tettonico distensivo, che frammenta il margine continentale in blocchi, spesso ruotati e più o meno subsidenti, con la creazione di "alti" e di bacini (Bosellini & Broglio Loriga, 1971).

Dal Cretaceo superiore, sempre secondo i modelli della tettonica delle placche, si instaura una progressiva convergenza, la quale provoca dapprima la consunzione della crosta oceanica, e successivamente una subduzione di tipo continentale (Treves 1984).

L'affermarsi dell'orogenesi Alpina provoca l'insorgenza, a partire dal Cretaceo superiore, della catena Eoalpina da una parte, e del paleo-Appennino dall'altra.

La massima subsidenza nel bacino padano, testimoniata dalla deposizione di imponenti serie clastiche, si verifica a partire dall'Oligocene, contemporanea all'orogenesi che sta formando il Paleoappennino e le Alpi. Da queste ultime arrivano le torbiditi grossolane assimilabili alla Gonfolite dell'alta pianura lombarda, mentre da Sud arrivano i sedimenti pelitici che vanno a

costituire il gruppo formazionale delle Gallare. Quest'ultimo è presente in quasi tutto il resto del bacino, mentre nella Dorsale Ferrarese si verifica un episodio di emersione. Attorno a questa, infatti, è presente la Glauconia di Cavanella, formazione composta da sabbie costiere con macrofossili.

Con il Miocene inferiore la sedimentazione vede diminuire gli apporti clastici grossolani alpini a favore di quelli marnoso-argillosi. La Dorsale rimane emersa, come buona parte della zona pedealpina.

Con l'avvento del Miocene medio si ha una diffusa sedimentazione marnosa, a testimoniare una stasi tettonica (Marne di S. Donà, Marne di Verghereto).

Il Miocene superiore è un momento di fondamentale importanza nella storia geologica del Bacino Padano, sia dal punto di vista tettonico che stratigrafico. Si verificano scarse presenze evaporitiche (limitate forse ai piccoli bacini individuati dalle porzioni emerse degli archi di pieghe), nelle quali ci sono pochi gessi, e dove mancano del tutto i depositi salini. La Gessoso-Solfifera è rappresentata, quindi, solo lungo il bordo appenninico e sul margine nord ferrarese.

Il Messiniano post-evaporitico vede instaurarsi un ambiente lagunare salmastro generalizzato (lago-mare), con imponente attività tettonica, che controlla direttamente le geometrie dei depositi (Dondi 1985).

Il Pliocene inferiore è associato ad un momento di stasi tettonica e ad un'ingressione marina, che depone peliti lungo i margini di buona parte dell'Appennino e della zona pedealpina;

Nel Pliocene medio-superiore si verifica un aumento progressivo delle terre emerse nel settore Nord (Pianura Veneta, alto Adriatico e zona a ridosso delle Alpi), contornate dalle Argille del Santerno, di ambiente costiero.

Infine, nel Pleistocene si assiste al colmamento del Bacino Padano in regime di subsidenza e forte ingressione, con emerse le zone di Asti e Cuneo, nonché la parte Ovest dell'arco ferrarese, presso Cavone. Si realizza la deposizione generalizzata delle Sabbie di Asti, forse la formazione con maggiore continuità areale (estesa a tutto il bacino Padano) con spessori dai 1000 ai 1500 metri.

Come si è detto all'inizio, l'attuale morfologia è, però, legata ai depositi quaternari che variano sensibilmente da poche centinaia di metri, al di sopra della Dorsale Ferrarese, una struttura tettonica che con direzione NW-SE si sviluppa da occidente di Ferrara sino a Comacchio, fino a più di 3000 metri di spessore in corrispondenza del Delta del Po. Per non citare i sinclinori profondi a Nord di Bologna dove gli spessori del materiale superano i 6000 m.

E', nello specifico, legata alla storia idrografica locale. Quindi, con un veloce salto sino all'Olocene superiore si illustra, in sintesi, l'evoluzione paleoidrografica locale.

Si può dire che dopo la fine dell'ultima glaciazione, quando la linea di costa arrivava alle latitudini della città di Ancona, a partire da 11500 anni BP, il livello marino si innalzò portandosi agli attuali livelli, facendo retrogradare l'intero sistema costiero ed inducendo un'aggradazione dei vari sistemi

fluviali, almeno sino a 5÷6000 anni BP. Da qui iniziò una trasgressione marina che trasportò la linea di costa circa 20÷30 km più ad ovest dell'attuale.

Di seguito, grazie all'apporto elevato dei sedimenti da parte delle aste fluviali iniziò e tuttora continua la progradazione della linea di costa con il suo posizionamento attuale e con la costruzione dei sistemi deltizi. Da notare che negli ultimi 2400 anni l'avanzamento è stato di 11000 m (in media 4.58 m/anno).

A partire da 3000 anni BP iniziò una fase climatica fredda rispetto a quella precedente, cui seguì, tra 2500 e 1500 anni BP, una fase prevalentemente calda che permise la stabilizzazione dell'assetto fluviale locale, anche per il significativo contributo dell'intervento umano.

Contributo che, invece, venne a mancare tra 1500 e 1300 anni BP, quando anche le condizioni climatiche peggiorarono permettendo frequenti esondazioni fluviali ed allagamenti di vaste zone, nonché l'alloggiamento dei corsi fluviali in zone più depresse, abbandonando il loro carattere di pensilità. Per una visione di quanto sopra detto si veda la **Scheda 3**.

Come si è visto in precedenza e diversamente che per il territorio del Basso Polesine, dove la successione e l'alternarsi di condizioni climatiche differenti con la conseguente differenziazione deposizionale ha fatto sì che, là, esistano forme e litologie legate a queste fasi di trasgressione e regressione marina, nel territorio in studio sopra i depositi pleistocenici si trovano i terreni olocenici continentali, testimoniando anche l'intensa attività deposizionale dovuti alle esondazioni.

In definitiva, quello studiato risulta, un territorio modellato dai sistemi fluviali succedutesi e, soprattutto, da quello del Po.

Nello specifico, furono i rami "nuovi" del Po staccatisi nelle Località Salara e Stienta che determinarono la morfologia locale. Il primo (sigla P3 della **Scheda 4**) è successivo al paleoPo di Adria¹, in quanto databile alla tarda età del ferro; fu attivo sino all'epoca romana e partendo dall'attuale alveo nei pressi di Salara, si sviluppava toccando gli attuali centri di Veratica, Curà, Runzi, Pellizzare, Precona, S. Donato e Capitello di Fiesse Umbertino. Qui, si immetteva in un secondo paleoalveo pensile di epoca tardo antica/altomedievale (sigla P4 della **Scheda 4**), che dall'attuale alveo padano, nei pressi di Stienta, transitava per Ospitaletto e Fiesse Umbertino andando ad immettersi nell'alveo attuale del Po a Raccano nei pressi di Polesella, dopo aver toccato Cascina Morosina, La Crosara e Vizzate.

In tempi più recenti, significativa per l'evoluzione morfologica locale risulta la cosiddetta "rotta di Ficarolo" datata dagli studiosi nel XII sec d.C., che modificò sostanzialmente il corso padano, già oggetto di deviazioni e ramificazione nel VII sec a causa di una rotta di Ferrara che diede luogo a due nuovi rami: il Po di Primaro e il Po di Volano – **Figura 1** della **Scheda 5**.

Dopo la rotta di Ficarolo, l'idrografia del medio-basso Polesine e le morfologie si presentavano come illustrato nella **Figura 2** della **Scheda 5**. Le **Figure 1 e 2** della **Scheda 6**, invece, mostrano l'evoluzione paleoidrografica tra il XVI ed il XVIII sec. d.C., come già citato sopra.

¹ Definizione del Veggiani (1974) riferita al ramo staccatosi dal corso principale nel X sec a.C. fu attiva da circa 3000 BP sino a circa il VIII sec a.C., sempre secondo Veggiani. Il suo dosso si stacca dall'attuale corso fluviale nei pressi di Castelmasa e prosegue sin dopo Adria, quando viene occupato dal corso attuale del Canabianco.

4.2 LITOLOGIA

Il territorio comunale segue la storia geologica della Pianura Padana, come detto nel paragrafo 4.1, soprattutto è segnato nelle forme e nei materiali dalle variazioni evolutive del reticolo idrografico. Esso è, pertanto, caratterizzato, in superficie, da depositi soprattutto alluvionali a differente granulometria, proprietà indici e fisico-chimiche. Come anticipato, lo spessore della copertura quaternaria aumenta nel bacino padano da W ad E, passando da ~600 m nel medio Polesine sino a più di 3000 m presso la foce del fiume Po. Nell'area di studio, a causa dell'alto strutturale rappresentato dalla Dorsale ferrarese, gli spessori oscillano tra 250 e ~1000 m – **Scheda 7.**

I sedimenti superficiali sono recenti (Olocene) e derivano dalle varie fasi deposizionali fluviali. In particolare del Fiume Po, dato che, qui, soprattutto le sabbie si presentano grigiastre e medio-fini rispetto ad altre di origine atesina dove sono medio-grosse e color grigio-ocra con abbondanti carbonati.

La fitta sequenza divagatrice fluviale, temporale e spaziale, con il contestuale deposito di materiale ad esso legata fa sì che i terreni prevalenti siano delle miscele ternarie (sabbie, limi ed argille in percentuale simile), anche se esistono delle fasce di “alto morfologico” costituite da depositi a prevalenza di sabbie, tipiche di azioni deposizionali di alta energia, ed altre aree (zone depresse e intradossive a bassa energia deposizionale) formate soprattutto da terreni fini, associati a materiali torbosi d'interstrato nelle depressioni in cui maggiore è stato il ristagno idrico.

4.2.1 Litologie quaternarie

Il territorio è caratterizzato in superficie da terreni quaternari, che variano dalle sabbie medie alle argille e alle torbe, soprattutto d'interstrato. I litotipi prevalenti sono, come anticipato, di tipo misto, con percentuali variabili di sabbie fini e limi argillosi. I materiali torbosi prevalgono nelle aree depresse, caratterizzate dalla presenza di acquitrini prima delle operazioni di bonifica.

La generale ridotta granulometria che caratterizza i terreni dell'area è indice di energia medio-bassa di trasporto e, quindi, di prevalente sedimentazione da parte delle acque che solcavano la zona nel passato. La perdita di vigore dei corsi d'acqua è imputabile alla scarsa pendenza della pianura in seguito alla vicinanza al mare. Questo, infatti, costituisce il livello finale di recapito delle acque e quindi la linea di annullamento dell'energia di trasporto e il prevalere della sedimentazione.

La presenza di strutture morfologiche legate ai sistemi fluviali induce però ad avere terreni a grana sabbiosa prevalentemente lungo le strutture morfologicamente elevate, quali i ventagli d'esondazione o i dossi; le restanti aree distali e intradossi presentano prevalente tessitura limosa e limoso-argillosa.

In particolare, si possono individuare sostanzialmente quattro litologie principali, anche se poi in fase di restituzione cartografica si sono ulteriormente accorpate secondo la classificazione indicata dalla normativa urbanistica regionale.

Si tratta di: **1)** terreni prevalentemente sabbiosi; **2)** terreni misti sabbioso-limoso deb. argillosi; **3)** terreni prevalentemente limoso-argillosi e **4)** terreni prevalentemente argilloso-torbosi.

Sono state scelte tali definizioni poiché in genere non sono presenti termini litologici puri, ma prevalgono i termini misti.

1. **Terreni prevalentemente sabbiosi:** Si tratta di depositi alluvionali dovuti all'esondazione fluviale, costituiti in genere da sabbie medie e fini, con poca frazione limosa. Si rinvencono in corrispondenza della fascia perimetrale del Fiume Po con un'estensione laterale di almeno qualche centinaio di metri. Sono in genere depositi legati a morfologie di alto e quindi si riscontrano un po' ovunque lungo i dossi principali presenti localmente. In particolare sono da segnalare i corpi sabbiosi distribuiti, seppure non in continuità, lungo lo Scolo Poazzo, impostatosi sul paleoalveo padano tardo antico (P3) citato nel paragrafo 4.1, che ad Ovest fa da confine tra Occhiobello e Fiesse Umbertino e che attraversa l'intero territorio comunale. Ma, sono da segnalare anche il deposito sabbioso sul quale insiste parte del centro di Occhiobello e di Santa Maria Maddalena. Questi terreni hanno qualità geotecniche generalmente buone.
2. **Terreni misti sabbioso-limosi deb. argillosi:** in questi terreni risulta difficile individuare la prevalenza di una componente litologica rispetto ad un'altra e perciò vengono considerati a franco misto. Essi caratterizzano gran parte del territorio in studio nelle aree di pianura esterne alle fasce fluviali o paleofluviali e corrispondono a zone solcate dalle numerose tracce dei corsi fluviali estinti. Le caratteristiche geotecniche di questi litotipi misti sono mediocri.
3. **Terreni prevalentemente limoso-argillosi:** si tratta della frazione più fine dei depositi alluvionali, che viene trattenuta più a lungo in sospensione dalle acque di esondazione poiché necessita di una bassa energia di trasporto, venendo depositata per ultima. Tali terreni si rinvencono all'esterno della fascia di divagazione dei corsi d'acqua principali e si concentrano in genere nelle aree più depresse. Nel territorio i limi e le argille coprono le zone intradossive e distali e sono distribuite a macchia di leopardo soprattutto nella fascia centro-settentrionale del Comune. Dal punto di vista geotecnico tali terreni sono da considerarsi scadenti.
4. **Terreni prevalentemente argilloso-torbosi:** si tratta di terreni fini con presenza di torbe, formati in ambiente saturo e riducente, come le aree depresse palustri, dove il ristagno idrico è una peculiarità. Nel territorio in studio non si hanno evidenze significative in superficie e se esistenti sono state bonificate. Sono, quindi, riscontrabili nel sottosuolo a differente profondità e la cui conoscenza è legata alle indagini geognostiche eseguite in passato ed attualmente in ottemperanza alla normativa in materia di edificabilità. Tali terreni hanno elevata compressibilità e quindi pessime caratteristiche geotecniche di portanza.

4.3 SISMOTETTONICA

Per quanto riguarda l'assetto strutturale, la Pianura Padana ricopre una catena Sud vergente (alpina) nella parte settentrionale, ed una Nord vergente (appenninica) a meridione.

Infatti a NE si trova la grande monoclinale pedealpina veneta, che si contrappone, verso S-SW, ai tre grandi archi di pieghe appenniniche sepolte: quello del Monferrato, quello Emiliano, e quello Ferrarese-Romagnolo.

La presenza di vergenze contrapposte è interpretato come l'effetto di una compressione subita dalla terminazione settentrionale della microplacca Adriatica, che è compresa tra il fronte degli opposti accavallamenti: Sudalpino-Dinarici ed Appenninici. Viene, quindi, ipotizzata una sutura ad andamento complesso, che forma, nel margine appenninico sovracorrente, un cuneo di accrezione (Treves, 1984). In esso sono accatastati brandelli di crosta, dai quali si deduce un notevole raccorciamento, legato a subduzione e ad ispessimento crostale.

Sulla base delle numerose linee sismiche a riflessione e rifrazione eseguite per studi passati (Pieri-Groppi, 1981), la catena appenninica sepolta risulta essere accavallata al di sopra degli elementi padani in un complicato sistema di sovrascorrimenti che coinvolgono le formazioni dal Pliocene inferiore fino alla base del Mesozoico (Castellarin et al., 1985), e forse anche il basamento cristallino (Cassano et alii, 1986).

I tre sistemi arcuati principali del Nord Appennino – **Scheda 7** - sono tutti di età Neogenica (Miocene sup.-Pliocene sup.). La loro forma è da attribuirsi a zone di ostacolo, coincidenti con i settori crostali rigidi di Mantova-Rodigo e Pavia-Mortara (Castellarin e Vai, 1986), caratterizzati da anomalie magnetiche positive dovute ad intrusioni basiche (Bolis et al., 1981), a cui sono probabilmente legati i corpi vulcanici infrasedimentari del Paleozoico, Trias e Neogene (Cassano et al., 1986; AGIP, 1977).

Secondo Castellarin et al. (1985) è possibile individuare nella piattaforma veneta a Nord dell' arco ferrarese, e comprendente i colli Euganei, un ostacolo strutturale sul tipo dei blocchi rigidi di Rodigo e Mortara, che può aver impedito una ulteriore propagazione dei sovrascorrimenti secondo questa direzione.

L'arco delle pieghe ferraresi, assieme a quelle romagnole, rappresenta il più evidente e complesso elemento strutturale della Pianura Padana. Esso si accavalla con vistosi sovrascorrimenti sulle monoclinali pedealpina ed adriatica – **Scheda 8**.

Le pieghe ferraresi costituiscono il settore più esterno dell' arco, e sono caratterizzate da una tettonizzazione molto intensa, che ha portato il substrato Mesozoico in posizione elevata sovrascorrendo il Terziario. Le serie terziarie hanno, comunque, spessore ridotto.

Le superfici di sovrascorrimento immergono qui con angoli elevati, dell' ordine dei 40°. L'età delle fasi compressive più evidenti è ascrivibile al Pliocene inferiore e poi al Pliocene superiore-Pleistocene.

Il complicato assetto tettonico fa sì che la zona interessata dal PAT sia caratterizzata da sismicità maggiore del restante territorio polesano.

Il Comune di Occhiobello è stato inserito, infatti, nella *classe 3* della nuova zonizzazione sismica con grado di accelerazione orizzontale al suolo (α_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni tra 0.05 e 0.15g e con accelerazione orizzontale di ancoraggio allo spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) pari a **0.15 g**. – **Scheda 9**.

Si rammenta che per tale zona vale la D.C.R. n° 67 del 3 dicembre 2003, la quale prescrive che per *“i comuni che ricadono nella zona 3 non sono necessari né il deposito dei progetti, ai sensi della citata legge n. 64/1974, né gli adempimenti successivi, fermo restando l’obbligo di progettazione antisismica. A tal fine il progettista è tenuto ad allegare al progetto l’attestazione di aver tenuto conto che le calcolazioni sono conformi alle normative sismiche vigenti”*.

4.4 SUOLI

La recente classificazione dei suoli (WBR redatto dalla FAO, 1988) prevede una gerarchizzazione in tre grosse categorie sistematiche pedologiche. Regione, provincia e sistema. Un'altra ultima categoria è riferita alle unità cartografiche.

Il Comune di Occhiobello è ascrivibile alla *regione pedologica* nr. “18.8”, definita come “Cambisols-Luvisols-region con Fluvisols, Calcisols, Vertisols, Gleysols, della Pianura Padana. Materiale parentale di riferimento: Depositi alluvionali e glaciali, quaternari.”

Il territorio, come tutta la bassa pianura veneta appartiene alla *provincia pedologica “BR”*: bassa pianura recente, calcarea, a valle della linea delle risorgive, con modello deposizionale a dossi sabbiosi e piane e depressioni a depositi fini (Olocene). Suoli a differenziazione del profilo moderata (Cambisols).

I *sistemi pedologici* compresi in tale provincia variano da BR2 a BR5 e seguono le strutture di alto e basso morfologico legate sia all'idrografia passata che a quella attuale.

In particolare, il sistema *BR2* si sviluppa sui dossi ed è costituito da sabbie e limi calcarei. Sono suoli profondi a differenziazione da bassa a moderata, con nulla decarbonatazione (Calcari Fluvio Cambisols).

Il sistema *BR4* è un suolo formato da limi molto calcarei, profondo, a moderata differenziazione e a decarbonatazione iniziale o nulla (Calcari Fluvio Cambisols).

Il sistema *BR5* è rappresentato da argille e limi da molto ad estremamente calcarei. Con profondità moderata e moderata differenziazione del profilo, a idromorfia profonda ed a iniziale decarbonatazione, talvolta.

Per i sistemi sopra detti si rimanda alla Carta dei Suoli del Veneto, ARPAV (2005) - **Scheda 10**.

4.5 SUBSIDENZA

Il territorio comunale in studio presenta altimetrie sempre al di sopra del livello marino. Le maggiori si riscontrano in corrispondenza delle arginature del Fiume Po, come anche lungo gli assi viari principali sovra-comunali (es. asse ferroviario, rilevati stradali ed autostradali, etc). Queste sono altezze prettamente artificiali legate all'azione di modellazione del territorio operata dall'uomo. Le altimetrie di tipo "naturale" ricucibili al risultato di modellazione dell'evoluzione idrografica e strutturale hanno un'oscillazione tra +3 e +8 m slm e queste ultime sono strettamente legate alle forme di alto morfologico cioè ai paleoalvei.

Fatta questa premessa, si deve anche dire che il territorio in oggetto ha subito e subisce, come tutto il territorio padano, ma soprattutto polesano, il processo di assestamento dei terreni quaternari con conseguente costipamento dei terreni ed abbassamento delle quote altimetriche. Tale fenomeno, che caratterizza anche il Medio Polesine seppure in maniera molto inferiore rispetto alla fascia costiera, può essere messo, per importanza, in relazione **1)** al fenomeno della subsidenza, **2)** all'innalzamento eustatico del mare, che negli ultimi decenni sembra essere di circa 1.3 mm/anno.

A ciò si aggiunga anche l'impedimento artificiale che la rete idrografica ha subito da parte dell'uomo nell'espandere i propri sedimenti sul territorio e potendolo così innalzare.

Il fattore più importante è, come detto, la subsidenza sia di origine naturale sia indotta dall'attività antropica; cause che hanno permesso una certa differenziazione da luogo a luogo dell'entità del fenomeno.

L'abbassamento naturale, legato al lento e continuo costipamento dei terreni quaternari, ha una velocità media di 2-3 mm/anno (Bondesan M. e Simeoni U., 1983). A tale sviluppo naturale si aggiungono però gli effetti di altri fattori, direttamente o meno, legati alle azioni antropiche. Tra questi si possono citare: l'abbassamento del livello della falda superficiale dovuto alla bonifica territoriale o all'emungimento eccessivo dai pozzi idrici. Fattori che inducono un costipamento accelerato dei terreni e l'ossidazione delle componenti organiche (torbe) che in questo territorio accompagnano i sedimenti fini, le quali si possono ridurre anche a 1/20 del loro iniziale spessore. Senza contare che l'abbattimento della tavola d'acqua dolce provoca l'ingressione di acque marine sotterranee, che, oltre a danneggiare la qualità idrica, provoca alterazioni del chimismo nei terreni fini argillosi con conseguente riduzione del loro volume.

A riguardo di quanto ora detto, la **Scheda 11** mostra l'abbassamento misurato in differenti periodi del secolo scorso.

4.6 CARTA LITOLOGICA

Tutte le caratteristiche geologiche del territorio comunale sono state esplicitate ed inserite nel Quadro conoscitivo tramite due delle tre classi previste dall'Elenco classi, rispettivamente denominate *c0501011_CartaLitologicaA* per gli elementi con primitiva Area e *c0501013_CartaLitologicaP* per gli elementi con primitiva Punti.

L'insieme di queste classi, rappresentate secondo quanto prescritto dalle Grafie geologiche unificate per gli strumenti urbanistici comunali (D.G.R. n. 615/1996) hanno dato luogo alla **Carta Litologica** allegata alla presente Relazione.

La classificazione dei litotipi caratteristici della zona si è basata sui principi già esposti nelle suddette Grafie geologiche ossia: "le formazioni geologiche vanno.. (omissis)... assoggettate a raggruppamenti in funzione della litologia, dello stato di aggregazione, del grado di alterazione e del conseguente comportamento meccanico che le singole unità assumono nei confronti degli interventi insediativi e infrastrutturali che lo strumento urbanistico introduce. Rispetto ad una classificazione basata esclusivamente sulle formazioni geologiche, una legenda litologica sviluppa criteri che consentono di distinguere le unità del substrato geologico da quelle delle coperture di materiali sciolti. Per quanto riguarda le unità del substrato si fa riferimento alla compattezza, al grado di suddivisione dell'ammasso roccioso, al grado di alterazione, alla presenza di alternanze di materiali a diverso grado di resistenza o coesione, alla tessitura e grado di cementazione delle singole formazioni. Per quanto riguarda i materiali delle coperture il riferimento fondamentale è quello che richiama il processo di messa in posto del deposito o dell'accumulo, lo stato di addensamento, la tessitura dei materiali costituenti".

Nella **Carta Litologica** si individua l'ubicazione delle indagini geognostiche differenziandone la diversa tipologia, realizzate sul territorio per la stesura del PRG vigente e, soprattutto, per le progettazioni di edificazione in accordo con quanto disposto dalla normativa in materia (es. DM 11.03.88, DM 14.01.08, etc). Da questa documentazione sono state acquisite le informazioni sulla tipologia delle indagini, l'ubicazione, i dati di carattere stratigrafico e l'eventuale presenza e profondità delle acque sotterranee.

Questi dati sono stati raccolti e organizzati nel database del Q.C.- Matrice 05, che è strutturato in modo tale da permettere sia la consultazione dell'archivio secondo un numero identificativo e dove compare la differenziazione tipologica in sondaggi a carotaggio continuo, prove penetrometriche e trincee esplorative, sia l'aggiornamento futuro dello stesso con la possibilità di inserire le informazioni acquisite con nuove ricerche e indagini puntuali.

I dati acquisiti di tipo geognostico sono stati scannerizzati, codificati con sigla ID come da normativa regionale e riportati negli **Allegati OB 01-11**.

Ad integrazione delle indagini esistenti si è fatto un accurato rilievo geologico di superficie ed una campagna di investigazione e di taratura dei dati acquisiti.

Resta inteso che, la possibilità di poter disporre di queste puntuali indicazioni non può assolvere assolutamente dall'effettuare nuove indagini geognostiche, ai sensi del D.M.14/01708 e in relazione alla tipologia del progetto che sarà da fare.

4.6.1 Depositi sciolti quaternari (classe c0501011_CartaLitologicaA)

L-ALL-05 *Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa.* Si tratta di terreni a granulometria fine che occupano circa il 36% del territorio comunale, pur con le leggere variazioni locali derivanti da una percentuale più o meno importante di tipo incoerente. Questo è maggiormente localizzato nella parte centro meridionale del territorio. La permeabilità è di tipo K=3 A=Depositi poco permeabili per porosità, $K=10^{-4}$ - 10^{-6} cm/s. La pedogenesi è profonda. Dal punto di vista geotecnico tali terreni sono da considerarsi dotati di qualità da mediocri a basse. Essi coprono il territorio sviluppandosi soprattutto nelle zone intradossive e relativamente più depresse. Per l'interesse strettamente urbanistico, questi terreni occupano la porzione meridionale del Comune a cavallo della ferrovia BO-VE, compresa una porzione di Santa Maria Maddalena sia sul lato Est che su quello Ovest (via Della Pace). Occupano, poi gran parte della zona centro-settentrionale del Comune ad eccezione delle fasce di pertinenza ai paleoalvei.

L-ALL-06 *Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa.* Sono terreni prevalentemente incoerenti, sabbiosi, che si riscontrano in corrispondenza delle morfologie di "alto", quindi dove si sviluppa la rete fluviale principale che attraversa il territorio. La pedogenesi si spinge sino a discreta profondità. Le qualità meccaniche sono mediamente buone. La permeabilità è di tipo K=2 A=Depositi mediamente permeabili per porosità, $K=1 \cdot 10^{-4}$ cm/s. Osservando la Carta Litologica, questi terreni sono presenti a ridosso dell'asta fluviale del Po con estensione laterale anche chilometrica ove si siano verificate esondazioni e rotte come tra il capoluogo e Santa Maria Maddalena. Si sviluppano, inoltre, lungo il corso del Poazzo.

4.6.2 Punti di indagine geognostica e geofisica (classe c0501013_CartaLitologicaP)

L-IND-01 *Prova Penetrometrica:* i dati e la posizione sono sia estratti dagli elaborati del vigente PRG, sia relativi alle nuove indagini geognostiche richieste in ottemperanza al D.M.11/3/88.

5 CARATTERI IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO

Di seguito si illustra l'assetto idrografico e idrogeologico del territorio scaturito dall'analisi e dalla rielaborazione dei dati acquisiti per studi specialistici nel periodo tra la stesura del PRG vigente e oggi, nonché dai sopralluoghi in situ che hanno verificato i dati censiti presso l'Ufficio del Genio Civile di Rovigo.

5.1 ACQUE SOTTERRANEE

Dal punto di vista *idrogeologico* l'area appartiene al sistema acquifero differenziato della bassa pianura veneta, cioè un sistema multifalde in cui quella più superficiale è libera (freatica), mentre le sottostanti sono in pressione (artesiane). Tale sistema è dovuto all'alternanza tra terreni sabbiosi, che fungono da livelli acquiferi, e terreni argillosi che rappresentano i livelli impermeabili. Questa alternanza permette l'esistenza di un complesso sistema di falde acquifere sovrapposte (acquiferi confinati).

La falda superficiale è in genere libera (falda freatica) e poco profonda. La soggiacenza, infatti, oscilla tra 0.5 ÷ 3.0 m. I valori sono legati a più cause. Tra le principali si possono mettere la morfologia superficiale del terreno, l'azione di bonifica e le direttrici di alimentazione che provengono dal Fiume Po. I gradienti idraulici sono sempre modesti con valori attorno a 1.0‰.

La falda freatica è in diretta comunicazione con la superficie attraverso la porzione non satura del terreno e trae alimentazione sia dal deflusso sotterraneo che proviene dalle zone a monte, sia dall'infiltrazione diretta delle acque superficiali (precipitazioni, dispersione di subalveo, immissione artificiale d'acqua nel sottosuolo con l'irrigazione) attraverso la soprastante superficie topografica. In realtà ciò è localizzato dove in superficie compaiono terreni incoerenti. Il territorio comunale presenta in superficie terreni coesivi ed impermeabili in percentuale del 36%. Tale condizione induce ad un parziale confinamento della prima falda, conferendogli carattere di acquifero semiconfinato con vari gradi di continuità.

Il livello freatico risente del regime delle precipitazioni, per cui le sue oscillazioni seguono la distribuzione annuale delle piogge. Lungo la fascia perimetrale al Fiume Po la tavola d'acqua sotterranea risente del carico idraulico del fiume e della sua dispersione laterale.

In entrambi i casi sono, di norma, attesi livelli massimi della superficie freatica nei primi due trimestri annuali, mentre i minimi si registrano negli ultimi due. L'oscillazione stagionale del livello freatico, considerando i rilevamenti disponibili per l'area in studio, varia tra circa 0.5 m a circa 1.5 m. Si veda la **Scheda 12**.

Altri fattori che influenzano il comportamento della falda libera locale sono anche i volumi idrici immessi nel terreno con le pratiche d'irrigazione. Ma anche le azioni di bonifica con il prosciugamento di significativi spessori di suolo.

Per quanto riguarda il deflusso idrico in ambito comunale, la falda libera mostra direzioni che sono legate ai carichi idraulici provenienti soprattutto dal Fiume Po, alla capacità intrinseca dei terreni a

farsi attraversare (permeabilità), alla loro dislocazione altimetrica (zone depresse e zone sovrالعlevate).

Infatti, se a scala regionale il deflusso assume una direzione generale da Ovest ad Est - vedasi la **Scheda 13**, nel locale, il territorio risulta parcellizzato proprio per i motivi suddetti. Ne risulta una frammentazione dei serbatoi idrogeologici superficiali, sia in senso verticale che laterale, tanto da indurre a ritenere la mancanza di una vera falda freatica uniformemente distribuita.

Come spiegato più avanti nella descrizione della Carta Idrogeologica (paragrafo 5.5), le principali direzioni di deflusso vanno da Ovest verso Est, secondo un allineamento di drenaggio lungo la via Cavriane. Ma esistono anche deflussi con direzione NNE provenienti dall'asta padana. Molto, comunque, gioca nella morfologia freatica, anche il drenaggio forzato legato alla bonifica fondiaria.

Scendendo in profondità le falde assumono carattere di artesianità ed un maggiore continuità spaziale. Esse hanno, di norma, un gradiente basso ($\sim 0.2\%$) e un deflusso orizzontale, generale verso E. Essendo isolate dalla superficie a causa dei livelli argillosi, traggono alimentazione dalle acque sotterranee che provengono da monte, idrografico. Si tratta, comunque, di falde con alimentazione complessa con la geometria degli acquiferi che segue l'andamento allungato dei corpi alimentati e con un decremento di permeabilità nel senso trasversale alle aste fluviali principali.

La falda confinata significativa e sfruttabile è individuabile, nell'ambito territoriale, tra -20 e -30 m da piano campagna a ridosso delle aste fluviali principali quali il Fiume Po e lo Scolo Poazzo, dove i terreni sono maggiormente capaci di immagazzinare il liquido e dove in occasione dei periodi di piena idraulica ci può essere apporto regolato dal grado di permeabilità e dallo spessore degli strati impermeabili (argillosi). La profondità della falda sfruttabile si riduce drasticamente a Nord dello Scolo Poazzo dove, soprattutto in Comune di Fiesso Umbertiano si trova, già al di sotto dei 10÷15 m, acqua salmastra / salata con elevata conducibilità elettrica. Per spiegare questo fenomeno si richiama la presenza del sollevamento strutturale (Dorsale ferrarese), che ha portato le formazioni litologiche evaporitiche del Tortoniano sino a ~150 m dal piano campagna. Le acque sostenute dalle litologie impermeabili sono rimaste incuneate tra le embriciature strutturali e compresse ed innalzate rispetto alle zone posta a Nord ed a Sud (Fileccia, 1996).

Dal punto di vista della qualità della risorsa idrica sotterranea, il Servizio Tutela Acque della Direzione Regionale Geologia e Ciclo dell'Acqua e l'Osservatorio Acque Interne di ARPAV, mediante il progetto Sampas di recente pubblicato, ha classificato i corpi idrici sotterranei regionali, attraverso criteri basati sulle conoscenze idrogeologiche ottenute durante il controllo delle acque sotterranee avviato dal 1999. Da questo studio emerge che le acque sotterranee del Polesine e nello specifico del territorio in studio sono inseribili, secondo l'indice SQuAS, nella *classe "D"*: *Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.*

Nello stesso progetto viene data una classificazione della qualità chimica dell'acqua sotterranea secondo la definizione di sette parametri di base (conducibilità elettrica, cloruri, manganese, ferro,

nitrati, solfati e ione ammonio), più altri inquinanti organici e inorganici (*indice SCAS*). Lo studio riguarda soprattutto la falda freatica essendo intrinsecamente la più vulnerabile agli inquinanti e, per il Polesine, indica la presenza di *nitrati*, per gli inquinanti di origine antropica (si veda la **Scheda 14**), di *ferro*, *manganese*, *arsenico* e *ione ammonio* per gli inquinanti di origine naturale.

In definitiva, gli acquiferi confinati appartenenti alla bassa pianura veneta, quindi anche per il territorio in oggetto, *“presentano in generale una buona qualità chimica di base, ad eccezione della presenza di inquinanti di origine naturale (ferro, manganese, arsenico e ione ammonio). La falda freatica superficiale invece, poco profonda, scarsamente utilizzata a causa della bassissima potenzialità, risulta spesso compromessa dal punto di vista chimico, sia a causa di contaminanti di origine antropica (solventi organo alogenati, fitofarmaci, nitrati, solfati, cloruri, metalli pesanti, idrocarburi, ecc.) che di origine naturale”* (ARPAV, 2008). Si veda la **Scheda 15**.

Per quanto riguarda il coefficiente di permeabilità (K) dei terreni, che esprime la capacità dei terreni a farsi attraversare da un flusso d'acqua, esso, come visto nel Paragrafo 4.6.1, ha valori, per l'area, compresi tra 10^{-3} e $<10^{-9}$ m/s. Si tratta di valori tipici di terreni da medi a fini.

Dal punto di vista idrogeologico, la permeabilità dei terreni è importante perché regola la velocità di spostamento di qualsiasi mezzo liquido (acque, sostanze inquinanti, etc.) nel mezzo solido poroso. Maggiore è la permeabilità, più rapida è la migrazione dei liquidi all'interno del mezzo poroso e quindi più veloce può risultare il raggiungimento della falda da parte di qualsiasi sostanza. Da qui anche il grado di vulnerabilità intrinseca del sistema idrico sotterraneo locale.

5.2 VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI

Sulla base delle condizioni litostratigrafiche e idrogeologiche del territorio si deduce che, oltre al deflusso idrico di base, il quale regolarizza e dà continuità agli acquiferi in pressione ed ha i suoi recapiti naturali fuori del confine sovracomunale, esiste anche una circolazione idrica sotterranea più “superficiale e veloce”, derivante dal percolamento nell'insaturo alluvionale e poi nella falda freatica.

I tempi di risposta tra precipitazioni, infiltrazione e recapito alla falda sono strettamente legati alla granulometria dei terreni. Questa assume un peso notevole nella definizione del grado di vulnerabilità intrinseca del sistema idrogeologico locale. Gli altri fattori importanti per la vulnerabilità intrinseca sono la soggiacenza della superficie piezometrica dell'acquifero e le condizioni geomorfologiche del territorio.

La vulnerabilità intrinseca è, però, solo uno dei fattori che concorre a definire il rischio d'inquinamento. Quest'ultimo, infatti, dipende anche dal carico inquinante presente all'interno del bacino scolante, dalla sua distribuzione e tipologia (puntuale o areale), dalla magnitudo dell'evento inquinante, e, non ultimo, dal valore della risorsa idrica.

In un territorio come quello in studio, i Centri di Pericolo (CDP) significativi, possono essere sia puntuali sia areali, legati soprattutto all'attività antropica (fognature, scarichi zootecnici, uso del suolo, via di comunicazioni, attività industriali, discariche, etc) e più limitatamente a condizioni

naturali (sostanze minerali dannose, morte di animali selvatici, etc).

Un ruolo determinante per la correlazione tra vulnerabilità intrinseca e CDP è dato da tutti gli interventi antropici che mediante escavazione possono mettere a diretto contatto la falda poco sottostante con la superficie e che possono velocemente veicolare nel sistema idrico sotterraneo eventuali sversamenti solidi o liquidi fatti in maniera accidentale o di proposito.

La Regione Veneto con il Piano di tutela delle acque, adottato con DGR n. 4453/2004, individua mediante l'assunzione del metodo parametrico SINTACS, il grado di vulnerabilità intrinseca del territorio veneto.

Ne emerge un quadro di vulnerabilità che rispecchia le litologie e la loro distribuzione areale, nonché le altre peculiarità fisico-geologiche del territorio. Su questa base, si ha un grado di vulnerabilità intrinseca di tipo “medio-basso” un po' in tutto l'intero territorio con eccezione delle fasce perimetrali al fiume Po e delle aree dove è presente una litologia prevalentemente sabbiosa con abbinato grado di permeabilità medio-alta, una soggiacenza non elevata e dei gradienti idrici sotterranei relativamente più alti rispetto al resto del territorio. In queste zone la vulnerabilità intrinseca oscilla tra “alta” ed “elevata”. Si veda la **Scheda 16**.

Inoltre, per quanto riguarda il grado di vulnerabilità e ricollegandosi a quanto citato nel paragrafo 5.1, esiste una situazione di criticità per quanto riguarda i problemi legati all'uso di fertilizzanti un po' in tutto il Polesine: Nello specifico il Comune di Occhiobello appartiene alla classe più alta. Si veda al riguardo di nuovo la **Scheda 14**.

In definitiva, con la contestualizzazione fatta e da verificare in fase di progetto (P.I.), si può dire che la *magnitudo* dell'evento (chimico o batteriologico) ipotizzabile associata alla probabilità (*pericolosità*) che l'inquinamento avvenga per la presenza dei citati CDP, conducono a definire il sistema idrogeologico del territorio a rischio d'inquinamento “localizzato” alto; mentre l'ampia estensione di terreni poco permeabili o impermeabili che in qualche modo mitiga la scarsa profondità della falda porta ad un rischio d'inquinamento di tipo “areale” medio.

Rischio, s'intende, di tipo dinamico, legato al fattore temporale poiché i fattori che fissano la suscettività del sistema idrogeologico ed il carico inquinante possono variare nel tempo o essere indotti dall'uomo e/o da fattori esterni (clima, etc).

5.3 ACQUE SUPERFICIALI

Il territorio è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua e da una rete secondaria di canali e scoli consorziali e non, oltre che da fossati interpoderali. I principali corsi d'acqua che attraversano il l'area hanno una direzione prevalente da Ovest a Est, ma esistono aste, solitamente artificiali, anche con direzioni generica Nord-Sud.

Il Bacino idrografico di pertinenza dell'area studiata è quello del Fiume Po, ma anche il Bacino del Fiume Fissero – Tartaro – Canalbianco (Bacino di rilievo interregionale)

Le principali linee idriche sono:

1. Il **Po** che delimita parte del confine meridionale del Comune. Si rimanda all'abbondante materiale edito per la sua caratterizzazione evolutiva, idraulica, fisico-chimica. Il suo governo è demandato ad apposita Autorità di Bacino nazionale. Risulta soggetto ai vincoli secondo la Legge 431/85, il Dlgs. 490/99 e D.lgs 42/2004.
2. Il **Poazzo**, prima fosso e poi scolo è un'asta che si sviluppa prevalentemente su un paleoalveo padano e coinvolge l'intero territorio in studio. Infatti, delimita il confine Nord con Fiesso Umbertiano ed esce ad Est verso Canaro immettendosi poi nel Collettore Padano del Bacino Superiore. Il letto sul quale si eleva dal circostante piano campagna di 2-3 m e la sua ampiezza arriva anche a 2-300 m. L'andamento del Poazzo è sinuosa se naturale, ma presenta anche locali tratti rettificati. Anch'esso è soggetto a vincolo, come il Po.
3. Lo **Scolo Mainarda**, attraversa il Comune di Occhiobello passando per il capoluogo e proseguendo verso il territorio di Canaro dove di getta nel Poazzo.
4. Il **Cavo di Destra (o Zelo)**, interessa la porzione SW entrando poi nel Comune di Stienta dove si immette nel Cavo Maestro del Bacino Superiore.
5. Lo **Scolo Fasola**, che collega il Cavo di Destra con lo Scolo Mainarda a Nord del capoluogo.
6. Lo **Scolo Piacentina**, interessa il Comune partendo da capoluogo e dallo Scolo Mainarda e con direzione NE confluisce nello Scolo Poazzo poco a Ovest della sede autostradale.
7. Lo **Scolo Santa Maria Maddalena**, il quale partendo dal centro omonimo va a gettarsi nello Scolo Mainarda poco a Nord.
8. Lo **Scolo Dossi Marozza**, occupa la porzione NE del Comune e collega lo Scolo Mainarda con lo Scolo Poazzo.

Tutti queste aste idriche assieme ad una più fitta rete ed i relativi bacini sono gestiti dal Consorzio di Bonifica Padana Polesana.

Non si entra nel merito della loro descrizione idraulica, né del loro rapporto con la restante rete idrica maggiore e minore, rimandando tali aspetti all'elaborato inerente la compatibilità idraulica.

Dal punto di vista qualitativo delle acque superficiali, si riportano i dati relativi al monitoraggio dello *stato ambientale* delle acque superficiali fatto nel 2003 dalla Regione Veneto nel tratto del Fiume Po – **Scheda 17**.

Ne emerge un quadro generale con qualità scadente relativo al tratto omogeneo che interessa il Fiume Po tra Santa Maria Maddalena e Canaro. Poiché anche il tratto che arriva da Ovest sino a Castelmassa risulta “scadente” è ragionevole pensare che anche il tratto rivierasco di Occhiobello lo sia, pur mancando stazioni di controllo per confermarlo

La pianura che costituisce il territorio è caratterizzata da corsi d'acqua che per il basso gradiente topografico, oltre che idraulico (sotterraneo e superficiale) sono dotati di energia di trasporto bassa a causa dell'approssimarsi del livello di base marino. La scarsa velocità della corrente idrica

favorisce lo stabilirsi di un tracciato fluviale naturale sinuoso, come si osserva per le aste non artificiali e/o rettifiche.

La ridotta velocità delle acque superficiali e la scarsa soggiacenza della falda, unite alla presenza di aree topograficamente depresse, danno luogo a difficoltà di drenaggio in varie zone del Comune. Per ovviare a tali inconvenienti la rete idrica locale è stata dotata di una serie di opere atte a favorire o a sbarrare il flusso dell'acqua, a seconda delle necessità. Tali opere sono distinte in: *idrovoce, sifoni o botti*, posizionate come illustrato nella Carta Idrogeologica.

Le idrovoce provvedono allo scolo meccanico delle zone dove non è possibile un drenaggio naturale a causa della depressione o della quota negativa (sotto il livello mare) del piano campagna.

I sifoni o botti vengono utilizzati dove c'è un incrocio di due reti di canali o scoli, poste a quote diverse, per far passare le acque di uno sotto l'altro.

Le chiuse servono per aprire o chiudere il flusso idrico e quindi regimarlo a seconda delle esigenze.

Tutto ciò conferma quanto già detto, ossia che anche il Comune di Occhiobello, come gran parte dei comuni del Medio e Basso Polesine è idraulicamente soggetto a scolo meccanico.

5.4 CENNI CLIMATICI

Sulla base della classificazione dei climi terrestri secondo il metodo di Köppen-Geiger², l'area è classificabile come *Cfa*: "C" indica *climi temperato caldi*, con la temperatura media del mese più freddo tra 18°C e -3°C; "f" indica *precipitazioni sufficienti in tutti i mesi*; "a" indica media del mese più caldo superiore a 22°C. Si veda la **Scheda 18**.

In particolare, sono significativi, per il clima locale, inverni rigidi ed estati calde. L'umidità sempre elevata gioca un ruolo importante inducendo mesi nebbiosi durante la stagione invernale e mesi caldo-afosi in quella estiva.

Nel territorio non sono presenti stazioni meteorologiche. La più vicina è quella ubicata in Comune di Ferrara. Dall'analisi dei dati registrati in questa stazione emerge che, come tutta la bassa pianura polesana, le precipitazioni annue medie sono dell'ordine di 600 mm/anno (qui sono ~634 mm), quindi basse rispetto ad altre zone del Polesine, dove possono arrivare a 750 mm/anno (medio-alto Polesine).

La distribuzione delle piogge è abbastanza omogenea nell'arco dell'anno e questo fa sì che il clima si configuri come generalmente umido. Il periodo invernale è caratterizzato da una scarsità di precipitazioni; quello primaverile ha invece un numero maggiore di giorni piovosi ed un incremento della quantità delle precipitazioni. Le estati risultano essere fra i meno piovosi dell'anno.

2 Il metodo di Köppen-Geiger è caratterizzato da un codice di lettere che indica i principali gruppi di climi, i sottogruppi e ulteriori suddivisioni, aventi lo scopo di distinguere particolari caratteristiche stagionali nella temperatura e nelle precipitazioni.

La distanza dalla costa fa sì che l'azione mitigatrice marina, che arriva di norma fino a circa 30 Km dalla costa, non influisca sulle temperature e sulla circolazione dell'aria. Questo implica, come anticipato, una stagione invernale con aria fredda e umida, quindi fitte nebbie; mentre d'estate si hanno temperature elevate con elevata umidità atmosferica.

Esiste, inoltre, un deficit idrico nel bilancio idrico del suolo, che si concentra tra aprile ed ottobre, quando l'evapotraspirazione potenziale supera le precipitazioni; il ripristino della riserva idrica utile totale avviene solo in gennaio.

La zona di studio, come un po' tutto il Polesine è interessata soprattutto da venti provenienti da NE nel periodo autunno-inverno, mentre nei mesi di primavera ed estate i venti variano da W a SE. La velocità del vento è molto modesta, e solo in poche occasioni si superano velocità di 4 m/s.

5.5 CARTA IDROGEOLOGICA

L'assetto della falda freatica si basa sulla raccolta, il riordino, l'analisi ed il controllo con sopralluoghi dei dati esistenti relativi a pozzi in concessione o denunciati presso il competente ufficio del Genio Civile di Rovigo.

Inoltre, sulla base di quanto detto nel paragrafo 5.1 in merito alla compartimentazione della falda freatica a causa della difficile geometria dei corpi acquiferi e di quelli tampone, si sono analizzati i dati freatimetrici (peraltro poco numerosi) e, quindi, elaborati interpolando i valori secondo metodica kriging, piuttosto che correlarli direttamente ed in maniera geometrica.

Anche perchè gran parte dei pozzi censiti presso il Genio Civile di Rovigo sono risultati, poi, inesistenti o inaccessibili in quanto chiusi dai proprietari soprattutto per decadimento delle qualità dell'acqua ricca sia di esalazione metanifere che di concentrato salino eccessivo per il suo utilizzo a scopi potabili o irrigui.

In sintesi, il livello freatico varia da un minimo di circa **2.5 m s.l.m.**, corrispondente alla zona centrale del Comune di Occhiobello ad un massimo di circa **5.0 m s.l.m.**, coincidente con la fascia perimetrale al Fiume Po.

Dall'interpolazione dei dati in pozzo si è ricavato lo spessore di terreno insaturo compreso tra il piano campagna e la tavola d'acqua (soggiacenza).

La **Carta Idrogeologica** contiene, oltre alle linee isofreatiche, anche le direzioni di deflusso ed altri elementi idrogeologici caratteristici dell'area quali acque superficiali, rete di drenaggio ed opere idrauliche.

Il valore associato ad ogni linea isofreatica indica la quota freatimetrica espressa in m s.l.m. Per trasformare tali valori in *soggiacenza* (profondità del livello idrico dal p.c.), è necessario sottrarli alle quote del piano campagna.

La *soggiacenza* misurata varia all'interno dell'area oscilla tra circa **1.0 m** e circa **2.5 m**. I valori più bassi di soggiacenza si trovano nella porzione centrale e SE del Comune. I valori più alti sono dislocati a ridosso del Poazzo.

Per quanto riguarda la disposizione delle isofreatiche si evidenzia il loro andamento sub-parallelo al Fiume Po, nella fascia perimetrale, a testimonianza del ruolo alimentante che l'asta padana svolge. Tale azione alimentante è poi messa in risalto anche dal dosso (alto idrogeologico) che esce dal fiume e con direzione verso NE occupa la zona tra il capoluogo e la Frazione di Santa Maria Maddalena. Questo contribuisce ad alimentare gli assi drenanti aventi direzione W-E lungo via Cavriane direzione SW-NE da Santa Maria Maddalena sino al confine comunale.

Nella valutazione di tale andamento bisogna tenere conto che, poiché il territorio è dotato di una rete idrica molto fitta e articolata, l'assetto delle isofreatiche dipende da numerosi fattori quali 1) l'interferenza tra i corsi d'acqua e la falda superficiale, 2) la permeabilità dei terreni da zona a zona, 3) il prelievo dai pozzi nel periodo di misura, 4) l'azione di deflusso-bonifica delle idrovore consorziali.

Le classi analizzate e che costituiscono la Carta Idrogeologica sono:

5.5.1 Classe c0502011_CartaidrogeologicaA

- I-SOT-01a *Aree con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.:* caratterizzano la maggior parte del territorio analizzato.
- I-SOT-01b *Aree con profondità falda freatica tra 2 e 5 m dal p.c.* occupano la fascia a Ovest dell'autostrada dove sorge il capoluogo e si spingono sin quasi al confine Ovest e poi Nord seguendo il Fosso Poazzo. Sempre a ridosso del Poazzo si estendono tra questo e il confine est nella porzione di NE comunale. Infine una piccola area è ubicata a ridosso del fiume Po sino alla SS nr.16 tra via 25 Aprile e via 14 Novembre.
Si nota che generalmente occupano il territorio a cavallo di alti morfologici o dei principali dossi della paleoidrografia, oppure in aree soggette ad azione di drenaggio meccanico, fattore questo che "abbassa" la quota piezometrica naturale.
- I-SUP-16 *Aree soggette ad inondazioni periodiche:* sono presenti con superfici più o meno ampie su tutto il territorio. Sono state cartografate sulla base dei dati acquisiti dal Consorzio di Bonifica competente territorialmente. L'area più estesa si trova nella porzione centro-orientale del territorio ed interessa il centro di Santa Maria Maddalena nella sua fascia Nord, arrivando sin a ridosso del Poazzo (a Nord) e sino al confine comunale ad Est. E' delimitata ad Ovesta dall'allineamento "I Palazzi" – "La Campagnazza" e "Boaria Rizza". Un'ulteriore zona a rischio inondazione è ubicata nella porzione SW tra il Cavo Bentivoglio e il confine comunale.

5.5.2 Classe c0502012_CartaldrogeologicaL

- I-SUP-02 *Corsi d'acqua permanenti*: si tratta di aste d'acqua che, naturali o consorziali, sono caratterizzate da un flusso permanente in alveo. L'elenco è stato fatto nel paragrafo 5.3.
- I-SOT-03 *Linea isofreatica e sua quota assoluta*: dai dati piezometrici analizzati si individua un deflusso idrico sotterraneo generale piuttosto articolato legato ai molteplici fattori morfologici, litologici e di alimentazione laterale già evidenziati sopra. Si hanno pendenze comprese tra circa lo 0.01 % e lo 0.1%.
- I-SUP-04 *Canale artificiale*: secondo la classificazione ottenuta dal Consorzio di Bonifica, appartengono a tale elemento i principali scoli consorziali; tra i principali: Scolo Mainarda, il Cavo di Destra, lo Scolo Fasola, lo Scolo Piacentina, lo Scolo Dossi Marozza e lo Scolo Santa Maria Maddalena. Esistono, comunque, una miriade di scoli minori con la stessa funzione di alimentazione / drenaggio a seconda della stagione agraria, nonché una fitta rete di scoline inter/intra poderali con la stessa funzione.

5.5.3 Classe c0502013_CartaldrogeologicaP

- I-SOT-04 *Direzione di flusso della falda freatica*: indica il verso del flusso idrico sotterraneo. Vista la presenza dei due assi di drenaggio e dello spartiacque sotterraneo il flusso viene indirizzato prevalentemente verso Est e NE del Comune. E' chiaro che oltre alle condizioni naturali il deflusso è governato anche dalle opere di bonifica.
- I-SOT-06 *Pozzo freatico*: si tratta normalmente di pozzi di grande diametro (~1.0 m) con profondità tra -4 e -10 m da piano campagna che sono censiti presso il Genio Civile di Rovigo. Attualmente, sono rari per chiusura dovuta a deterioramento delle acque sotterranee legato ad inquinamento agrozootecnico.
- I-SOT-08 *Pozzo artesiano*: sono pozzi censiti presso il Genio Civile di Rovigo. Nel territorio ne risultano 14 con diametri variabili e profondità anche di qualche centinaio di metri. Alcuni (sette distribuiti a ridosso del fiume Po) sono utilizzati per l'approvvigionamento idrico acquedottistico.
- I-SOT-10 *Simbolo del pozzo usato come acquedotto pubblico*: appartengono a tale classe i 7 pozzi ubicati tutti nel Comune di Occhiobello.
- I-SUP-20 *Derivazione da corso d'acqua*: ne esiste una che attinge dal Fiume Po, ma soprattutto derivazioni stagionali dalla rete idrografica minore.

6 CARATTERI GEOMORFOLOGICI DEL TERRITORIO

L'ambito territoriale è inserito nella porzione meridionale della pianura polesana, al confine con quella ferrarese.

Le quote del piano campagna locale diminuiscono progressivamente procedendo da Sud verso Nord, sia per la presenza delle importanti arginature del Fiume Po sia per la significativa depressione nella zona centrale del Comune per poi risalire leggermente nelle zone poste a Nord. Si passa da circa +13 m s.l.m. (culmine dell'argine padano) a valori medi di +3 m nella zona centrale e poi a circa +5 verso Nord.

Il digradare naturale del piano campagna viene interrotto localmente da aree altimetricamente più rilevate corrispondenti agli argini ed ai dossi stradali e ferroviari.

6.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il territorio è stato caratterizzato dal punto di vista geomorfologico tramite sopralluoghi in situ e l'analisi del territorio da foto aeree in stereoscopia.

I risultati dell'analisi geomorfologica sono rappresentati nella **Carta Geomorfologica**. Da questa carta emerge che la morfologia del territorio è regolata da due processi principali:

- 1) *Processo naturale*, legato all'azione di erosione / trasporto e sedimentazione dei terreni da parte dei corsi d'acqua che hanno solcato l'area nel passato e/o che la percorrono attualmente, nonché alla differente evoluzione della compattazione dei terreni;
- 2) *Processo antropico*, legato all'attività estrattiva di inerti, all'attività di bonifica, all'attività agricola ed all'urbanizzazione.

6.1.1 Processi naturali

Trattandosi di un territorio di pianura plasmato dalle azioni fluviali, le forme naturali sono, qui, costituite dalle tracce superficiali dei corsi d'acqua estinti, dalle fasce di divagazione fluviale, dai dossi e dagli argini di contenimento delle aste d'acqua.

Le tracce dei corsi fluviali estinti minori (per la descrizione si veda il paragrafo 6.2) sono identificate soprattutto sulla base dell'esame stereoscopico delle foto aeree del territorio comunale, poiché attualmente risultano non continui, e, spesso, neppure sopraelevati rispetto al piano campagna. Fattore, quest'ultimo, che invece caratterizza i paleoalvei ed i dossi principali.

Il passaggio di un corso d'acqua in un territorio di pianura e prossimo al suo recapito finale (mare) implica un'energia di trasporto che è minore rispetto ai tratti di monte dotati di maggior pendenza e quindi di energia. Ciò favorisce prima il trasporto e poi la deposizione di terreni medio-fini. In particolare, nella sede dell'alveo attivo avviene la deposizione di materiale più grosso (sabbie e sabbie limose) che induce ad una continua sopraelevazione del letto rispetto alla quota del piano

campagna. Lo stesso accade quando si verificano le rotte degli argini e le esondazioni: l'energia è più alta vicino al fiume e tende ad annullarsi man mano che ci si allontana. Questo provoca la deposizione di terreni prevalentemente sabbiosi all'apice dei conoidi (vicino al punto di rotta), mentre nelle zone più distanti si deposita materiale fine (limi ed argille). Se a ciò si associa anche l'effetto meccanico della costipazione dei terreni ne risulta che il dislivello tra fascia di paleoalveo e zone intradossive continua ad aumentare.

La maggiore granulometria dei dossi, implicando una maggiore permeabilità, favorisce un miglior drenaggio delle acque dai terreni e risulta quindi nelle fotografie aeree presentano una tessitura di color chiaro durante l'analisi fotogrammetrica.

I terreni più fini, caratteristici di zone a bassa energia di trasporto, sono dotati invece di minore permeabilità e quindi di minor capacità di drenaggio delle acque e maggior ritenzione idrica. Si riconoscono sulle foto aeree tramite colori più scuri.

La stessa disposizione delle parti agrarie attuali o passate permette, poi, una oggettiva lettura del territorio anche se ora urbanizzato individuando le tracce e le evoluzioni delle paleovie d'acqua.

La dettagliata descrizione delle forme che caratterizzano il territorio viene rimandata alla lettura della Carta Geomorfologica ed alla sua illustrazione fatta per ciascuna tipologia trattata nel paragrafo 6.2. Qui, si danno solo delle indicazioni.

Le tracce fluviali sono distribuite in maniera omogenea su tutto il territorio comunale ed hanno larghezze variabili dalla decina al centinaio di metri. La variabilità delle dimensioni testimonia la presenza in passato di varie gerarchie di corsi d'acqua, alcuni dei quali con energia molto maggiore rispetto ai corsi d'acqua attuali. La direzione dei loro tracciati conferma un deflusso generale delle acque simile all'attuale, ossia da Ovest verso Est. D'altra parte le tracce fluviali rinvenibili da foto aeree hanno carattere superficiale, ovvero sono poco profonde, ed essendo in genere recenti concordano con l'idrografia attuale. Anche se non sono infrequenti diversioni dall'andamento citato a significare l'estrema variabilità di corso succedutasi nelle varie epoche e la molteplicità degli eventi anche parossistici.

Mancano e/o sono poco rappresentate le fasce di divagazione fluviale, intese come l'area comprendente tutta l'ampiezza entro cui un corso d'acqua è migrato nel corso della sua evoluzione.

I dossi e gli argini fluviali, riconoscibili sul territorio per le quote superiori rispetto al piano campagna circostante, sono riconoscibili anche in corrispondenza dei corsi d'acqua maggiori.

Per la descrizione dell'evoluzione paleo-idrografica che ha portato all'attuale assetto morfologico del territorio, si rimanda al paragrafo 4.1.

6.1.2 Processi antropici

La presenza di numerose tipologie di forme di origine antropica, sia di età antica che recente/attuale indica che si tratta di un ambiente fortemente antropizzato fin dall'antichità.

Le forme territoriali legate all'antropizzazione ai fini prettamente economici e di sfruttamento delle risorse sotterranee sono rare, nel territorio. Infatti, l'attività d'escavazione, che caratterizza molte fasce della pianura veneta, anche bassa, è stata modesta in passato e non è più attiva, almeno dai dati ufficiali. La mancanza di sfruttamento attuale delle georisorse diventa un fattore positivo dal punto di vista geomorfologico, in quanto permette di non alterare ulteriormente lo stato naturale del territorio, ma anzi di "rinaturalizzarlo" dove è stato manomesso. Ciò vale anche per gli aspetti idrogeologici poiché spesso a fine escavazione rimangono aperte aree estese che si presentano come specchi d'acqua trovandosi in diretta connessione con la tavola d'acqua sotterranea. Oppure sono destinate a discariche, talora abusive.

Attualmente, con i dati acquisiti dalla Regione Veneto si ha una cava dismessa nel territorio comunale. Si veda la **Scheda 19**.

Un'attività antropica che ha indotto modifiche sul territorio, e quindi sulla sua naturale morfologia, è quella agricola, cui è legata anche l'azione di bonifica. La pratica agricola porta in genere ad un progressivo spianamento di dossi e avvallamenti del terreno così da eliminare aree a ristagno idrico e migliorare la coltivabilità del fondo (miglioramento fondiario). In tal modo vengono di norma cancellate le "irregolarità naturali" che sono la testimonianza di agenti morfodinamici quali rotte ed esondazioni fluviali.

L'attività di bonifica, con la costruzione di arginature e l'estrazione di acqua, porta all'emersione di zone altimetricamente depresse ed in genere soggette a ristagno idrico, come si è visto nella Carta Idrogeologica.

I nuclei abitativi, dal capoluogo alle frazioni, sono distribuiti prevalentemente lungo il corso delle aste fluviali o sui dossi del paleoalvei, trattandosi, comunque, di zone morfologicamente alte. Solo residui e minuscoli nuclei isolati oppure gli interventi insediativi produttivi recenti/attuali occupano aree relativamente depresse, come è oramai consuetudine.

Infatti, la scarsità di insediamenti storico/recenti nelle vaste aree piatte con la fitta rete di fossati/scoline a cadenza regolare sono chiari indici di aree storicamente soggette a periodiche criticità idrauliche e idrogeologiche e recuperate solo nei tempi recenti ed attuali mediante bonifica fondiaria.

Infine, altre forme legate all'antropizzazione del territorio sono i dossi artificiali sui quali si sviluppa la rete stradale comunale e sovracomunale, nonché la linea ferroviaria che attraversa il territorio.

6.2 CARTA GEOMORFOLOGICA

Le classi analizzate e che costituiscono la Carta Geomorfologica sono di seguito elencate e definite.

6.2.1 Classe c0503011_CartaGeomorfologicaA

- M-ART-15 *Superficie di sbancamento*: riguarda il sito utilizzato in passato per l'escavazione ubicato in Loc. Santa Maria Maddalena a ridosso della ferrovia Bologna-Venezia.
- M-FLU-13 *Ventaglio di esondazione*: forme legate alle rotte fluviali in occasione di eventi di piena e/o di cedimenti arginali. Si presentano con quote più elevate rispetto alla pianura circostante e con forme solitamente tronco-coniche se non sono state modificate dall'attività agraria. Nel Comune di Occhiobello si riscontra un ventaglio di modeste dimensioni a est della Loc. Fondo Marozza.
- M-FLU-35 *Dosso fluviale*: Morfologia positiva (alto topografico) legata alla presenza di paleoidrografia, sopra la quale può ancora esistere il corso d'acqua. Caratterizza l'intero territorio comunale. Si tratta di forme allungate che si elevano da 0.5 a >3.0 m dalla pianura circostante e che hanno una larghezza variabile tra 50 sino a >300 m. Sono caratterizzati da litologie legate a energia di trasporto medio-alta, quindi prevalentemente sabbiose. Alcuni contengono corsi d'acqua attivi, mentre altri sono serviti per impostare già, nel passato, la viabilità locale e non. Nel territorio di Occhiobello si sviluppa un dosso significativo lungo il Poazzo, dove l'andamento pur sinuoso W-E nella fascia settentrionale del Comune, è preceduta da una direzione SW-NE nella fascia sud-occidentale del territorio quando fa inizialmente da confine amministrativo con Stienta e poi si sviluppa per le Loc. Casazza e Ponte di Cortilla. Sempre a Ovest segue il confine con Stienta e poi con Fiesso Umbertino un altro paleoalveo da Casa Brucia lungo la SP nr. 20. Esistono poi dei residuali tratti di dosso tra Cascina Vecchia e Camerino Vecchio, in Loc. Malcantone, nel tratto iniziale della SP nr.6 da Occhiobello verso Fiesso Umbertino e nel capoluogo al confine con l'asse autostradale.

6.2.2 Classe c0503012_CartaGeomorfologicaL

- M-ART- 06 *Orlo di scarpata di cava abbandonata o dismessa*: delimita il sito utilizzato in passato per l'escavazione in Loc. Santa Maria Maddalena a ridosso della ferrovia Bologna-Venezia.

- M-FLU-12 *Traccia di antica esondazione:* sono forme senza un contorno definito come i ventagli, ma mostrano chiaramente l'avvenuta tracimazione o rottura del limite di contenimento della paleoasta fluviale attraverso "segni" di percorso che divergono dall'apice della rottura. Sono caratterizzati da granulometrie medio-grosse. Nello specifico, per il Comune di Occhiobello, l'analisi fotogrammetrica evidenzia tali forme sulla fascia SSW del Comune a ridosso o poco lontane dall'attuale asta padana. Esse hanno estensione medio elevata. Si trovano, nello specifico, tra l'uscita del casello autostradale e la SP nr.8, anche se la più grande copre la fascia che da Possessione Barchessa va fino a Malcantone spingendosi sino alla SP nr.8 ed alla parte occidentale della frazione di Santa Maria Maddalena.
- M-ART-25 *Argini principali:* Sono forme antropiche costruite per salvaguardare il territorio dal rischio esondativo che periodicamente colpiva il territorio comunale e non solo. Fiancheggiano il principale corso d'acqua e nello specifico: il Fiume Po. Tra l'argine e l'alveo padano attivo si trovano tutte quelle forme fluviali quali le golene, i petti, i parapetti, etc.
- M-ART-26 *Rilevato stradale e ferroviario:* forme antropiche legate agli assi principali delle vie di trasporto qui rappresentati dalla linea ferroviaria Padova÷Bologna, che corre quasi parallelamente al corso padano prima di attraversarlo a Santa Maria Maddalena. Altri rilevati interessano la sede autostradale della A13, che attraversa l'intero Comune, nonché alcuni tratti di strade comunali. Sono strutture che si elevano da piano campagna anche di 2÷3 m creando un'interruzione paesaggistica del territorio comunale. Molte strade comunali si sviluppano sugli argini dei corsi d'acqua e risultano, comunque, sopraelevate rispetto al piano campagna circostante.
- M-FLU-06 *Traccia di corso fluviale estinto a livello di pianura o leggermente incassato:* sono forme fluviali meandriformi e, qui, spesso tra loro intrecciate che caratterizzano l'intero territorio in maniera omogenea e più o meno manifesta a testimonianza dell'azione divagatici delle aste fluviali che attraversavano la pianura locale. Nello specifico, ad Occhiobello esiste un'articolata rete di tracce con prevalente direzione W-E, ma che spesso segue percorsi variabili dando luogo ad intrecci ed a zone "ricamate". Si rinvengono ad Ovest dell'autostrada A13 tra il Poazzo ed il capoluogo con prevalente direzione S-N. Ma è nello specchio tra Santa Maria Maddalena-A13-confine comunale orientale che si trova la maggior percentuale di codeste forme. Soprattutto tra Casa Raffaello e Casa Cavriane, compresa Casa Passionaria presso il Poazzo, dove le direttrici principali sono verso Est e NE. Limitate tracce sono presenti anche a SE del tracciato ferroviario.

- M-FLU- 07 *Traccia di corso fluviale estinto a livello di pianura o leggermente incassato – incerto*: sono le stesse forme illustrate nell'elemento M-FLU-06, ma mascherati in toto o parzialmente dalla lavorazione agraria. Sono “visibili” solo attraverso un’attenta analisi delle fotografie aeree. Si rinvencono, associate in sequenza o come prolungamento di quelle “certe” tra Casa Raffaello e Casa Cavriane.
- M-STR-18 *Isoipse del microrilievo con indicazione della quota*: vengono riportate le quote e le linee di collegamento fornite dalla cartografia regionale (Classe C0103032). Per le quote si rimanda al paragrafo 3.

6.2.3 Classe c0503013_CartaGeomorfologicaP

- M-ART-08 *Cava di piccole dimensioni abbandonata o dismesse*: sono state inserite in questa classe tutte quelle escavazioni di dimensione relativamente piccola utilizzate in passato per cavare inerti o più spesso per macerare la canapa. Se ne sono contate 30 distribuite omogeneamente lungo la fascia perimetrale al Fiume Po.

GRUPPO B - PROGETTO P.A.T.: CENNI E INDICAZIONI

Di seguito, si danno alcuni criteri di analisi ed alcune valutazioni dell'ambito geologico-idrogeologico-geomorfologico, che saranno poi recepiti dalla Relazione tecnica del P.A.T. nonché dalle Prescrizioni, che accompagneranno la stesura definitiva del Piano di Assetto del Territorio Intercomunale.

Nello specifico, si fa cenno agli elementi geologici, che vanno a costituire la **Tavola 1** “Carta dei Vincoli e della Pianificazione territoriale”, la **Tavola 2** “Carta delle Invarianti” e, soprattutto la **Tavola 3** “Carta delle Fragilità”, dove il supporto del geologo diventa significativo nella definizione della zonizzazione territoriale a differente vocazione d'idoneità all'urbanizzazione.

7 TAVOLA 1 - CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

7.1 CLASSE b0101011 – VINCOLO SISMICO E IDROGEOLOGICO FORESTALE

Nella **Tavola 1** “Carta dei Vincoli e della Pianificazione territoriale” viene individuato il vincolo sismico (Classe: b0101011) derivante dalla nuova classificazione sismica di cui all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274/2003.

Al riguardo si ricorda che il Comune di Occhiobello rientra nella *classe 3* della nuova zonizzazione sismica nazionale con grado di accelerazione orizzontale al suolo (α_g) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni tra 0.05 e 0.15g e con accelerazione orizzontale di ancoraggio allo spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) pari a **0.15 g**.

Si rammenta che per tale zona, la D.C.R. n° 67 del 3 dicembre 2003 prescrive che *“i comuni che ricadono nella zona 3 non sono necessari né il deposito dei progetti, ai sensi della citata legge n. 64/1974, né gli adempimenti successivi, fermo restando l'obbligo di progettazione antisismica. A tal fine il progettista è tenuto ad allegare al progetto l'attestazione di aver tenuto conto che le calcolazioni sono conformi alle normative sismiche vigenti”*.

Pertanto saranno da applicare le norme contenute in tale Deliberazione e ss.mm.ii..

7.2 CLASSE b0103051 – AREE A RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO

Per la definizione del grado di rischio idraulico e idrogeologico si rimanda all'Elaborato della Valutazione di Compatibilità Idraulica. Qui si osserva solo che il territorio in studio è interessato dal P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco. Codesta Autorità classifica il territorio a pericolosità moderata (P1) con tempo di ritorno $T_r = 100$ anni e tirante idraulico $h > 0$. E', comunque, un territorio soggetto a scolo meccanico. Si veda la **Scheda 20**.

Per una visione d'insieme delle classi di pericolosità e degli elementi di criticità come espressi dalle Autorità di Bacino del Fiume Po e del Fissero-Tartaro-Canalbianco, si veda anche la **Scheda 21**.

7.3 CLASSE b0105011 – ELEMENTI GENERATORI DI VINCOLO

Esistono Elementi generatori di vincolo (Classe b0105011) di “competenza geologica”, quali pozzi acquedottistici con le relative Fasce di Rispetto (Classe b0105021).

Il P.I. completerà ed aggiornerà il censimento delle risorse idropotabili e le relative fasce di rispetto e qualora emergesse, in futuro, la presenza di tali elementi, verranno applicate le norme di tutela ricadenti nelle Direttive 2000/60/CE del 23/10/2000, nel Decreto Legislativo 152/99 e ss.mm.ii., nonché nel Piano Regionale di Tutela delle Acque e relative fasce di rispetto.

8 TAVOLA 2 - CARTA DELLE INVARIANTI

La **Tavola 2 - Carta delle Invarianti**, contiene anche gli elementi, che, per gli aspetti geologici, non devono essere coinvolti nei vari piani d'intervento progettuali. Infatti, non possono essere modificate le condizioni geomorfologiche o idrogeologiche, se non per un miglioramento del sito stesso (messa in sicurezza dei versanti, azioni di bonifica dei terreni, sicurezza idraulica, etc.).

Esistono nel territorio elementi quali i dossi, specialmente quello del Poazzo, dotati di una loro peculiarità morfologica e paesaggistica. Si riscontra, però, che, trattandosi di dossi, cioè di zone morfologicamente elevate rispetto al piano campagna circostante e tali da garantire maggior sicurezza idraulica per l'abitabilità, siano da sempre e massicciamente zone utilizzate per l'edificazione e le attività umane.

Diventa, quindi, poco significativo fissare delle invarianti prettamente geologiche a siti già trasformati da secoli per l'uso del suolo e del sottosuolo; mentre, invece, possono avere, come in questo caso, delle valenze paesaggistiche da mantenere e che, anzi, devono essere valorizzate anche in alternativa ambientale e paesaggistica ad siti già ora più conosciuti e sfruttati.

Il P.I. provvederà a completare la tutela e la valorizzazione delle altre invarianti secondo indirizzi, prescrizioni e vincoli, al fine di tutelare il bene in se stesso ed il suo intorno. Tutte le attività antropiche, sia di tipo agricolo, sia di tipo edilizio-urbanistico saranno, comunque, tese a rispettare i segni fisici che caratterizzano il territorio comunale.

9 TAVOLA 3 - CARTA DELLE FRAGILITA'

Dall'analisi e dall'elaborazione dei dati contenuti nella Matrice 05 Suolo e Sottosuolo del Quadro Conoscitivo nasce la **Tavola 3** di progetto, denominata **Carta delle Fragilità**.

La costruzione si basa sugli elementi litologici presenti con le loro qualità meccaniche e idrauliche, sulle criticità o meno di tipo geomorfologico rilevate, sulla condizioni di soggiacenza della falda freatica e sul grado di pericolosità areale derivante da fenomeni esondativi verificatisi e cartografati dagli organi competenti in materia di sicurezza idraulica.

La Tavola 3, sulla base degli atti d'indirizzo della Legge regionale 11/2004 e ss.mm.ii., rappresenta le aree omogenee del territorio secondo tre classi:

- 1) **Aree idonee** – Terreni ottimi e buoni;
- 2) **Aree idonee a condizione** - Terreni mediocri e scadenti;
- 3) **Aree non idonee** - Terreni pessimi;

che danno il grado di **Compatibilità geologica** ai fini edificatori, desumibile dallo studio geologico.

Inoltre, contiene “la perimetrazione di aree interessate da fenomeni geologici, idrogeologici ed idraulici tali da condizionare l'utilizzazione urbanistica del territorio considerato”: **Aree soggette a dissesto idrogeologico**.

Tra le aree soggette o potenzialmente soggette a dissesto idrogeologico sono, qui, considerate le *Aree esondabili o a ristagno idrico*.

9.1 COMPATIBILITA' GEOLOGICA AI FINI URBANISTICI

Classe: b0301011_CompatGeologica: primitiva area

La **Carta delle Fragilità** suddivide il territorio in base alla “*Compatibilità geologica ai fini urbanistici*”, in tre zone:

1. **Aree idonee**: sono valutate idonee all'utilizzazione urbanistica le aree impostate sui dossi dei paleoalvei, dove per altro si sono storicamente sviluppati i principali nuclei abitativi. Come anche le aree dotate di terreni incoerenti (prevalentemente sabbiosi) derivanti da deposizioni di rotta fluviale (coni d'esondazione). Si tratta in genere di terreni con qualità meccaniche buone, con drenaggio buono. Nello specifico, per il Comune di Occhiobello si ritrova la zona idonea presente già nella fascia Sud di Fiesso Umbertiano, che seguendo il corso del Poazzo si sviluppa da Loc. Ponte di Cortilla (Ovest) a Boaria Rizza, ad Est, mentre verso Sud si spinge al massimo sino a Loc. Pompa San Valentino. Una seconda zona idonea si trova a cavallo del Fosso Poazzo con direzione sinuosa N-S, cioè da Loc. Casazza sino a Boaria La Motta. Infine esistono altre due aree con carattere di idoneità e sono ubicate, la prima, tra la SP nr. 6, il Fiume Po e lo Scolo Bentivoglio che funge da limite Ovest; la seconda, occupa gran parte del capoluogo delimitata da via Roma, a Ovest, e dall'autostrada A13, ad Est, mentre a Nord si spinge oltre la SP nr.6 proseguendo per via Fiesso
2. **Aree idonee a condizione**: comprende la quasi totalità del territorio. Si tratta di aree con terreni costituiti da alternanze ternarie dei termini sabbie-limi-argille, almeno per i primi metri dal piano campagna.

Esse presentano proprietà geomeccaniche variabili da punto a punto a seconda del grado di addensamento, della profondità della tavola d'acqua, della litologia etc. Hanno terreni dove, comunque, la componente fine, in matrice o meno, gioca un ruolo importante nel grado e nella tempistica della consolidazione e del raggiungimento del nuovo equilibrio tra terreno esistente ed opere da edificare, a prescindere dalla tipologia.

Sono terreni spesso molto comprimibili, dove si possono innescare pressioni neutre, data la presenza di falda con valori di soggiacenza generale naturale compresi tra 0 e 2 metri e che possono essere maggiori di 2 m quando legati all'azione di bonifica fondiaria forzata. Sono aree dove oltre alla relativa falda poco profonda, si trovano zone con locale deficienza di drenaggio e ristagno d'acqua in particolari condizioni meteorologiche, con la conseguenza di tiranti d'acqua non pericolosi, ma di "disturbo" per la normale attività di residenza, di produttività e di trasporto. Infatti, tali zone saranno trattate a parte nel paragrafo 9.2.

3. Aree non idonee: sono le aree interessate da cave superficiali estinte, gli specchi d'acqua spesso coincidenti con le cave abbandonate, nonché le aree interne al sistema fluviale del Po. L'inserimento in questa classe viene fatto anche se sono, nel caso di golene o fasce d'alveo, o sono state, nel caso delle cave, utilizzate ora per scopi agrari. Infatti, comunque, rimangono aree dove, per le ex-cave, il notevole rimaneggiamento del terreno durante l'esercizio ha determinato un peggioramento delle qualità meccaniche dei terreni stessi. Le stesse proprietà scadenti geotecniche dei terreni associate, in questo caso, al rischio idraulico caratterizzano le zone intra-arginali e golenale, pertanto non si devono prevedere opere civili se non per la sicurezza idraulica.

Inoltre, sono aree dove la sistemazione post mortem, siano discariche o cave, non è perfettamente conosciuta e quindi possono presentare un grado di costipamento meccanico insufficiente a garantire la stabilità geotecnica dei sistemi "terreno+strutture progettate", e/o non ancora maturo. Lo stesso dicasi delle zone perimetrali a queste opere dove ci possono essere processi di instabilità delle scarpate, durante l'esercizio, con fenomeni di cedimenti delle fasce prossime al singolo coronamento.

Infine, perché sono aree dove per l'attività di sfruttamento hanno ridotto e spesso annullato il franco tra tavola d'acqua freatica e piano d'appoggio fondale, a prescindere dall'opera, con conseguente decremento delle proprietà idrauliche e meccaniche dei terreni. Appartengono a tale classe le limitate, ma continue, aree intra-arginali e le golene del Fiume Po. Oltre a queste, è classificata area non idonea lo specchio d'acqua in via Pepoli - Loc. Camerino Nuovo - ancora presente e facente parte delle ex cave ora bonificate e in parte anche riattate ad uso agrario.

9.1.1 Prescrizioni per le Aree d'idoneità classificate

In sede di formazione del Piano degli Interventi (P.I.) si dovranno seguire le pertinenti specifiche tecniche a seconda della *Compatibilità geologica ai fini urbanistici* sopra definita:

Il P.I. potrà definire in maniera specifica le condizioni a cui dovranno attenersi gli interventi che saranno realizzati nelle singole zone e le eventuali deroghe ove supportate da specifici approfondimenti di indagine

1. **Aree idonee:** In queste zone si prescrive la predisposizione di relazione geologica e geotecnica in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente, fornendo elementi quantitativi ricavati da indagini e prove dirette e con grado di approfondimento commisurato all'importanza dell'edificio.
2. **Aree idonee a condizione:** Ogni intervento edificatorio successivo all'approvazione del presente Piano sarà corredato da un'indagine specialistica finalizzata a verificare l'idoneità del suolo all'edificazione e le precauzioni richieste, oltre che alle caratteristiche geotecniche e idrauliche. Specificatamente, in queste aree devono essere condotte adeguate indagini idrogeologiche e geotecniche per valutare le possibili interferenze tra la falda superficiale e l'opera in progetto in riferimento alla vulnerabilità dell'acquifero periodicamente prossimo al p.c., ma anche per i possibili problemi che possono verificarsi sia durante la realizzazione dell'opera (ad esempio innesco di pressioni neutre, decadimento delle proprietà meccaniche dei terreni in fase di scavo e per la sicurezza delle pareti degli stessi) e sia durante l'esercizio dell'opera stessa in progetto.

Si propone, quindi, di acquisire i dati freaticometrici ed idrometrici se esistenti, e di monitorare le oscillazioni del livello di falda per i tempi più lunghi possibili compatibilmente con l'esecuzione dell'opera così da poter creare un modello idrogeologico e geotecnico realistico della zona dell'intervento in progetto ed in funzione della tipologia e della classe dell'opera in progetto. Ai fini della salvaguardia della falda, dovranno essere adeguatamente protette le superfici attraverso le quali si possono verificare infiltrazioni di contaminanti nel sottosuolo, prevedendo eventuali idonei sistemi di trattamento e di recupero. Questo vale soprattutto nelle fasce perimetrali ai corsi d'acqua, nelle zone a prevalente componente sabbiosa e dove la soggiacenza della falda libera è minima (<1.0 m).

In caso di scavi a scopo edilizio o di sfruttamento geo-economico (es.cave), gli emungimenti (es. well-points o pozzi) devono tener conto dell'estensione dei coni d'influenza e delle spinte idrauliche sulle pareti, che dovranno essere opportunamente sostenute con interventi provvisori o definitivi in funzione dell'opera.

Pertanto, bisognerà che ogni intervento specifico, adottato dal P.I. venga adeguatamente suffragato da apposite indagini geognostiche ed idrogeologiche. Saranno determinati: la tipologia dei terreni, il loro spessore, le loro qualità geomeccaniche e idrogeologiche, al fine di valutare le geometrie e le tipologie delle fondazioni, la stabilità degli eventuali fronti di scavo, gli abbassamenti artificiali della falda. Si dovrà valutare il regime della circolazione idrica superficiale, cioè se in maniera diffusa o concentrato, mettendo in evidenza eventuali processi erosivi estesi o localizzati.

3. **Aree non idonee:**

- *aree di pertinenza al sistema fluviale padano:* aree soggette a quelle che normalmente sono le azioni di regime idraulico stagionale delle aste fluviali (piena e magra) con conseguente pericolo di alluvionamenti per innalzamento o trabocco. Pertanto, saranno possibili solo quelle

azioni finalizzate alla manutenzione ed alla salvaguardia stessa del corpo idrico. Trattandosi di competenze extra territoriali saranno acquisite e realizzate tutte le norme che l'Autorità di Bacino del Fiume Po ha redatto con la formulazione del PAI e dei successivi aggiornamenti.

- **aree di ex cave:** sarà da pianificare, seguendo quanto contenuto sia nel progetto iniziale sia nelle specifiche tecniche che hanno accompagnato la concessione, un adeguato controllo da parte degli esercenti, proprietari o, in loro mancanza, da parte degli organi tecnici comunali, delle condizioni di stabilità dei fronti scavo in relazione agli interventi previsti da progetto, del regime della falda, della qualità chimico-fisica-batteriologica dell'acqua di falda.

Per le zone con falda affiorante, gli interventi saranno finalizzati alla sola rinaturalizzazione ed al solo ripristino dell'ambiente e del paesaggio, mantenendo le peculiarità morfologiche ante operam, in stretta correlazione con i caratteri geologici e idrogeologici della zona. Per le parti già colmate l'uso sarà solo per le pratiche agrarie. Infine si dovrà controllare che il materiale di riempimento sia idoneo e conforme alle alla normativa inerente la sicurezza ambientale e la salute pubblica.

9.2 AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO

Classe: b0302011_Dissestoidrogeol: primitiva area

Si considerano le seguenti "aree soggette a dissesto idrogeologico":

1. **Aree esondabili od a ristagno idrico:**

Sono Aree soggette a periodiche esondazioni dovute 1) alla tracimazione delle aste fluviali e/o dei canali consorziali od 2) al ristagno idrico per basso grado di permeabilità del suolo, con drenaggio da limitato a difficile, oppure 3) alla risalita in superficie della tavola d'acqua freatica a seguito di intense precipitazioni.

Sono aree dove il tirante d'acqua (h) oscilla mediamente da 0 a 0.9 m e la velocità è stimabile <5 m/s – **Scheda 22.** Possono appartenere alla classe P1 o al massimo P2 della Pericolosità idraulica stilata dall'Autorità di Bacino competente.

Sono soggette storicamente a questi fenomeni di alluvionamenti, quindi penalizzate:

- La zona posta tra l'argine del fiume Po, il confine comunale Ovest sino a Boaria Sant'Anna e lo Scolo Bentivoglio.
- La zona che occupa gran parte del territorio ed è limitata verso Sud dalla linea ferroviaria VE-BO, ad Est dal confine comunale sino a Boaria Cavriane dove gira verso Ovest seguendo via Cavriane, attraversando la A13 ed arrivando alla Boaria Rizza. Da qui scende verso Sud toccando la Loc. I Palazzi, riattraversando la A13 e interessando anche parzialmente le sedi artigianali poste a ridosso della SP nr.6 e le zone urbanizzate in fregio a via Boccalara.

Per una maggiore definizione si veda anche la Relazione di Compatibilità Idraulica.

9.2.1 Prescrizioni per le Aree soggette a dissesto idrogeologico

In queste aree deve essere condotta una valutazione del rischio idraulico a livello di progetto, pur basandosi sulle risultanze della Valutazione di Compatibilità Idraulica prodotta con il P.A.T.. Per opere minori (es. singole abitazioni o superficie impermeabilizzanti modeste) possono essere utilizzati studi pubblicati o presenti presso gli uffici preposti che riguardino l'argomento e la definita zona in oggetto. Tutto questo rimane, chiaramente, rapportato all'importanza dell'opera in progetto.

A seconda dei risultati ottenuti attraverso gli specifici studi di rischio idraulico e di compatibilità idraulica si potranno vietare le opere in sotterraneo oppure potranno essere prescritti rialzi periferici o strutturali all'opera stessa, al fine di impedire alluvionamenti dei vani interrati.

Quando si hanno precipitazioni molto intense, infatti, le aree pavimentate hanno difficoltà a smaltire l'acqua che si accumula al suolo e quindi si verificano allagamenti che possono coinvolgere le strutture interrate eventualmente presenti quali autorimesse e scantinati.

Inoltre, una falda prossima alla superficie è più penalizzante rispetto ad una falda profonda poiché da origine a svariati problemi in caso di edificazione.

Ad esempio, nel caso di fondazioni od opere interrate, una falda superficiale può dar problemi di stabilità dei fronti scavo, di sottospinta idrostatica, di riempimento dello scavo, di filtrazione.

Nel caso di sistemi di smaltimento-reflui non collegati a fognatura pubblica, un livello idrico troppo superficiale impedisce di realizzare sistemi a subirrigazione.

Una soggiacenza ridotta dà anche luogo a problemi di ristagno delle acque piovane e quindi difficoltà di drenaggio superficiale.

Altra problematica, in caso di falda superficiale alta, riguarda l'inumazione nei cimiteri. I sistemi a fossa non possono, infatti, essere adottati con falda a profondità inferiore a 2.5 m; in tal caso dovrà essere presa la scelta dei loculi o progettata l'inumazione tenendo conto delle norme vigenti.

Oltre alle citate valutazioni del rischio mediante calcoli e modellazioni, dovrà essere mantenuta la funzionalità delle aste fluviali e della rete scolante consorziale o meno attraverso la rimozione di eventuali ostacoli e/o con l'eventuale ri-sezionamento dell'alveo.

Si avrà cura di non porre nell'ambito della possibile area esondativa, opere strutturali e di edificazione, siano private o pubbliche, tali da impedire il normale deflusso e tali da creare punti di criticità idrogeologica-idraulica.

Ogni intervento sarà fatto in osservanza della normativa vigente nazionale e regionale, scegliendo tecniche d'intervento e strutture a basso impatto e tali da non diminuire l'efficienza idraulica del sistema. In queste aree non si dovranno eseguire scavi in aderenza agli argini per non comprometterne la stabilità.

In qualsiasi caso, devono essere condotte adeguate indagini idrogeologiche per stabilire lo spessore, le caratteristiche geolitologiche ed idrogeologiche delle coperture sciolte. I dati

acquisiti dovranno essere rapportati alle condizioni idrologiche ed idrauliche locali al fine di ottenere, anche mediante codici numerici affidabili, la presenza di criticità idrogeologica e per progettare sia gli interventi di messa in sicurezza, sia la manutenzione delle condizioni di invarianza idraulica, per le aree eventualmente edificabili, attraverso misure compensative.

Eventuali interventi di laminazione dei flussi, verso valle e verso gli ambiti esterni al territorio comunale dovranno essere programmati di concerto con il Consorzio di Bonifica e con l'Amministrazione Comunale.

Il P.I. andrà a definire *nel dettaglio*, mediante approfondimenti e studi specifici, il perimetro e la classificazione delle aree a rischio idraulico in accordo con il PAI ed in conformità alla DGRV 1322/2006 e ss.mm.ii.. In particolare, ogni nuova urbanizzazione dovrà prevedere al suo interno una rete di raccolta separata delle acque bianche meteoriche dimensionata in modo da garantire al proprio interno un volume specifico d'invaso da dimensionarsi in funzione della destinazione d'uso dell'area e del principio normato dell'*invarianza idraulica*. I volumi specifici d'invaso assunti secondo il principio dell'invarianza idraulica per le nuove urbanizzazioni dovranno essere applicati anche nel caso di ristrutturazione, recupero o cambio d'uso di aree urbanizzate esistenti e attuati mediante la realizzazione di bacini/vasche di laminazione o condotte fognarie adeguatamente sovradimensionate. Non sarà ammesso qualsiasi interrimento dei fossi esistenti salvo in caso di deviazione, se autorizzata.

E da tener ben presente, infine, il grado di rischio idraulico e idrogeologico definito dall'Autorità di Bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco mediante la stesura del P.A.I. (Piano di assetto idrogeologico). Da esso emerge che il territorio è caratterizzato da pericolosità moderata (P1) con tempo di ritorno $T_r = 100$ anni e tirante idraulico $h > 0$ ed è tutto soggetto a scolo meccanico.

Pertanto, il P.I. assumerà le direttive contenute negli artt. 12-13-14 delle Norme PAI.

Bisognerà anche tener conto dei risultati del PTCP provinciale, che ha recepito tale classificazione PAI, quella dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con le sue fasce di tipo A, B e C, nonché le segnalazioni e la mappatura redatta dal Consorzio di Bonifica competente territorialmente.

Da tutto ciò emerge, e queste classificazioni ne tengono conto, che il territorio è caratterizzato da un'elevata fragilità idraulica, che ha raggiunto il massimo, almeno negli ultimi 50 anni, con l'alluvione del Po del 14 novembre 1951. Durante quel evento si verificarono, ad Occhiobello, tre rotte arginali con il conseguente allagamento dell'intero territorio comunale. Le acque inondarono anche Canaro, raggiunsero la periferia di Rovigo e si espansero verso Est, nel bacino compreso tra il Canalbianco e l'Adigetto. Fu interessata un'area di 99.000 ha con un tirante d'acqua variabile, ma che raggiunse valori massimi (da 4 a 6 m) nell'area compresa tra Adria, l'Adigetto e l'Adige. Per una sintetica visione si veda la **Scheda 23**.

Baratto Filippo, geologo

Bibliografia essenziale

- Bally A.W., Catalano R. et alii, *Elementi di tettonica regionale*. Pitagora Editrice, Bologna, 1985.
- Bondesan M. e Simeoni U., *Dinamica e analisi morfologica statistica dei litorali del delta del Po e alle foci dell'Adige e del Brenta*, Mem. Scienze Geologiche, 1983
- Bondesan M., Camassi R., Tchaprassian M., *Individuazione delle zone di rotta nel corso inferiore dell'Adige: il contributo dei dati geologici, geomorfologica e storici*, Memorie di Sc. Geologiche, 2002.
- Bondesan M., Favero V., Viñals M.J., *New evidence on the evolution of the Po-delta coastal plain during the Holocene*, Quaternary International, 1995.
- Bondesan M., Gatti M., Russo P., *Subsidence in the eastern Po Plain*, Annali dell'Università di Ferrara, 1997.
- Bosellini A., Broglio Loriga C., *I Calcari Grigi di Rotzo*. Annali dell'Università di Ferrara. V-1, 1971.
- Cassano, Anelli, Fichera, *Pianura Padana: interpretazione integrata di dati geografici e geologici*. 73° Congresso Soc. geologica italiana. Roma. 1-26, 1986.
- Castellarin A., *Analisi strutturale del margine Appenninico Padano*, Giornale di geologia n. 47, Bologna, 47-76, 1985.
- Castellarin A., Vai G.B., *South alpine versus Po Plain Appenninic arcs*, in: The origin of arcs, F.C. Wezel, Elsevier, pp 253-280 1986.
- Castiglioni G.B., *Il ramo settentrionale del Po nell'antichità*, Atti e Memorie Accademia Patavina, 1978
- Dacome A., *Il pozzo Cascina Nuova*, Tesi di Laurea (inedita), Univ. degli Studi di Ferrara, 1988.
- Dondi L., *Paleogeografia padana*, atti del convegno "Cartografia geologica", Regione Emilia Romagna, 1985.
- Fileccia A., *Studio idrogeologico e fasce di rispetto per acquifero confinato*, Acque Sotterranee, 1996.
- Pieri M., Groppi G., *The structure of the base of the Pliocene - Quaternary sequence in the subsurface of the Po and the Veneto plains*, Quaderno n. 90 de "La ricerca scientifica- structural model of Italy", Roma, 409, 1981.
- Pieri M., Groppi G., *Subsurface geological structure of the Po Plain*, CNR Prog. Geodinamica, AGIP Publisher, Milano, 1981.
- Piovan S., *Evoluzione paleoidrografica della pianura veneta meridionale e rapporto Uomo-Ambiente nell'Olocene*, Quaderni di Dottorato, Univ. degli Studi di Padova, 2007.
- Slejko A., Carulli G.B., Carraio F., Zanferrari A., Zanolla M., *Modello sismotettonico dell'Italia Nord-orientale*, CNR GNDT, Trieste, 1987
- Stefani M., Vincenzi S., *The interplay of eustasy, climate and human activity in the late Quaternary depositional evolution and sedimentary architecture of the Po Delta system*, Marine Geology, 2005.
- Treves B., *Paleotettonica del margine Appenninico*, Ofioliti, 9 (3) 577-618, 1984.
- Veggiani A., *Le variazioni climatiche del basso corso del Po negli ultimi 3000 anni*, Padusa, 1974.

ELABORATI

S C H E D E: 1 ÷ 23

(allegate al testo)

A L L E G A T I: OB 01 - 11

(inseriti con il testo)

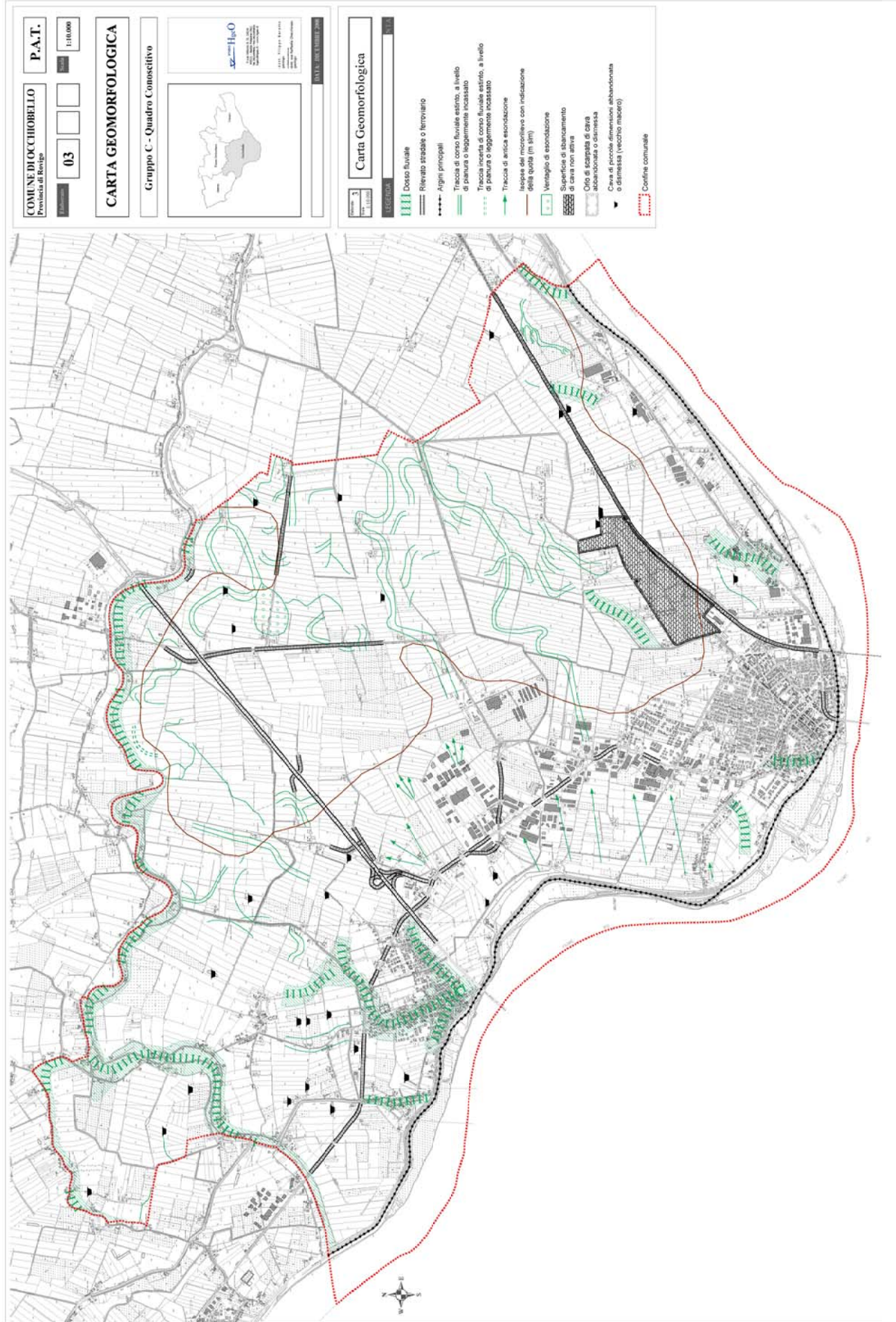
T A V O L E:

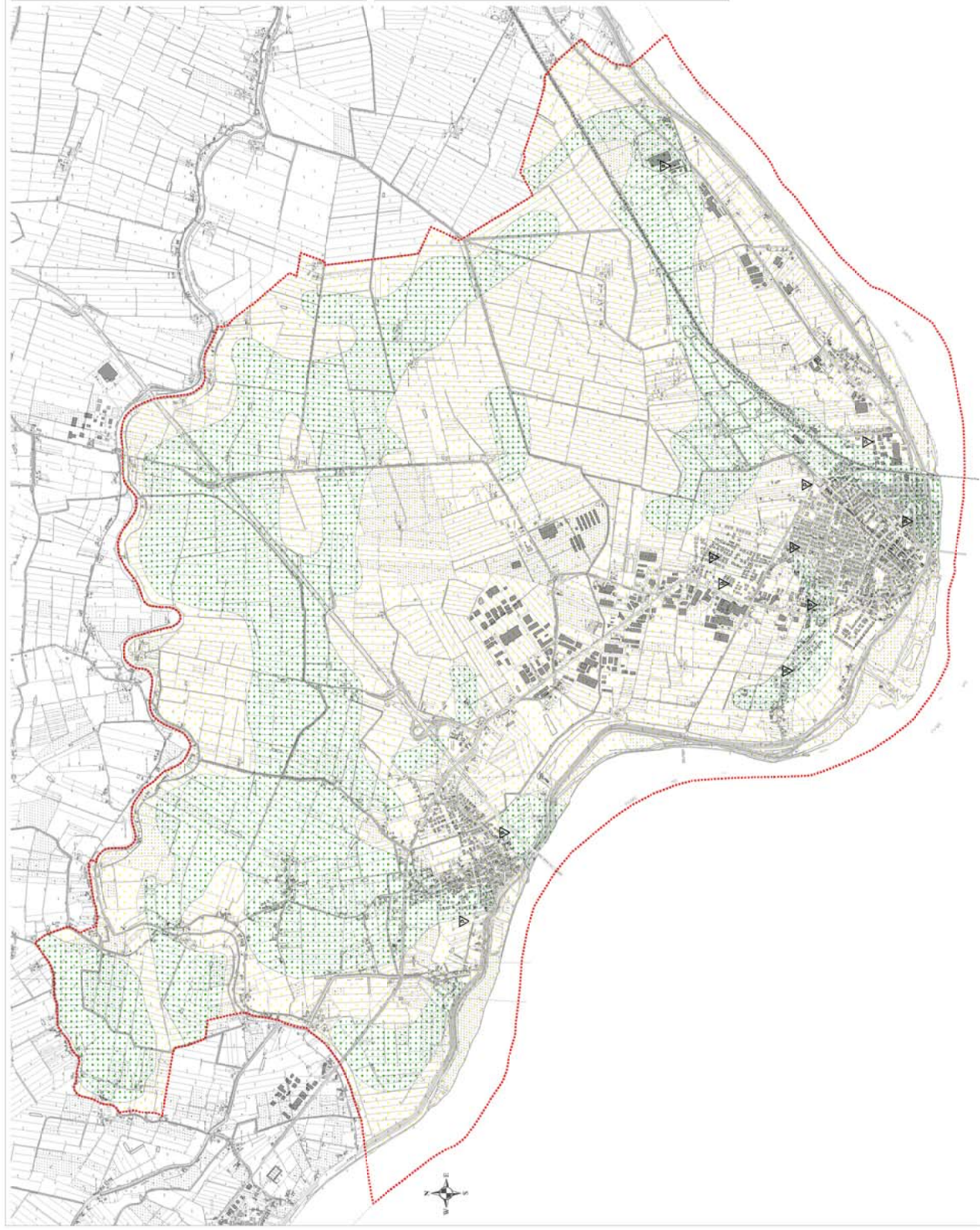
(fuori testo)

1. CARTA LITOLOGICA

2. CARTA IDROGEOLOGICA

3. CARTA GEOMORFOLOGICA





COMUNE DI OCCHIOBELLO
Provincia di Torino

P.A.T.

01

1:10.000

CARTA LITOLOGICA

Gruppo C - Quadro Conoscitivo

Carta Litologica

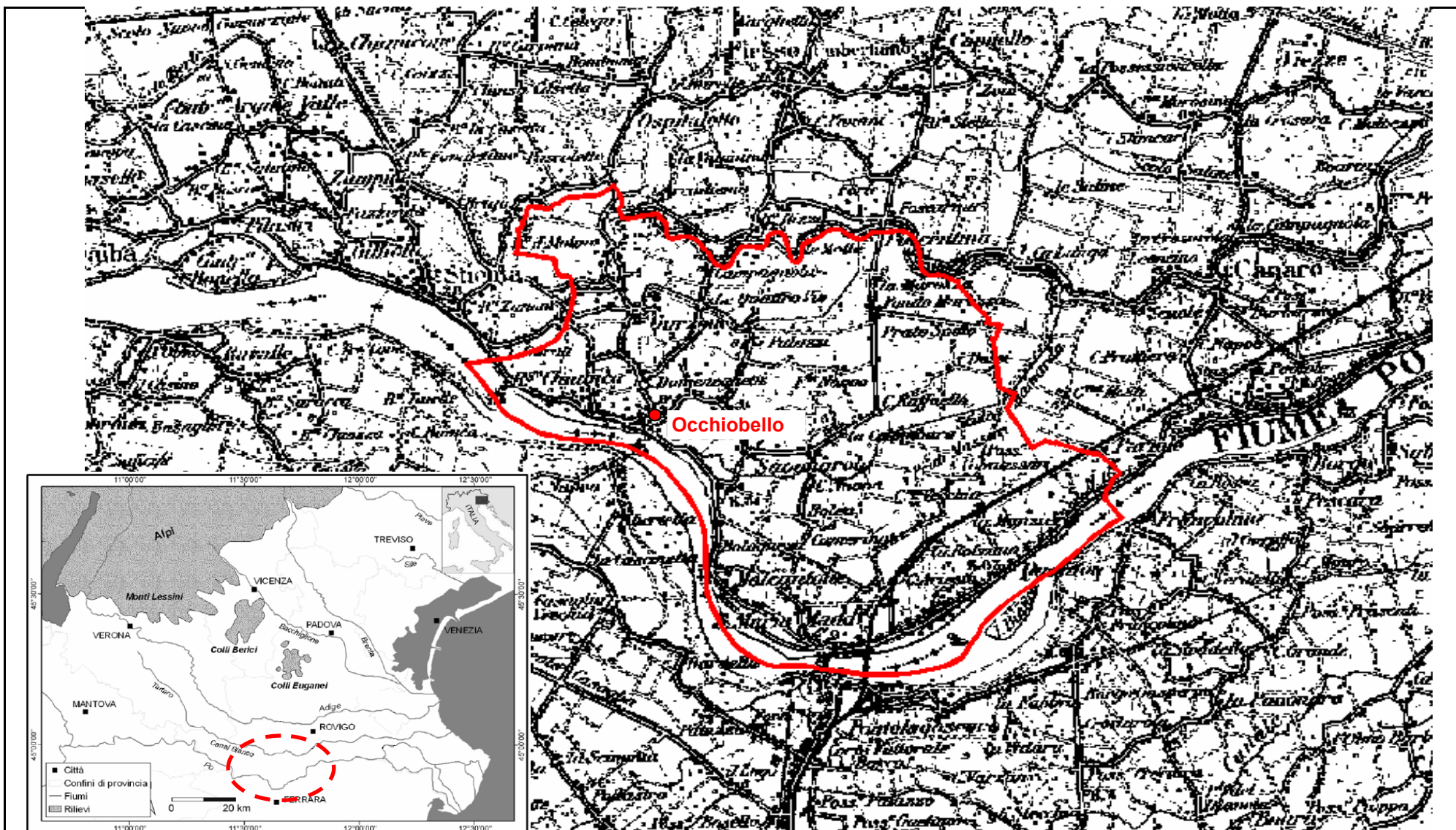
1:10.000

Prova penetrometrica

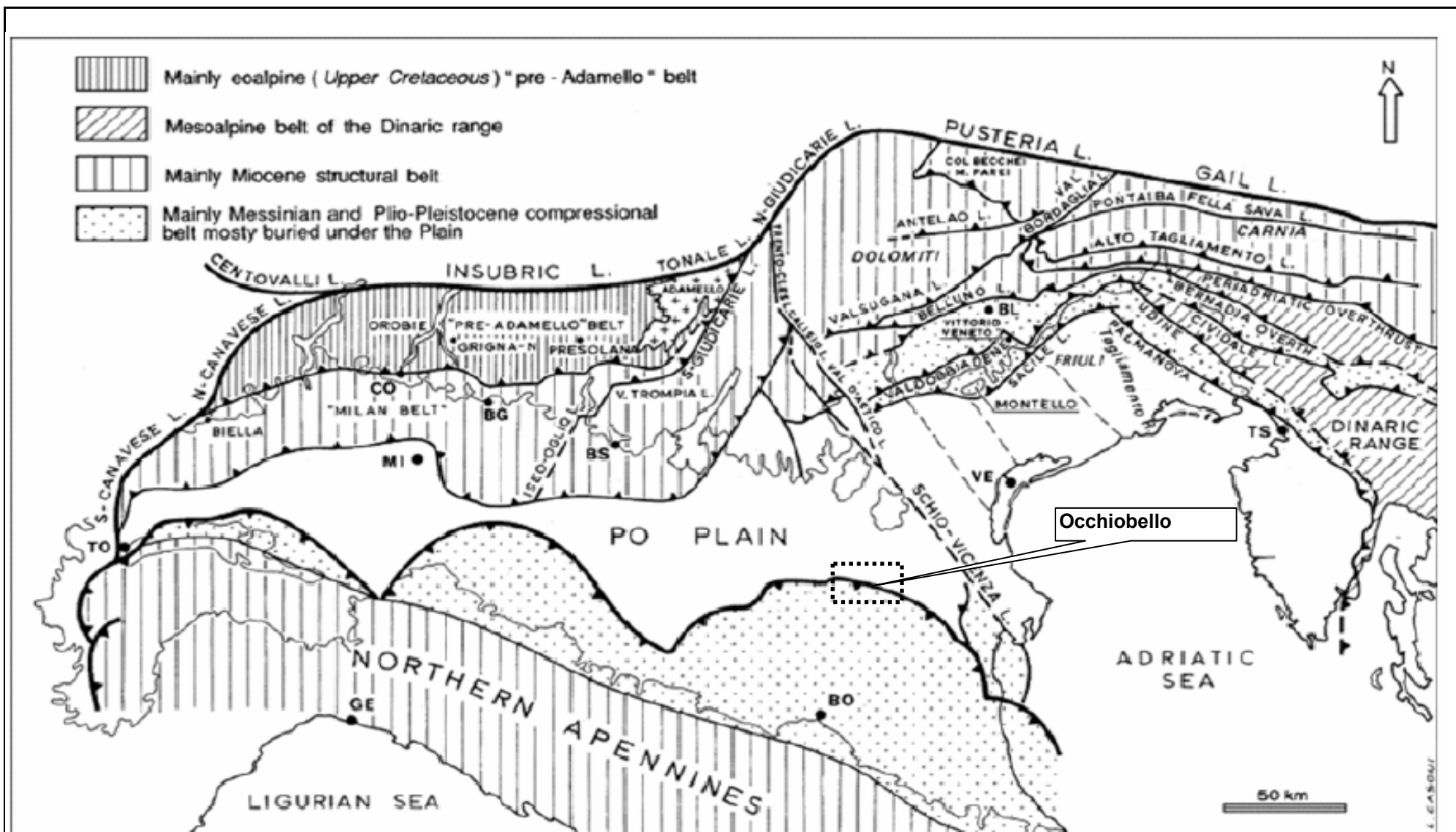
Masse di alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa

Masse di alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa

Confine comunale

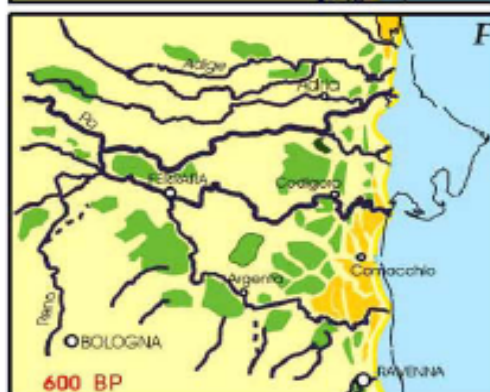
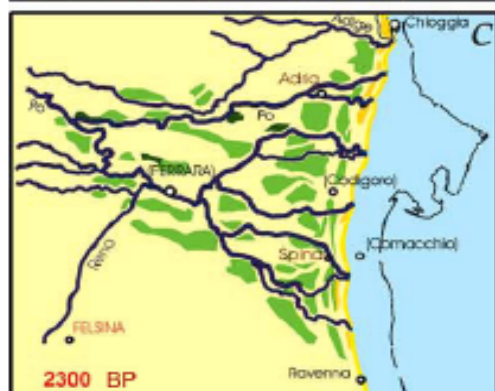
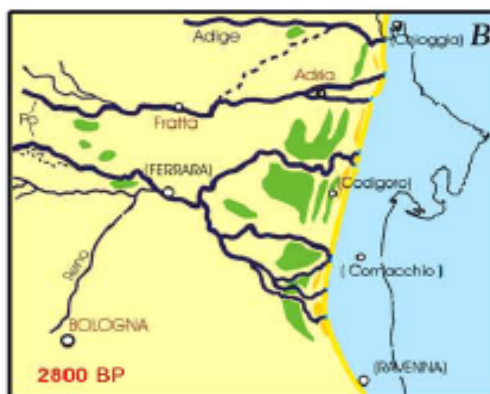


Ubicazione dell'area di studio
 estratto da IGM 1:100'000
Scheda 1



(estratto da Castellarin et alii, 2005)

Schema strutturale dell'area subalpina
e dell'avanfossa della Pianura padana
Scheda 2



- Ambienti continentali indifferenziati
- Aree paludose di acqua dolce
- Aree di laguna e acquitrini salmastri
- Mare poco profondo

- Alvei fluviali principali
- Canali secondari o alvei abbandonati
- Canali artificiali
- Deviazioni fluviali artificiali
- Aree urbanizzate

Area di studio
(tratta da Stefani e Vincenzi, 2005 - modif. da S.Piovan, 2007)

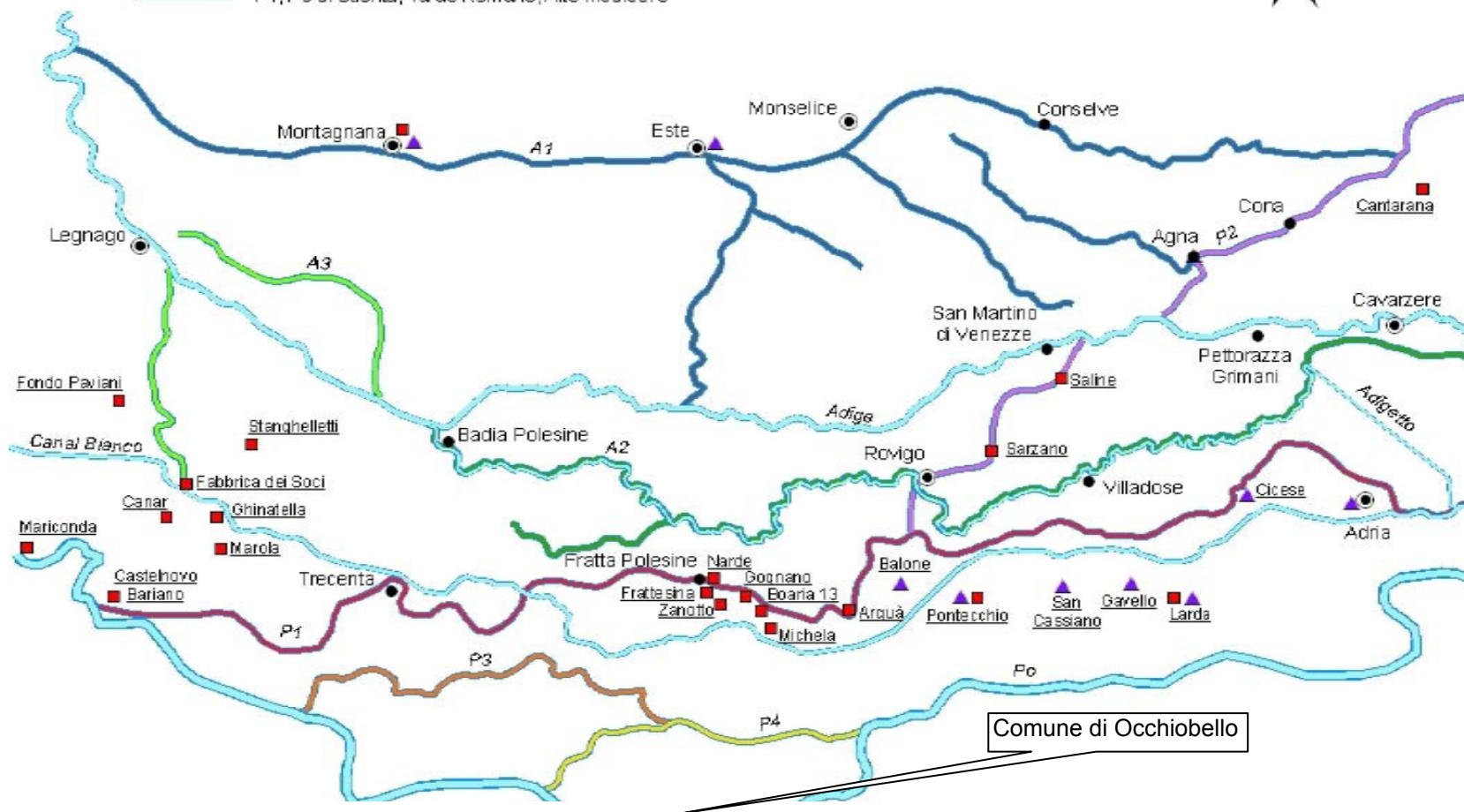
Evoluzione della linea di costa
dell'idrografia e delle forme
Scheda 3

sigla, paleoalveo, attivo fino a...

- A1, Adige, Tardo Romano, Alto Medioevo
- A2, Adige, Tardo Romano, Alto Medioevo
- A3, Adige, Medioevo
- P1, Po di Adria, Inizio Età del Ferro
- P2, Ramo più settentrionale del Po, Inizio Età del Ferro
- P3, Po di Salara, Tarda Età del Ferro
- P4, Po di Stienta, Tardo Romano, Alto Medioevo

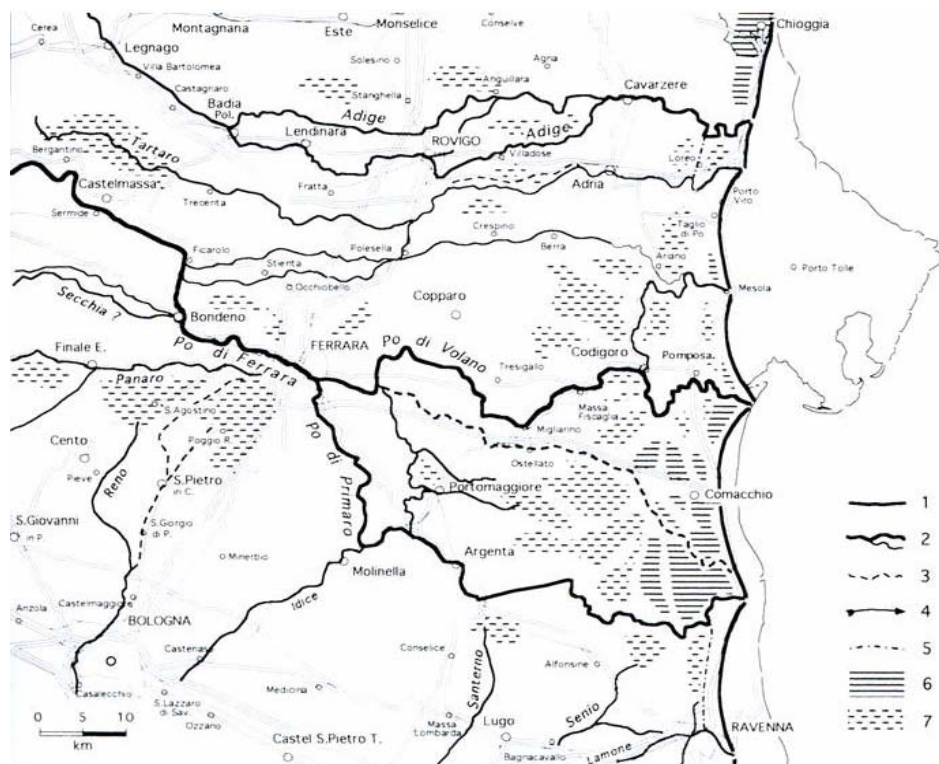
- Siti dell'Età del Bronzo
- ▲ Siti dell'Età del Ferro

0 5 10 Km



(estratto da Piovani, 2007)

Schema semplificato della paleoidrografia
della Pianura Padano-Atesina
Scheda 4

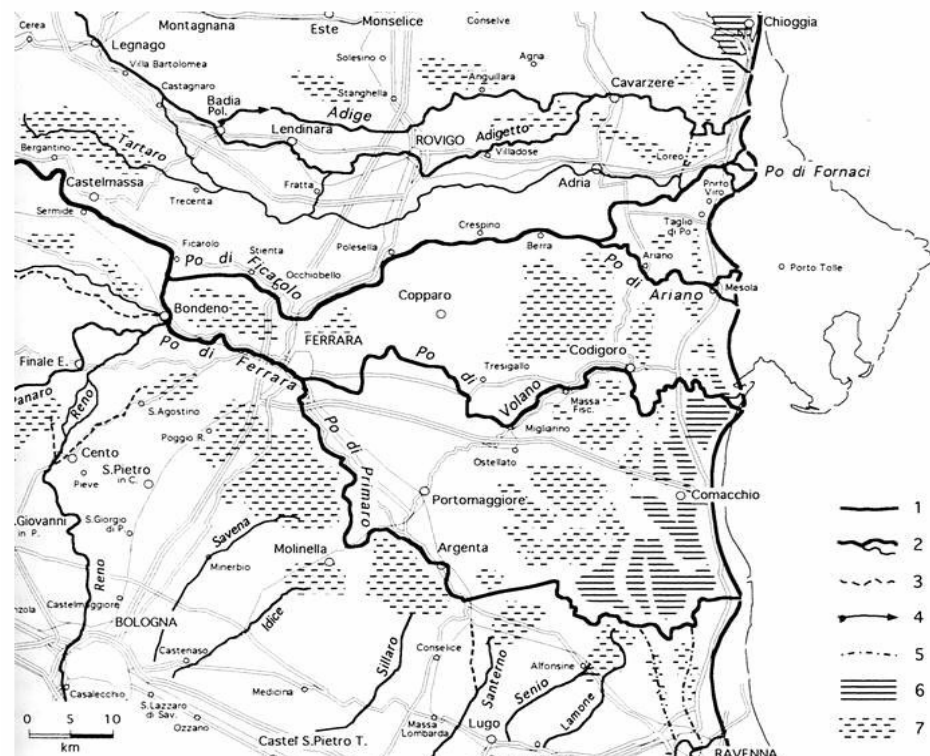


La rete idrografica del Delta Padano nel VII-VIII secolo d.C.: sono visibili i rami del Po di Primario e del Po di Volano.

Legenda:

1. Linea di costa nel periodo considerato; 2. Fiume attivo; 3. Fiume di recente estinzione; 4. Fiume incanalato artificialmente; 5. Importante canale navigabile; 6. Stagni salmastri; 7. Paludi.

Figura 1



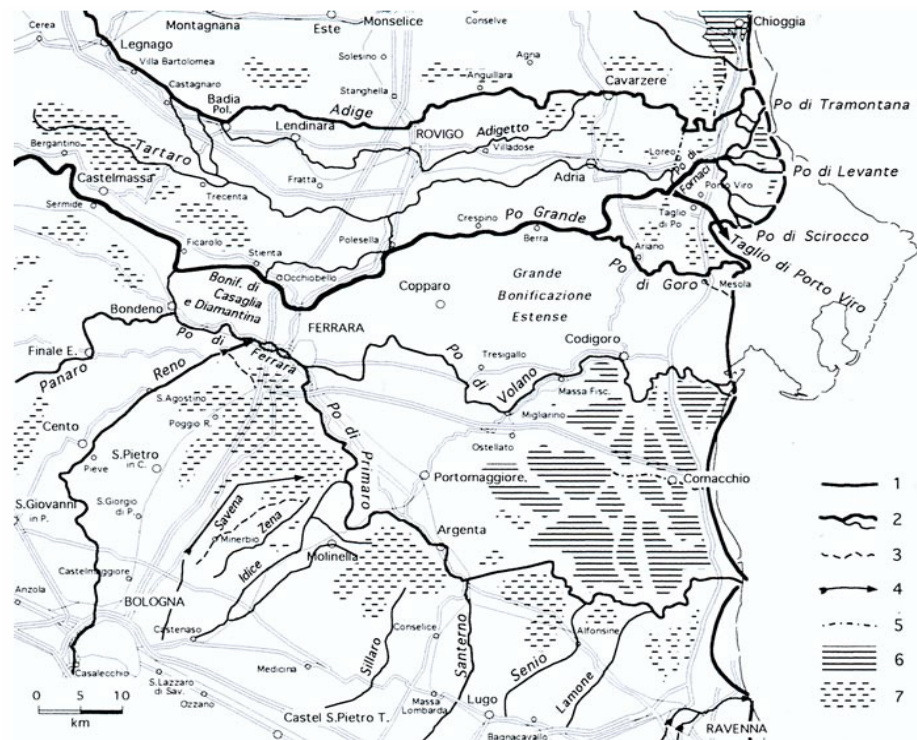
La rete idrografica della Bassa Pianura Padana nel XIII-XIV secolo d.C.: è possibile osservare il nuovo ramo del Po, il Po di Ficarolo e le sue successive diramazioni.

Legenda:

1. Linea di costa nel periodo considerato; 2. Fiume attivo; 3. Fiume di recente estinzione; 4. Fiume incanalato artificialmente; 5. Importante canale navigabile; 6. Stagni salmastri; 7. Paludi.

Figura 2

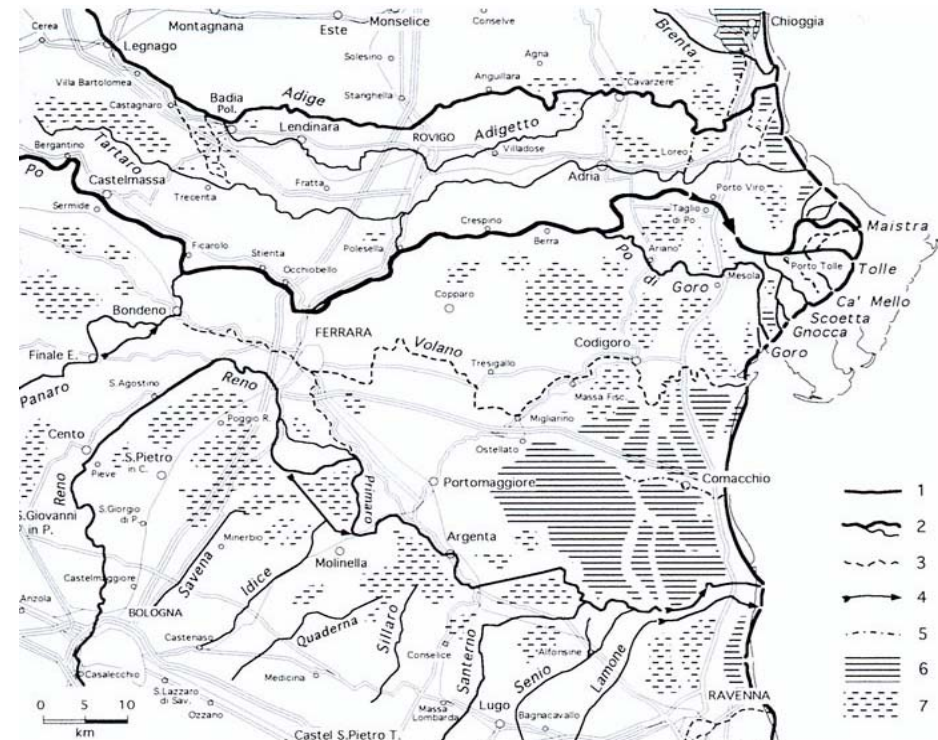
Schema semplificato della paleoidrografia della Pianura Padana-Atesina
Scheda 5



La rete idrografica del Delta Padano verso la fine del XVI secolo d.C.: si osserva la situazione del Delta prima del Taglio di Porto Viro e viene indicata la canalizzazione del tratto terminale del fiume Po. Inoltre è possibile notare la scomparsa di acquitrini nel Polesine di Ferrara (vedi fig. 2) dovuta alla Grande Bonificazione Estense.

Legenda:

1. Linea di costa nel periodo considerato; 2. Fiume attivo; 3. Fiume di recente estinzione; 4. Fiume incanalato artificialmente; 5. Importante canale navigabile; 6. Stagni salmastri; 7. Paludi.



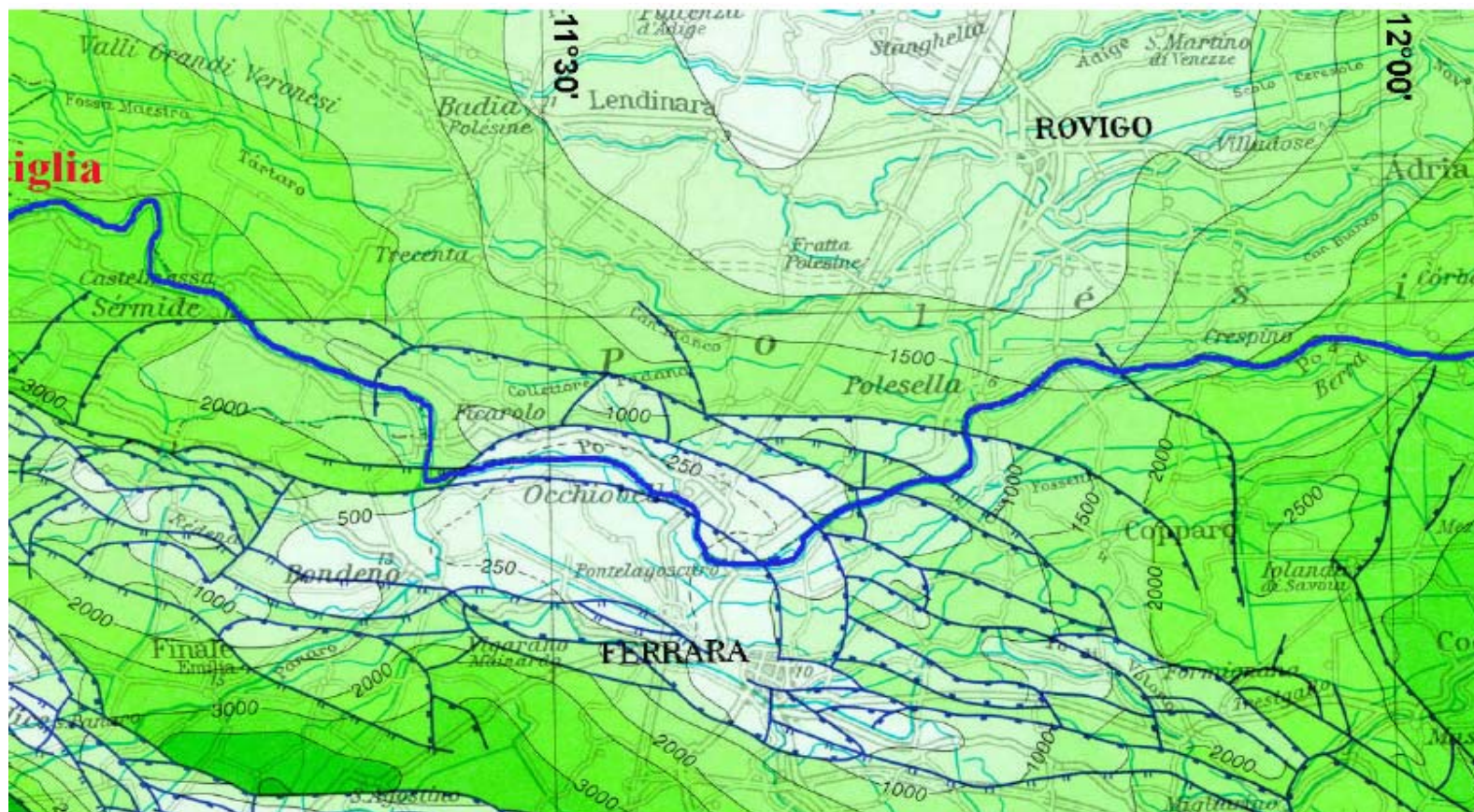
La rete idrografica della Bassa Pianura Padana nel XVII-XVIII secolo d.C.: è visibile la nuova situazione deliziosa conseguente al Taglio di Porto Viro. Nel Polesine di Ferrara si riscontra nuovamente la presenza di acque salmastre e, quindi, il fallimento delle opere della Grande Bonificazione Estense.

Legenda:

1. Linea di costa nel periodo considerato; 2. Fiume attivo; 3. Fiume di recente estinzione; 4. Fiume incanalato artificialmente; 5. Importante canale navigabile; 6. Stagni salmastri; 7. Paludi.

Figura 2

Schema semplificato della paleoidrografia
della Pianura Padano-Atesina
Scheda 6



TECTONIC SYMBOLS



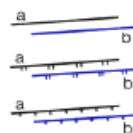
Contacts between groups of tectonic units derived from different paleo-geographic domains

Back-thrusts

Contacts between single tectonic units derived from the same paleo-geographic domain (only in Apennines)

Main gravity slides and undetermined tectonic contacts

Periadriatic line



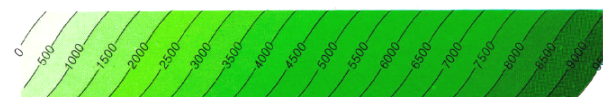
Undetermined faults: a) surface; b) subsurface

Normal faults: a) surface; b) subsurface

Overthrusts and reverse faults: a) surface; b) subsurface

ISOBATHS OF THE BASE OF PLIOCENE (Padan-Adriatic foredeep) OR OF OLIGOCENE (Molasse foredeep and Rhine rift)

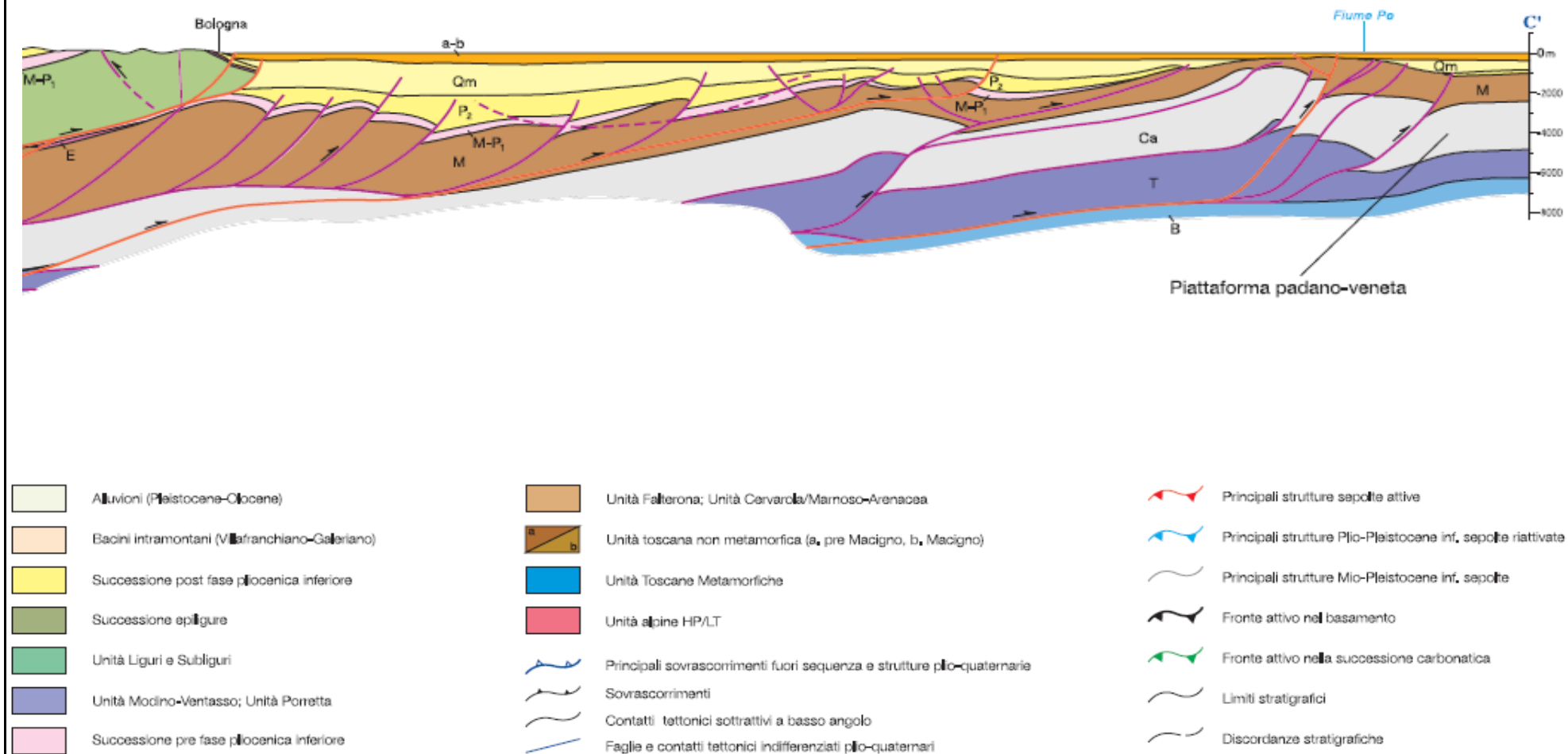
Contour lines are isobaths in meters of the base of Pliocene (Padan-Adriatic foredeep; black figures) and Oligocene (Molasse foredeep and Rhine rift; blue figures)



estratto da il "Fiume Po" - ENI-Div. AGIP, CNR e Regione Emilia Romagna (1991)

Schema tettonico e spessori del Quaternario

Scheda 7



Sezione tettonica
Scheda 8



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

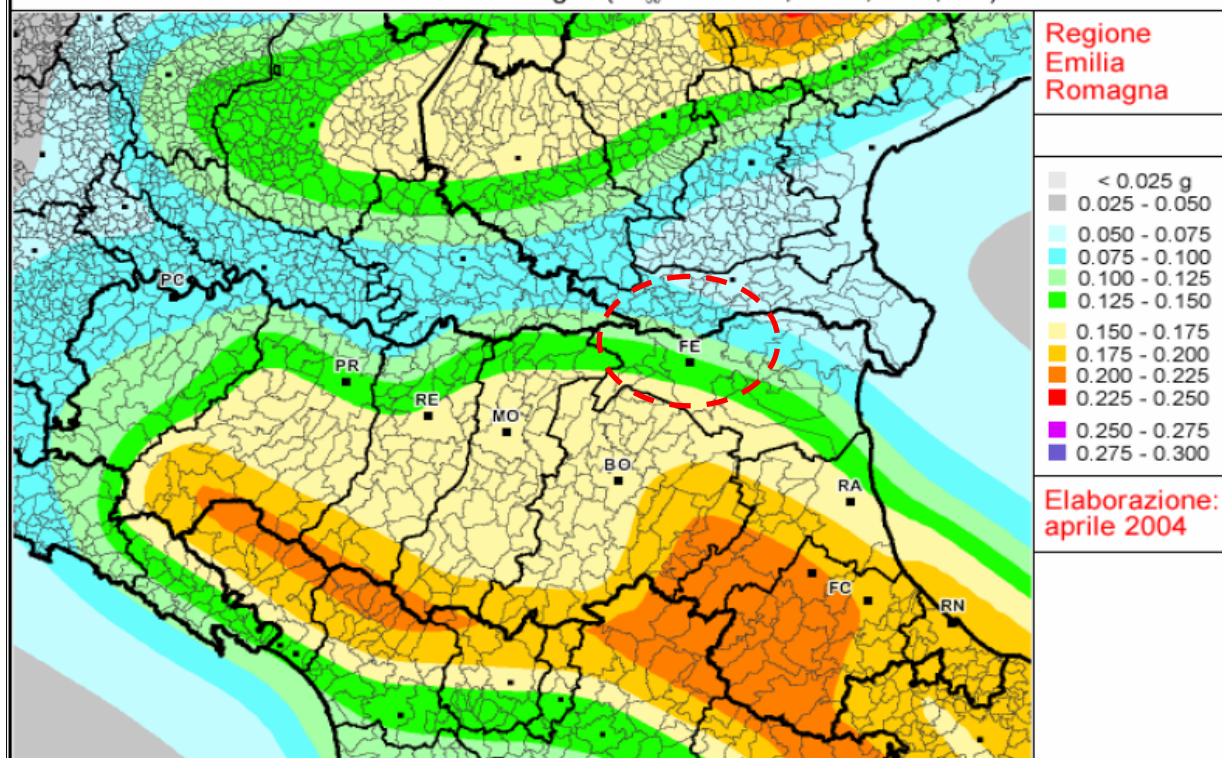
Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 20 marzo 2003 n.3274, All.1)

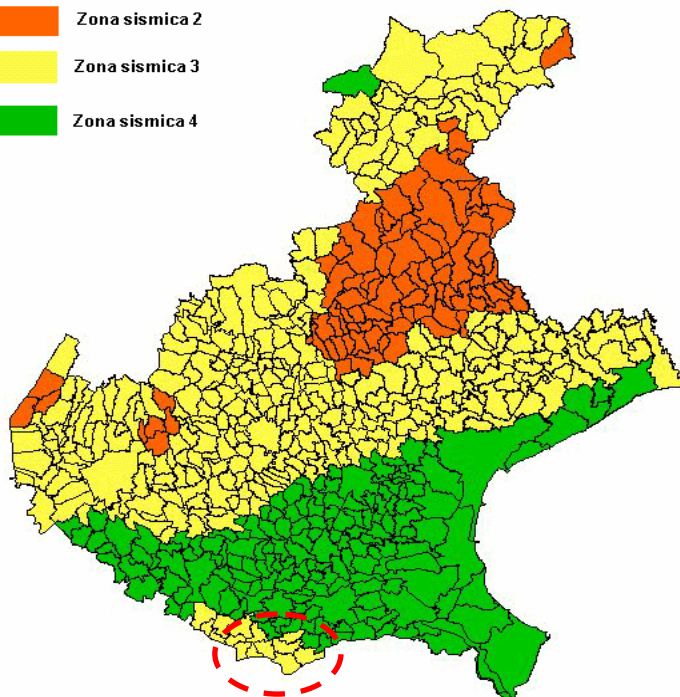
espressa in termini di accelerazione massima del suolo (a_{max})

con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli molto rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat.A, All.2, 3.1)



- Zona sismica 2
- Zona sismica 3
- Zona sismica 4

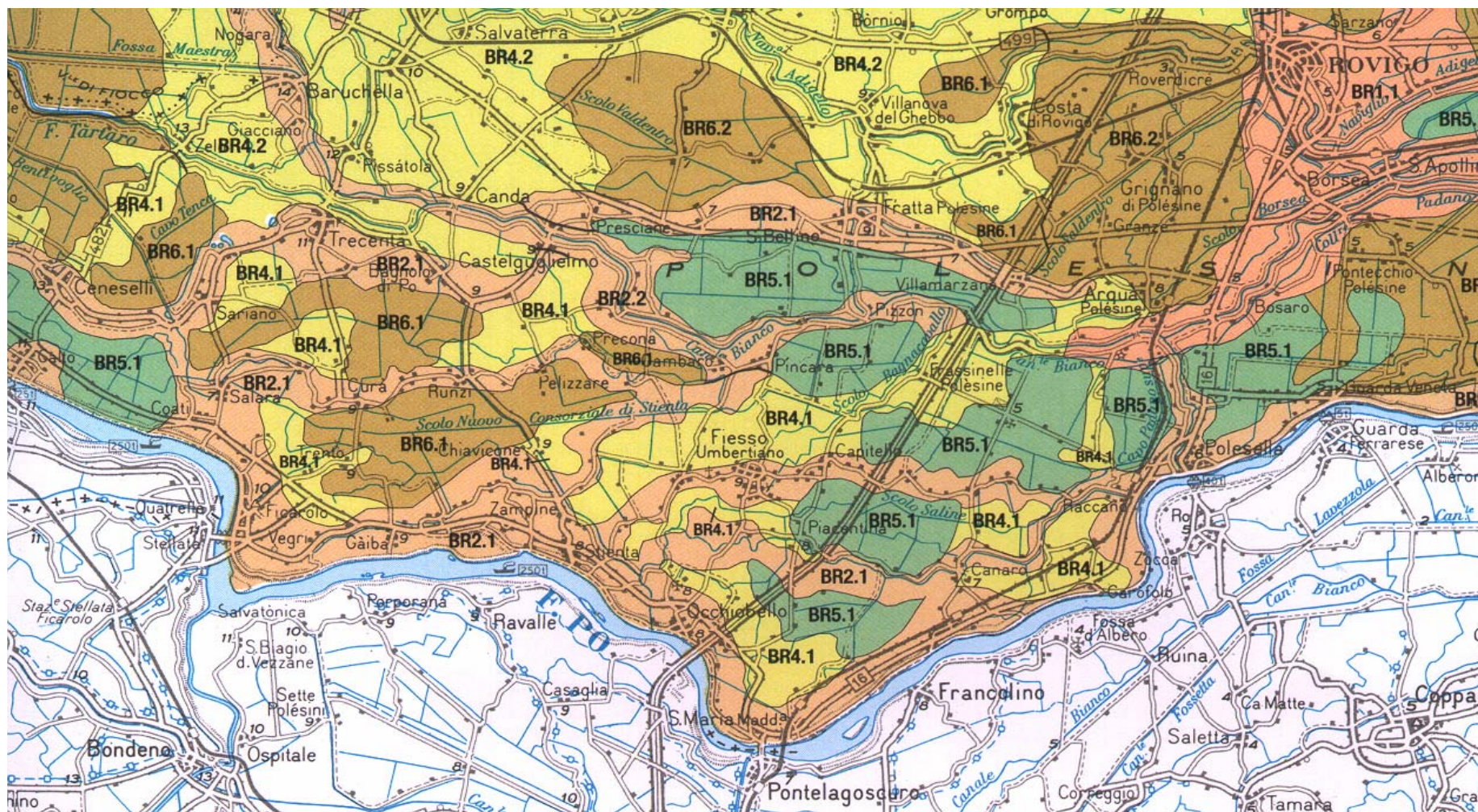


tratto da:

Gruppo di Lavoro MPS (2004). Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici

Sismicità dell'ara di studio

Scheda 9



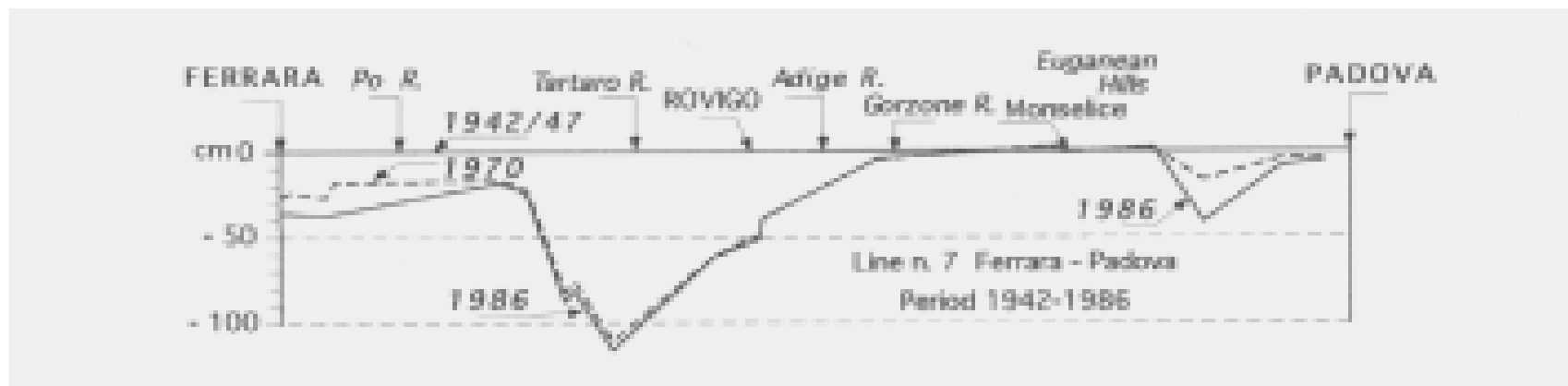
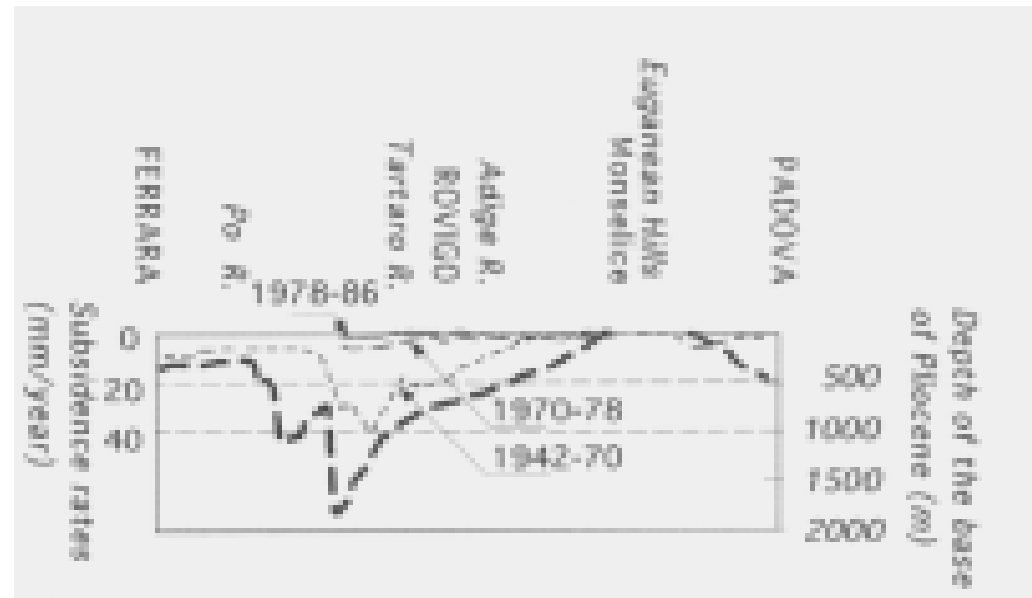
(estratto da Carta dei Suoli del Suoli)
per le definizioni vedasi la Relazione geologica

Carta dei Suoli dell'area

Scheda 10



Traccia del sezioni

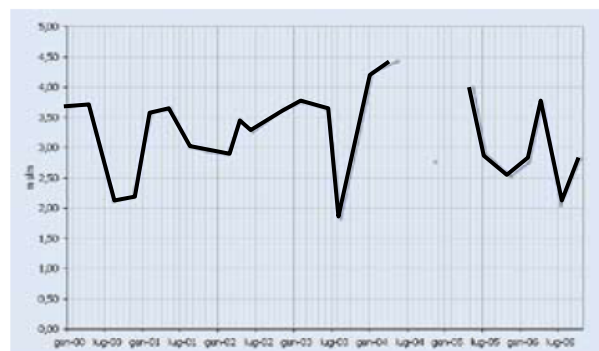


(estratto da Bondesan, Gatti, Russo)

Andamento del fenomeno di
subsidenza nell'area di studio
Scheda 11

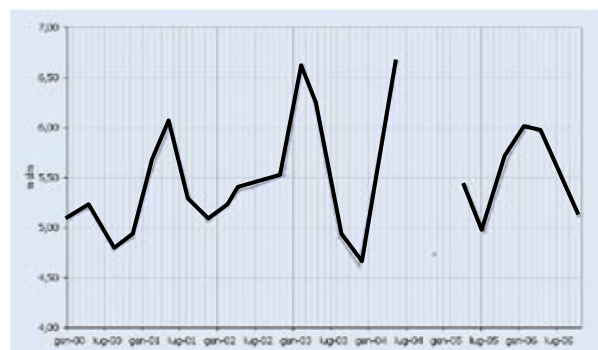
anno	I	II	III	IV
2000	3,68	3,71	2,11	2,18
2001	3,57	3,64	3,01	2,93
2002	2,89	3,45	3,26	3,63
2003	3,75	3,63	1,83	3,26
2004	4,24	4,43	--	2,76
2005	--	3,99	2,90	2,52
2006	2,76	3,74	2,05	2,81

stazione 130 - OCCHIOBELLO - prof. 3,5 m



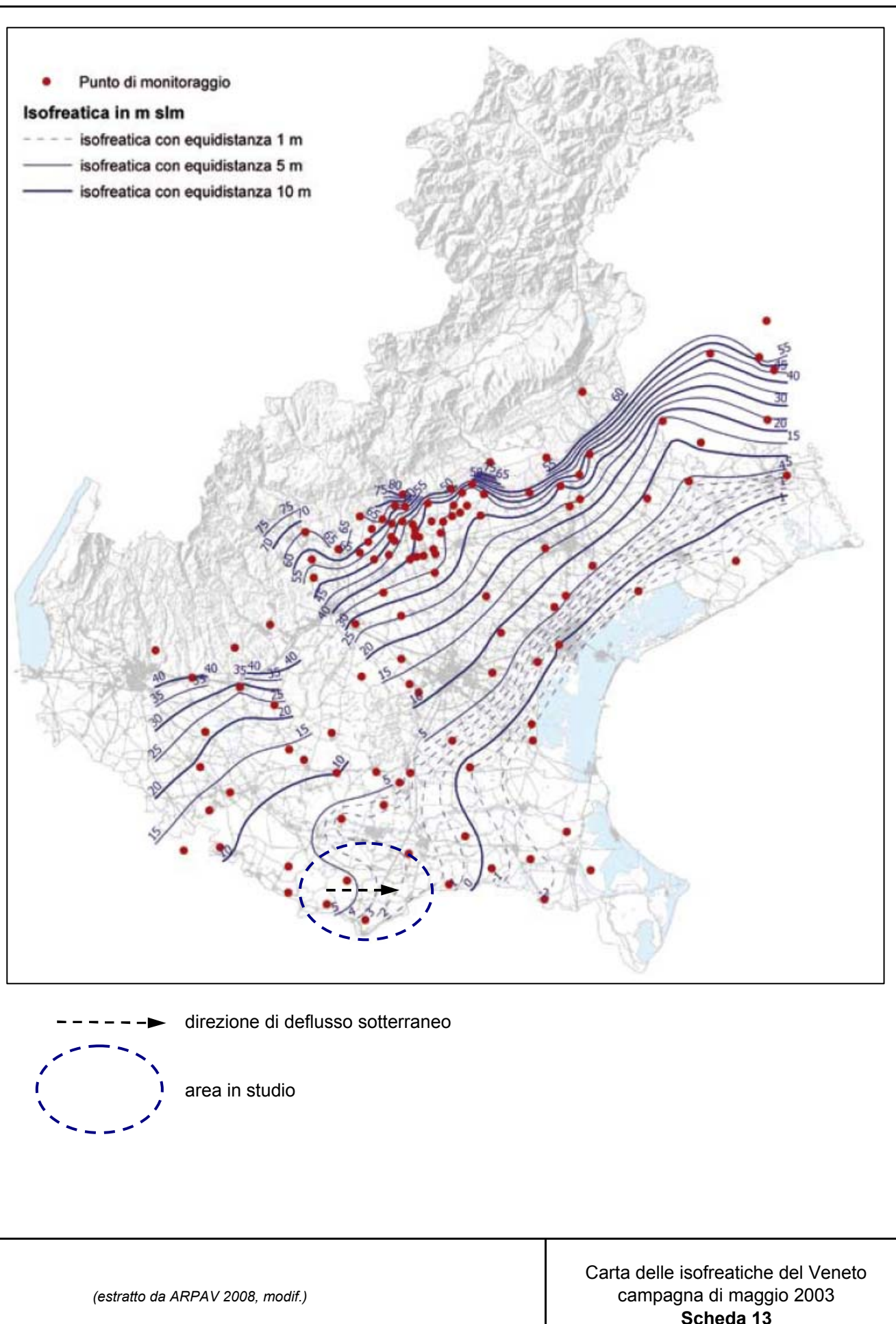
anno	I	II	III	IV
2000	5,10	5,20	4,78	4,90
2001	5,57	6,03	5,29	5,07
2002	5,22	5,38	5,40	5,52
2003	6,62	6,25	4,90	4,61
2004	5,30	6,65	--	4,73
2005	--	5,42	4,96	5,73
2006	6,02	5,95	5,56	5,12

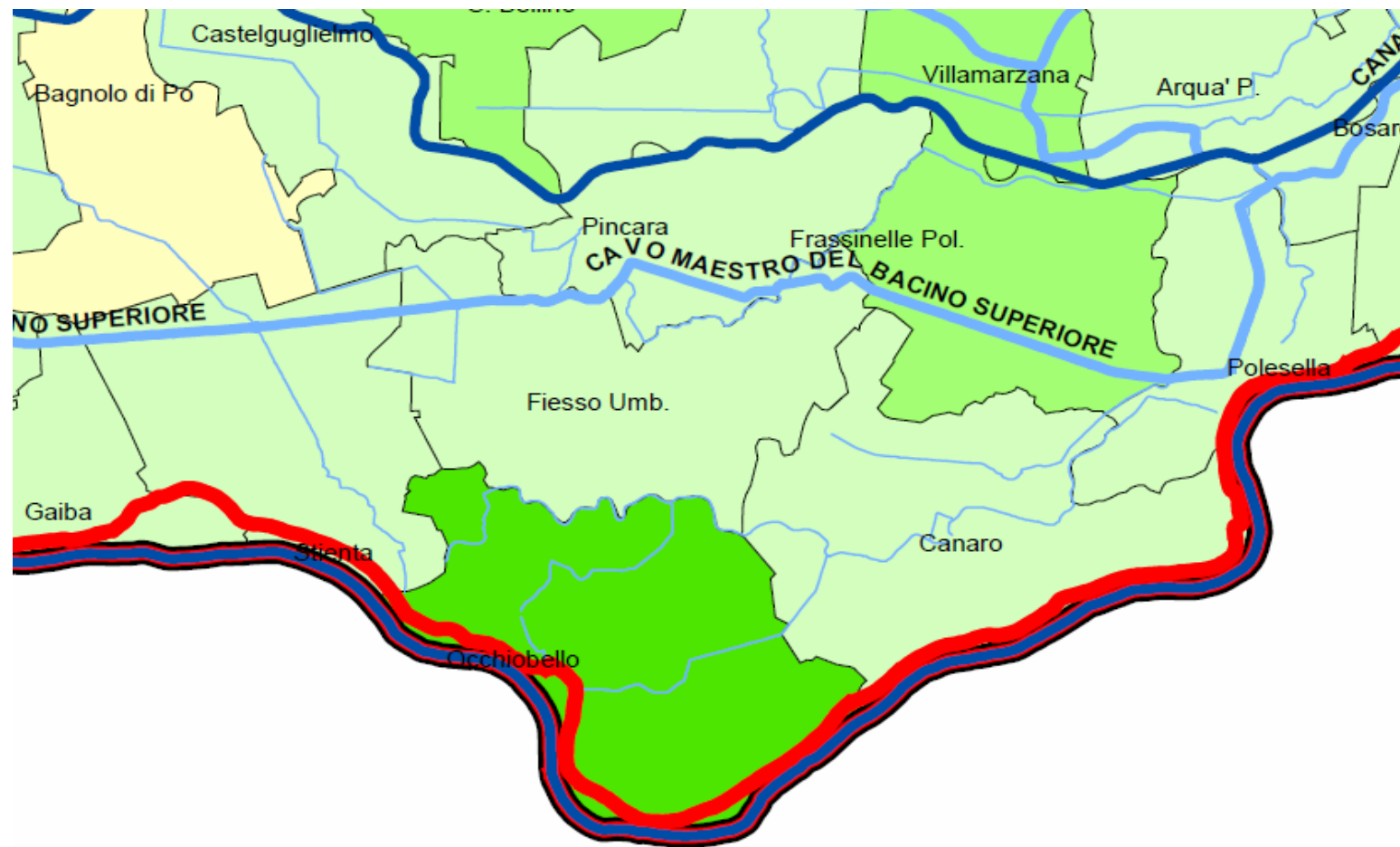
stazione 142 - STIENTA - prof. 5,5 m



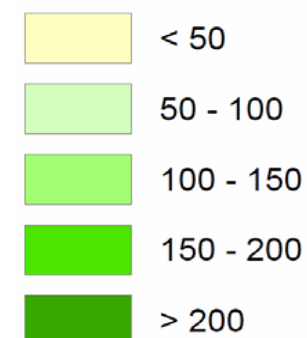
(estratto da ARPAV 2008, modif.)

Dati freaticimetrici misurati nel periodo
2000 - 2006
Scheda 12



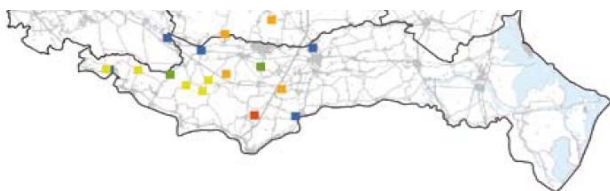


kg di N/ha di SAU

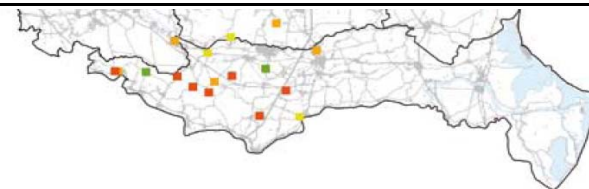


(estratto da Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta - Piano di tutela delle acque - Reg. V. 2004)

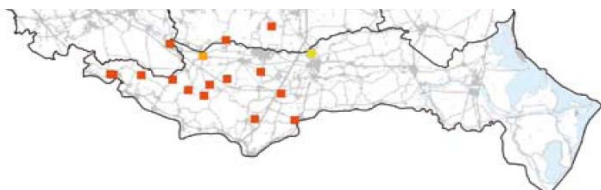
Stima del surplus di azoto chimico e
agrozootecnico sulla SAU comunale
Scheda 14



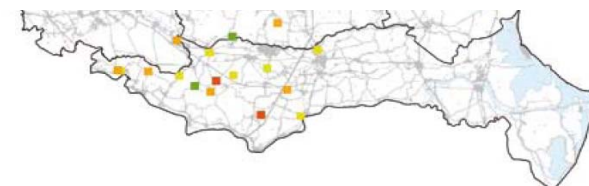
Concentrazione media della conducibilità elettrica a 20 °C (2000-2006).



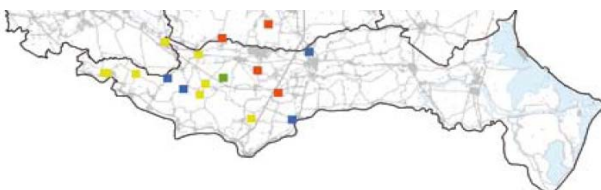
Concentrazione media manganese (2000-2006).



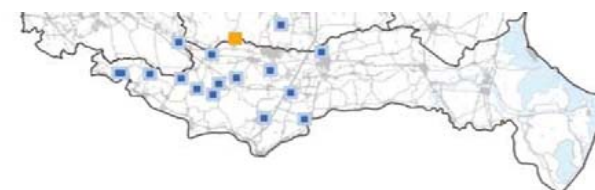
Concentrazione media ferro (2000-2006).



Concentrazione media ione ammonio (2000-2006).



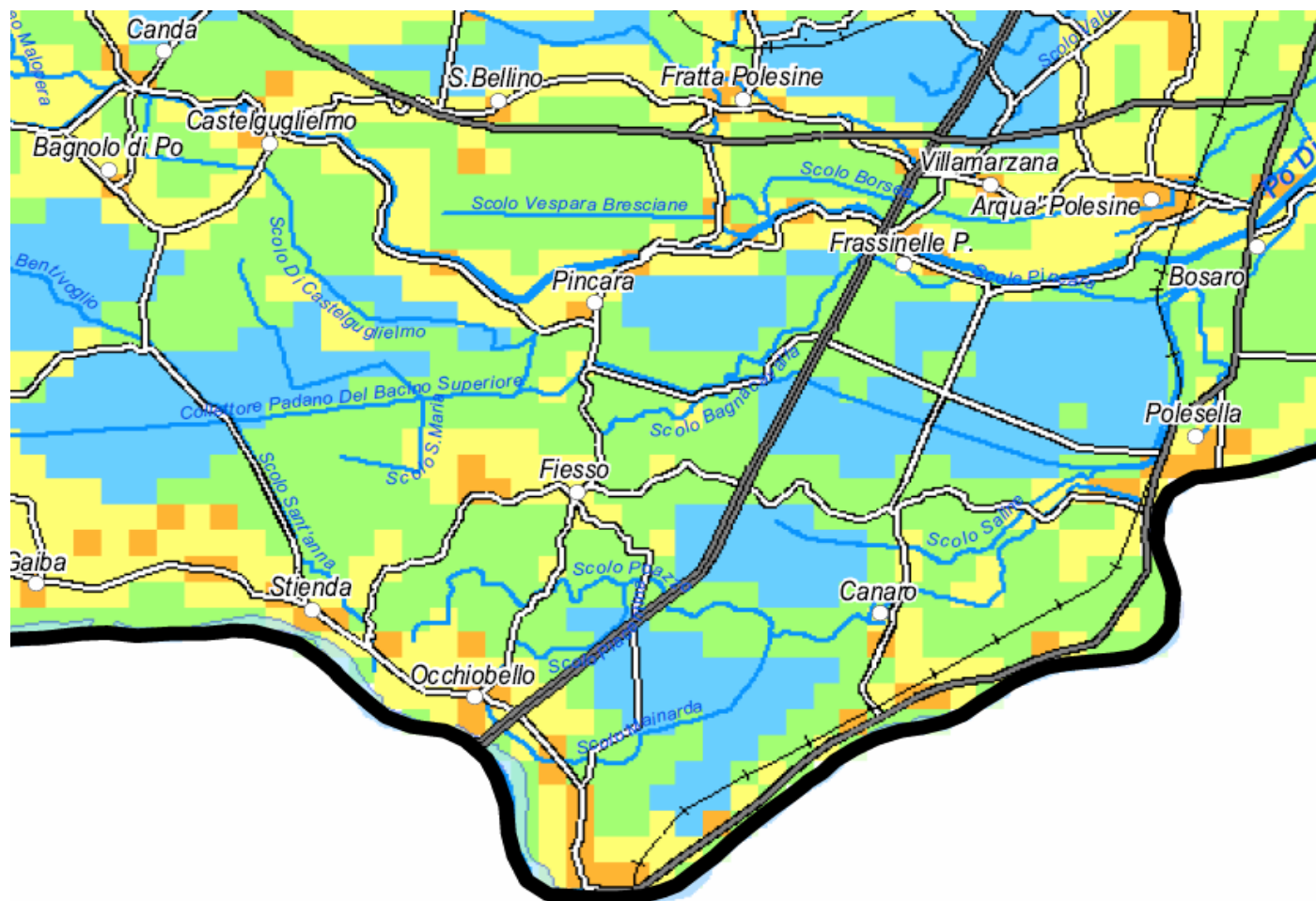
Concentrazione media arsenico (2000-2006).



Concentrazione media e massima pesticidi totali (2000-2006).

(estratto da ARPAV 2008, modif.)

Parametri chimici della falda
(periodo 2000 - 2006)
Scheda 15

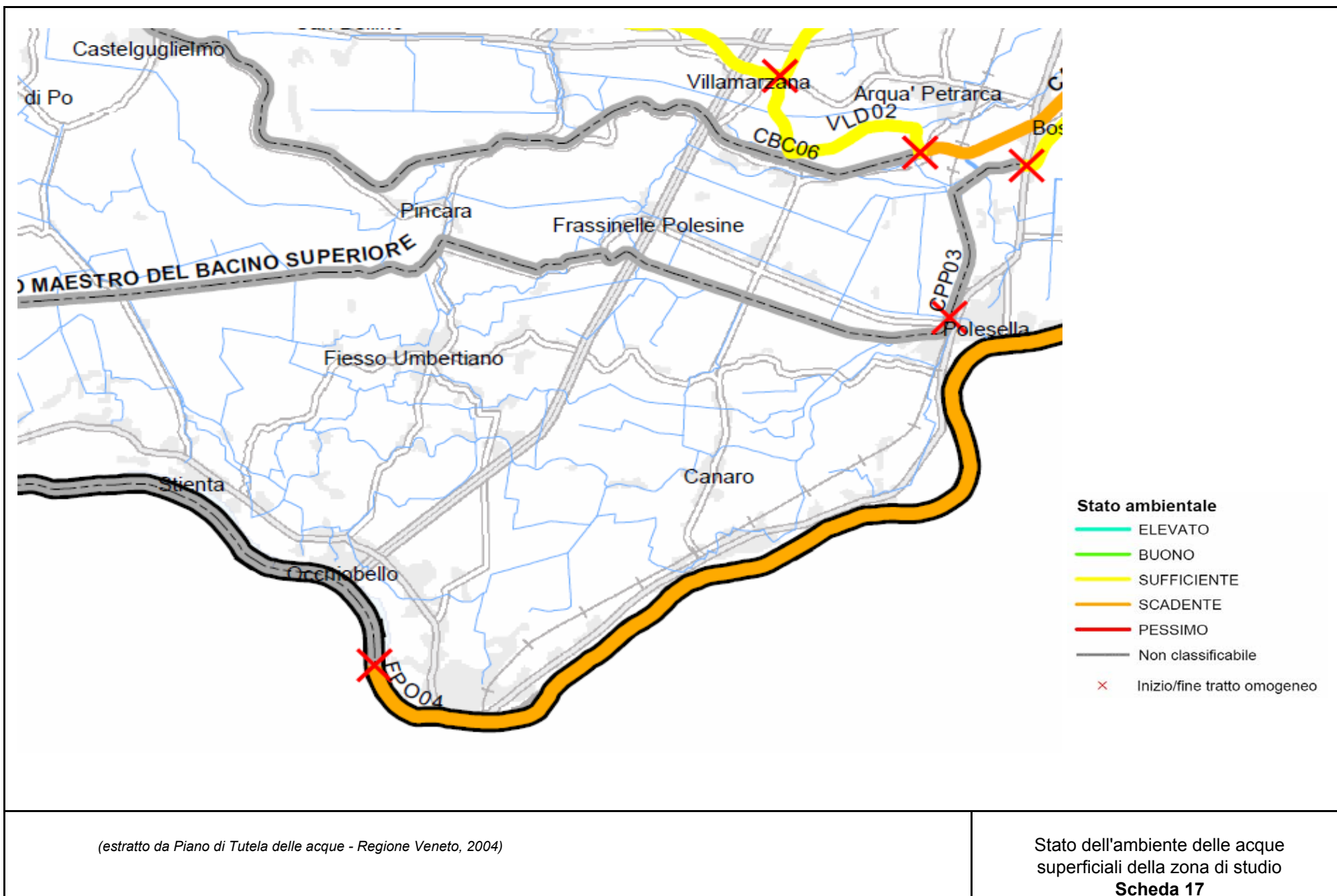


GRADO DI VULNERABILITA'						VULNERABILITY DEGREES
Ee	E	A	M	B	Bb	VALORI SINTACI - SYNTACS VALUE
						80 - 100
						70 - 80
						50 - 70
						35 - 50
						25 - 35
						0 - 25

grado di vulnerabilità	intervallo di punteggio
B = bassa	23-105
M = media	106-140
A = alta	141- 186
E = elevata	187-210
Ee = elevatissima	211-260

(estratto da Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta - Piano di tutela delle acque - Reg. V. 2004)

Grado di Vulnerabilità intrinseca
dell'area di studio
Scheda 16

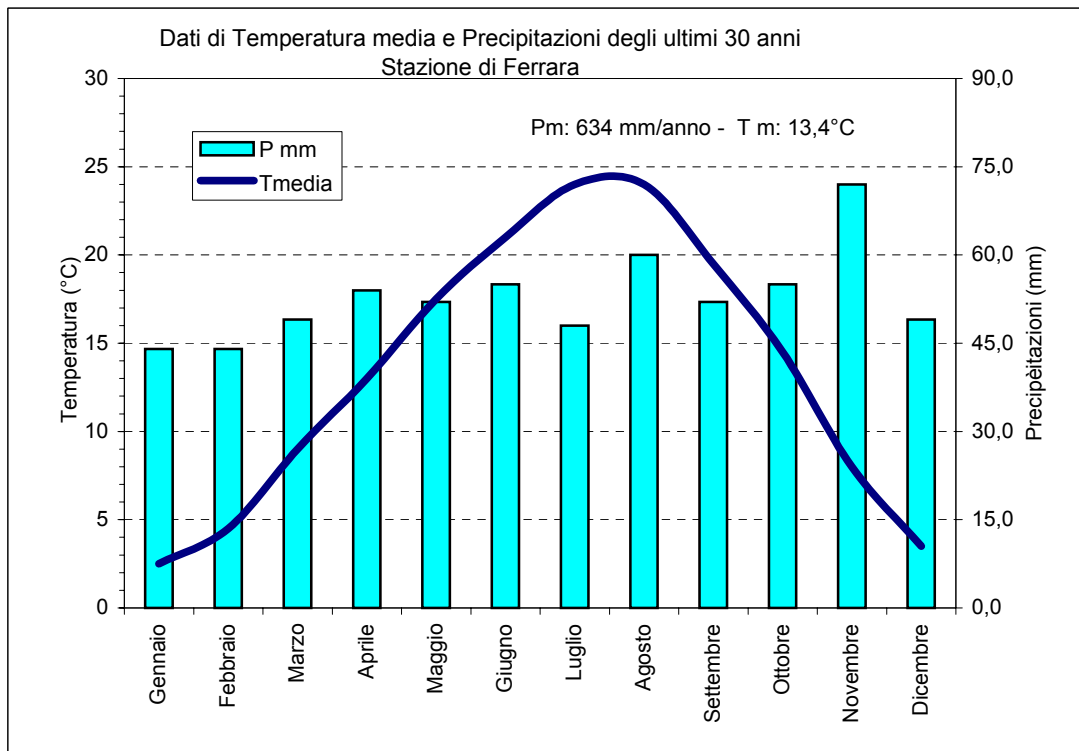


Dati di temperatura e Precipitazione degli ultimi 30 anni

Stazione di Ferrara

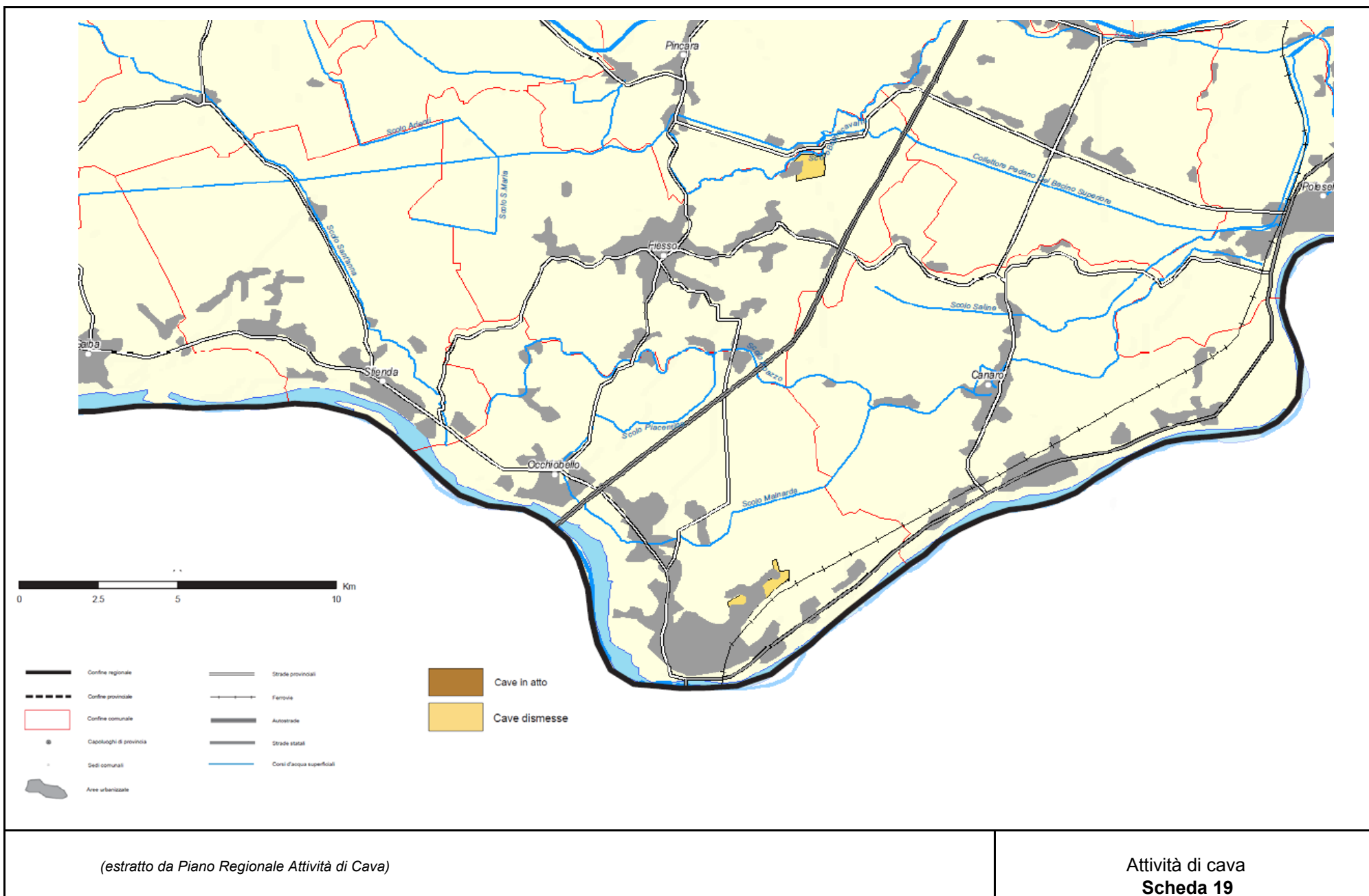
Mese	T min (°C)	T max (°C)	Precip. (mm)
Gennaio	1	4	44,0
Febbraio	1	8	44,0
Marzo	5	13	49,0
Aprile	9	17	54,0
Maggio	13	22	52,0
Giugno	16	26	55,0
Luglio	19	29	48,0
Agosto	19	29	60,0
Settembre	15	24	52,0
Ottobre	11	18	55,0
Novembre	5	11	72,0
Dicembre	1	6	49,0
Media / Tot.	9,6	17,3	634,0

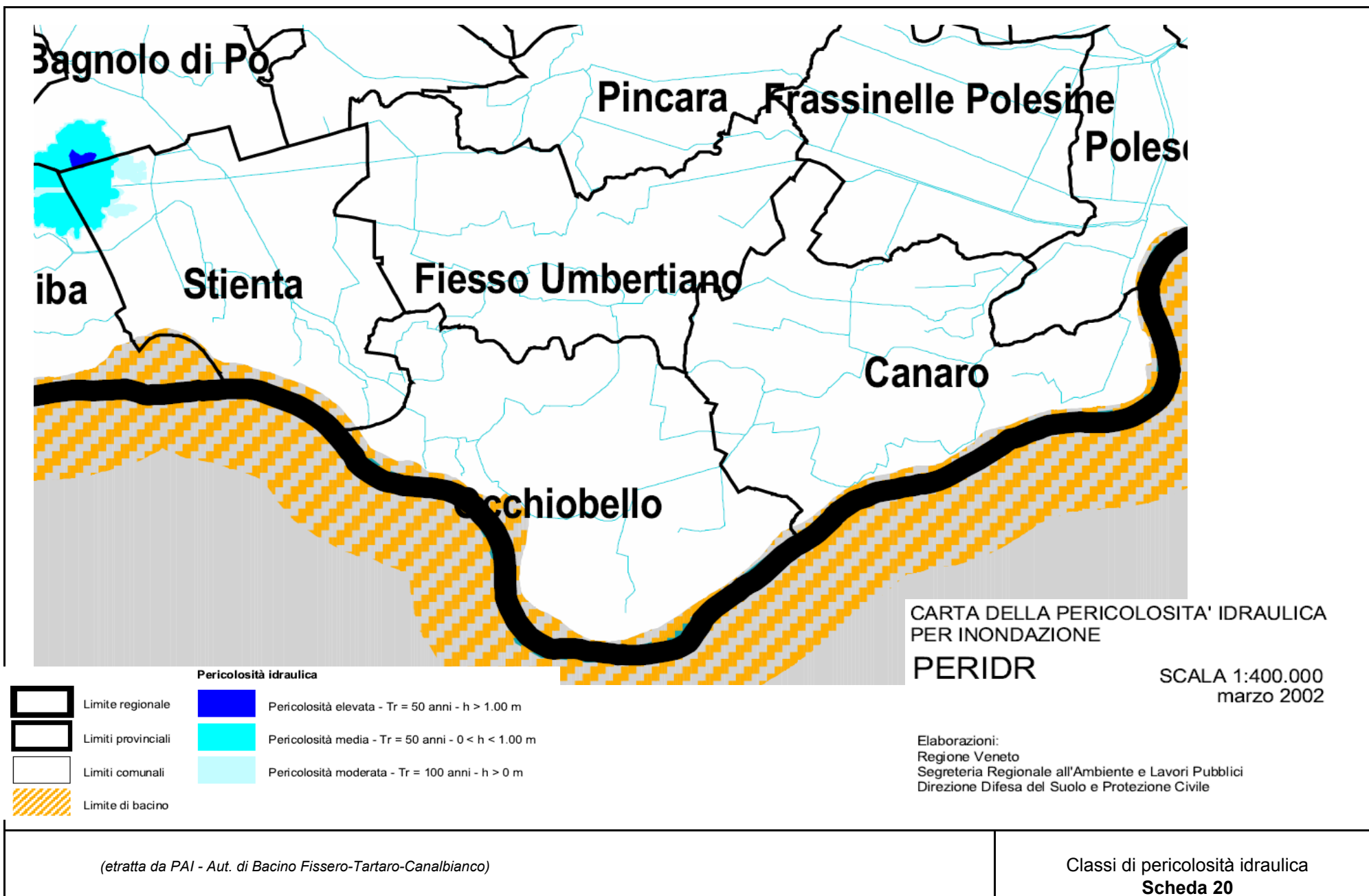
(fonte www.ilmeteo)

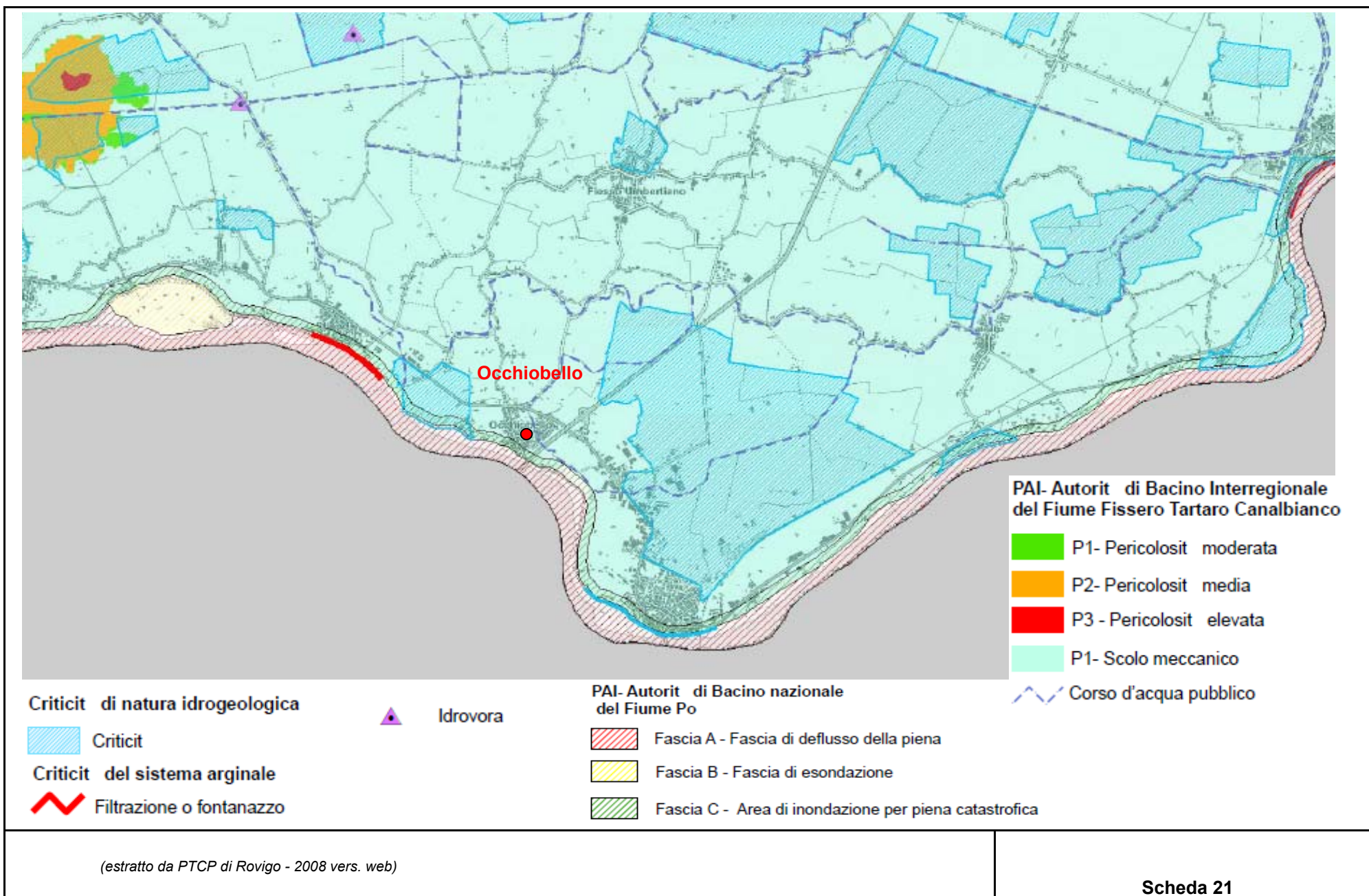


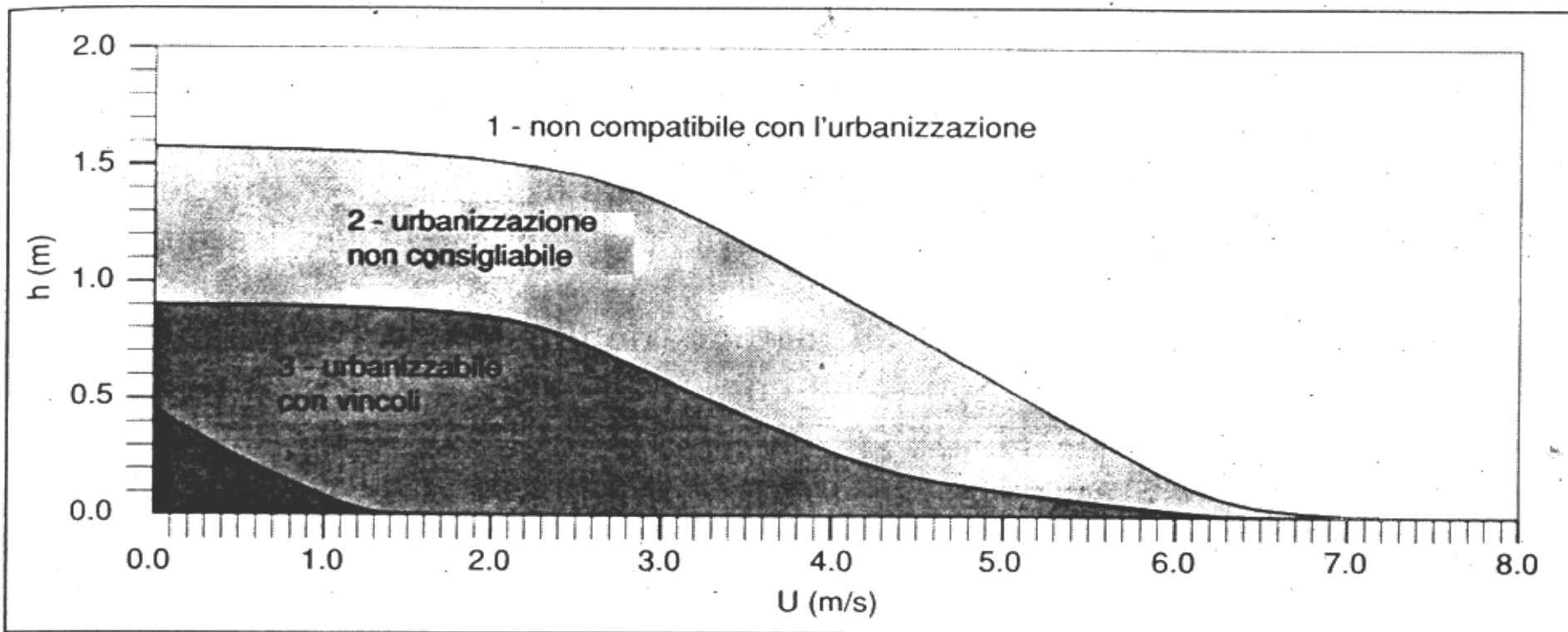
Dati meteorologici della zona

Scheda 18







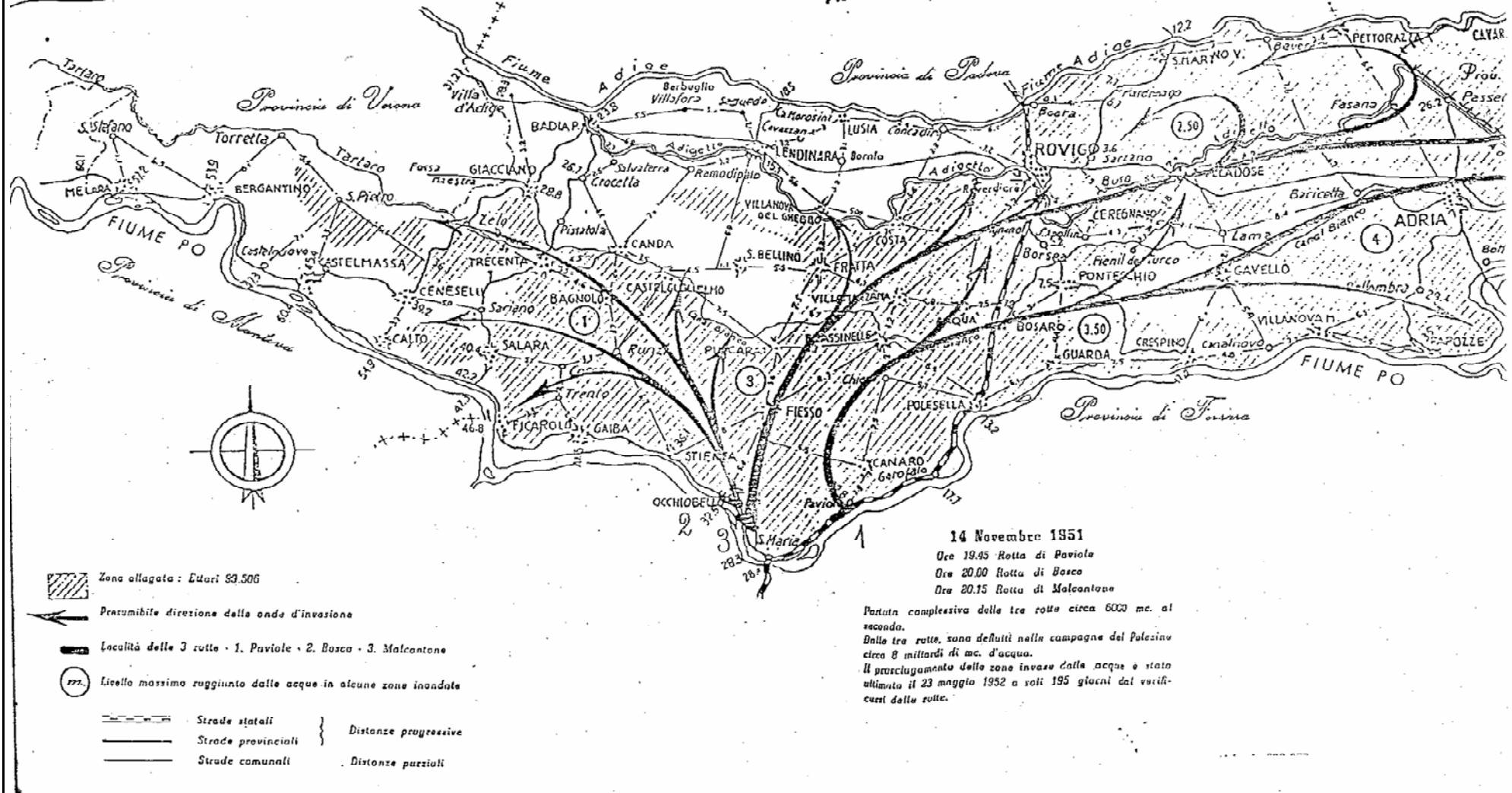


(estratto da ACER 1988; Natale, 2000).

Livello di pericolo nelle aree allagabili
Scheda 22

PROVINCIA DI ROVIGO

ALLUVIONE 14 NOVEMBRE 1951



(da Reg. Veneto - Genio Civile di Rovigo).

Punti di rotta e aree allagate nel 1951
Scheda 23

GEOHYDRODATA S.a.s.

Sistemi e metodi per investigare il sottosuolo

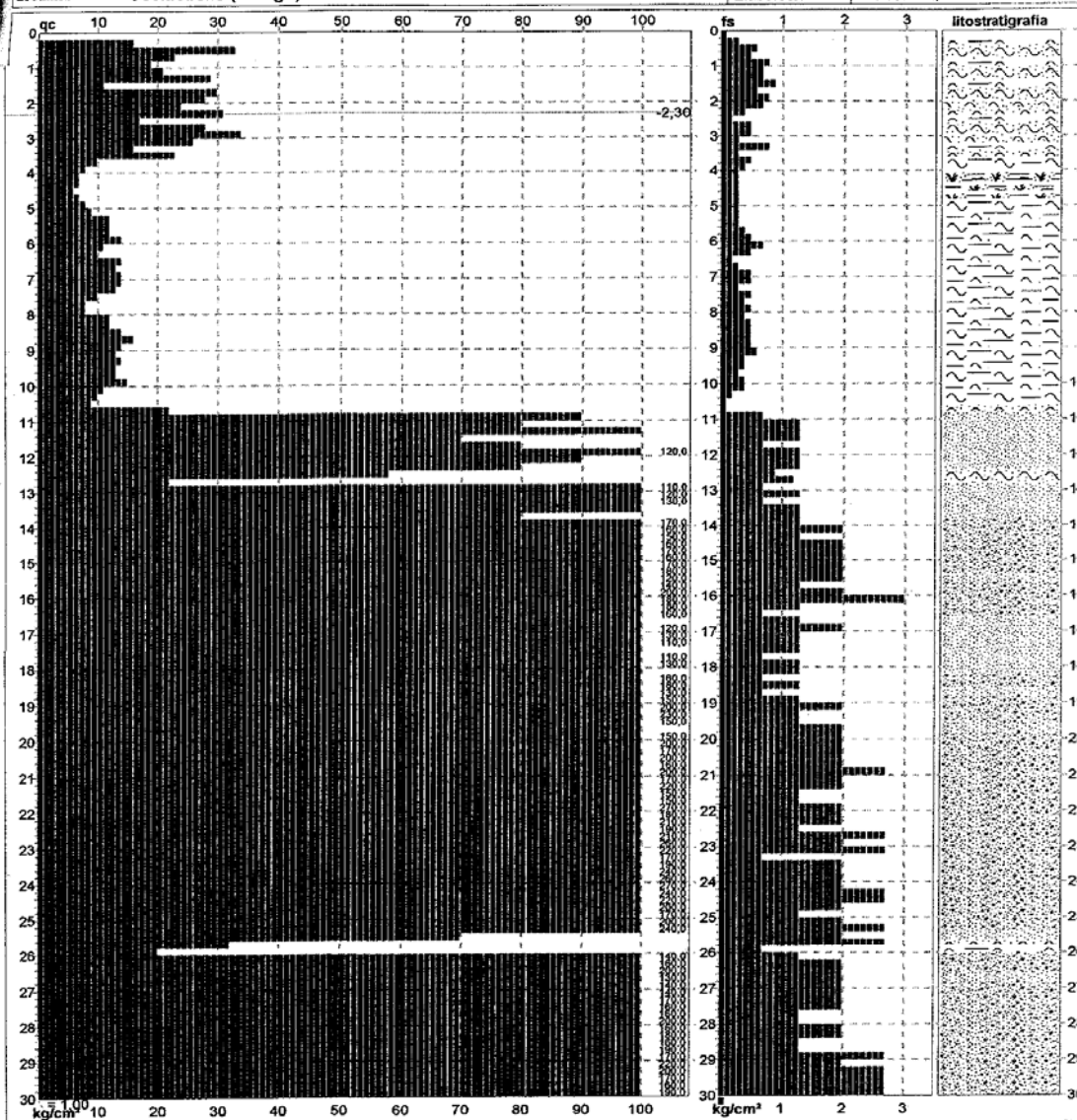
45100 ROVIGO - Via Porta a Mare 9 Tel. & Fax 0425 - 490494

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

n°	3
riferimento	09-07
certificato n°	
n° verb. accett.	

Committente: Fonderie del Delta Srl - Via Nazionale 81/b - Occhiobello
Cantiere: Ampliamento e ristrutturazione di un opificio industriale
Località: Occhiobello (Rovigo) - Via Nazionale 81/b

U.M.: kg/cm² Data eseg.: 12/04/2007
Scala: 1:150 Data certificato: 28/01/2008
Pagina: 1 Preforo: m
Elaborato: Falda: -2,30 m



Coord. Relative	Coord. Geografiche	Litologia:	Begemann ridotto [qc]	Quota ass.:
Xr: m	Xg:	Penetrometro:		Corr.astine: kg/ml
Yr: m	Yg:	Responsabile:	GHD Sas	
Zr: m	Zg:	Assistente:	Te.Sys. Sas	

FON021

ID:0290330001

Comune di Occhiobello

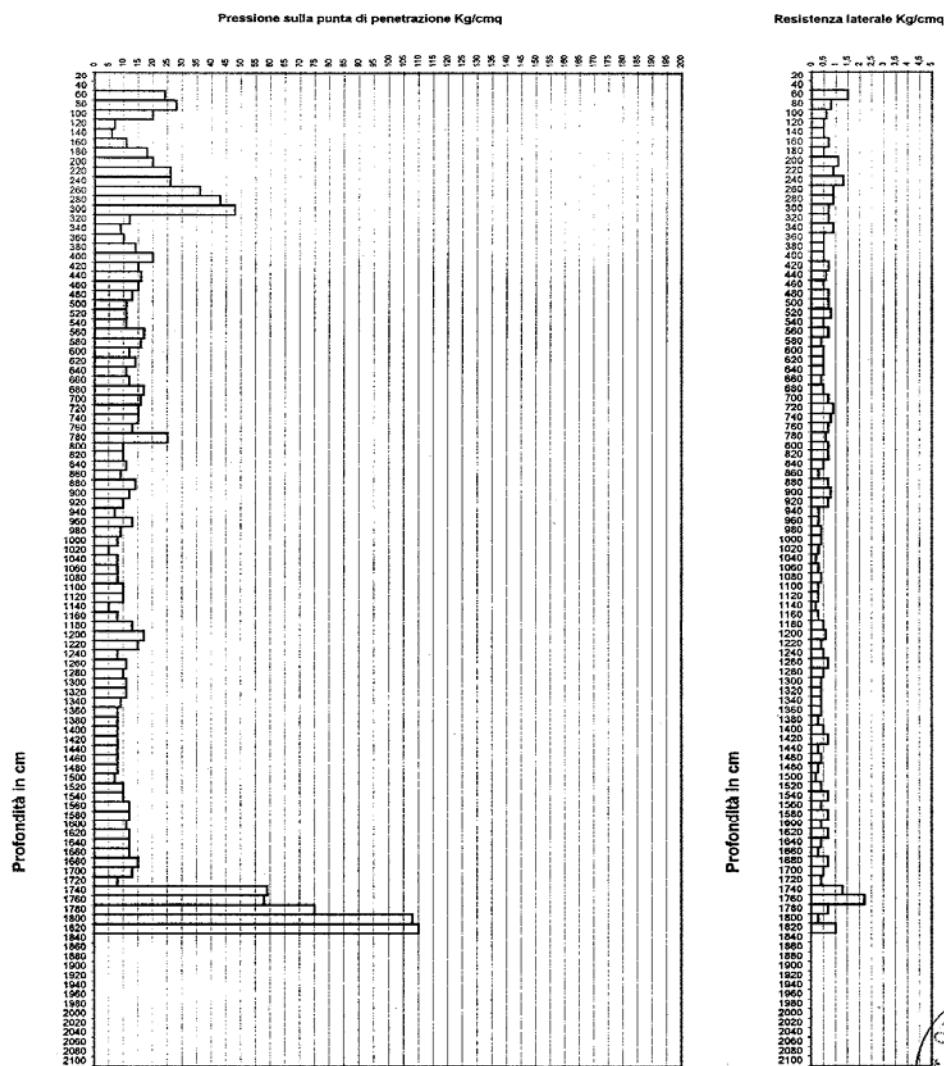
Allegato OB 1

PROVA PENETROMETRICA N° 1

VALORI DI Rp e Ri CON LETTURA DIGITALE RESTITUZIONE REALE E LITOLOGIA PRESUNTA

PENETROMETRO STATICO OLANDESE TIPO GOUDA DA 15 t

RIFERIMENTO : Geom. Tassi
 COMMITTENTE : Divim S.r.l.
 LOCALITA' E DATA : S.M.Maddalena (Ro) 16/03/2005
 QUOTA INIZIO : Piano piazzale
 PROFONDITA' FALDA : 1,50 m da quota inizio



Software by Dott. Geol. Alberti Luciano Dott. Geol. Michele Girardello



ID:0290330002

Comune di Occhiobello

Allegato OB 2

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CON. GEOL. CANT. 1910
iscritto all'Albo col N. 1514

PENETROMETRIA N° I

Quota 18.3 piano di campagna
All. 270 penetrometro statico I5 T.

Tav. 2

Committente

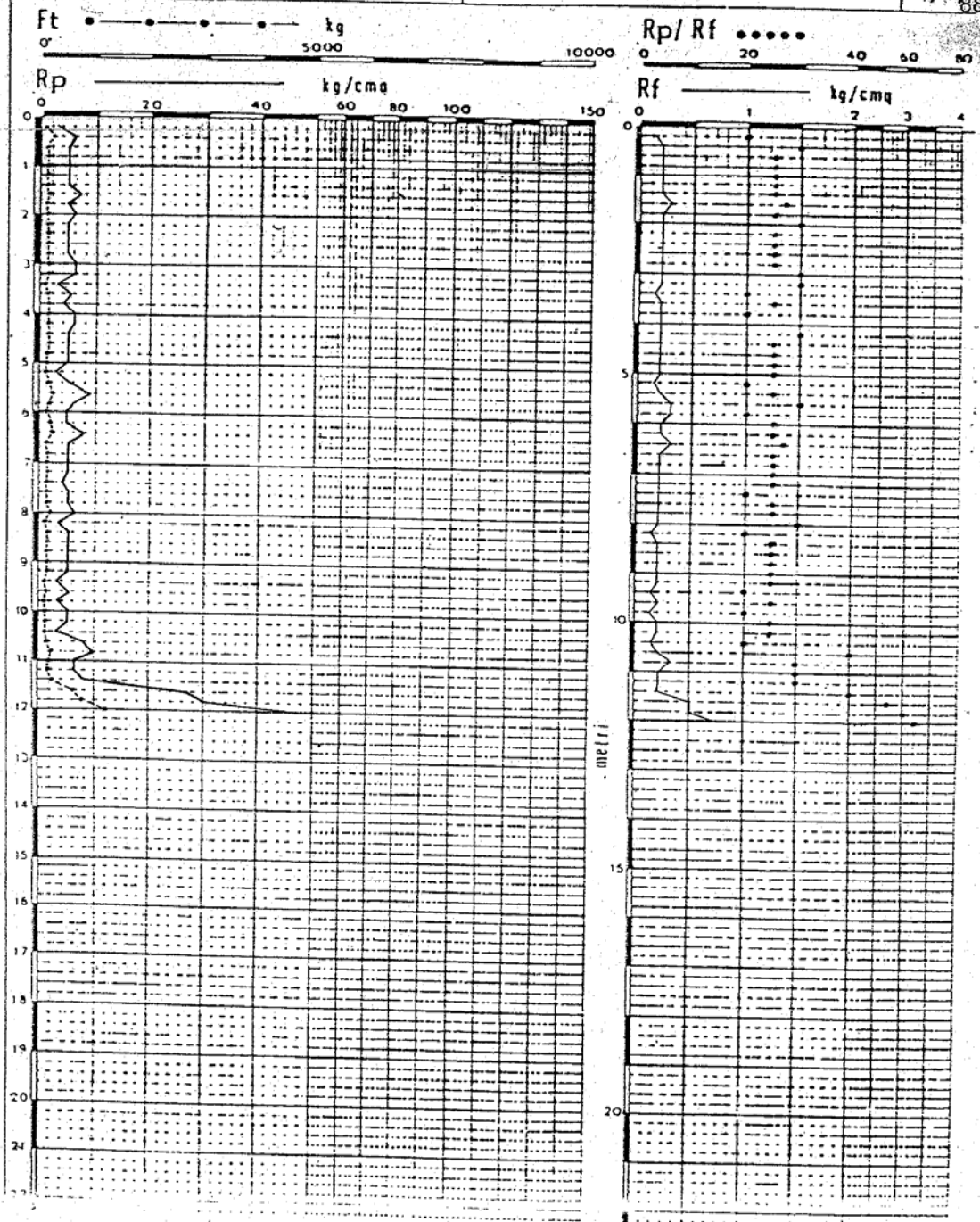
IMP. EDILE ROSSI G. - S.M. MADDALENA

località

VIA BOCCALARA - S.M. MADDALENA

Data

27/1/88



ID:0290330003

Comune di Occhiobello

Allegato OB 3

Committente: Edil Contractor S.r.l.
Indirizzo: S. Maria Maddalena

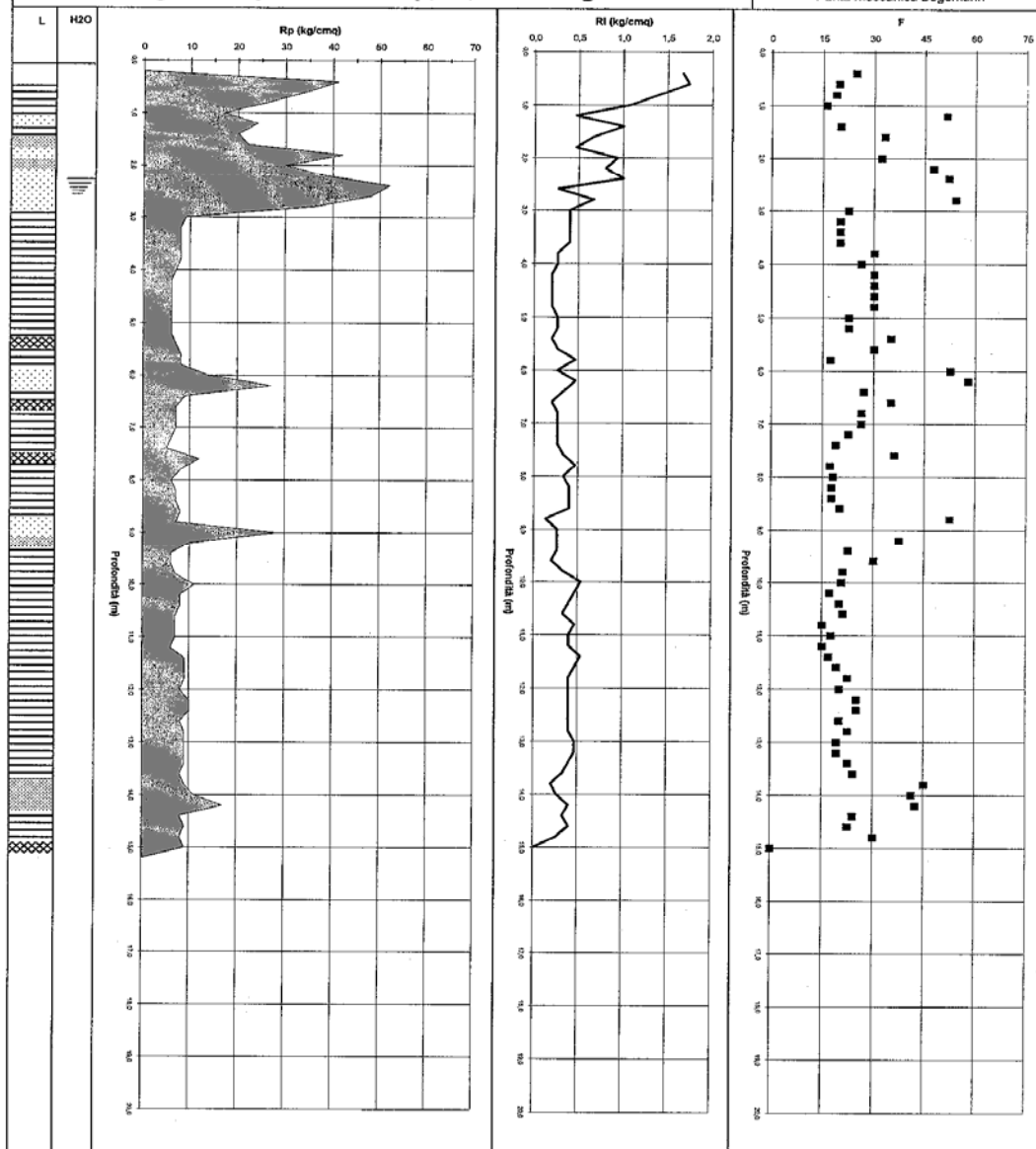
Località: zona Via Einaudi - Occhiobello
Data: 17/10/07
Rif.: 79-07

Prof. inizio dati (m): 0.4
Prof. finale (m): 15
Prof. preforo (m):
Prof. falda (m): 2,2

Prova n. 1

Diagramma profondità / Rp; RI; F - Stratigrafia

Penetrometro statico 100 kN
Punta meccanica Begemann



ID:0290330004

Comune di Occhiobello

Allegato OB 4

Committente: Naso Immobiliare
Indirizzo: Rovigo

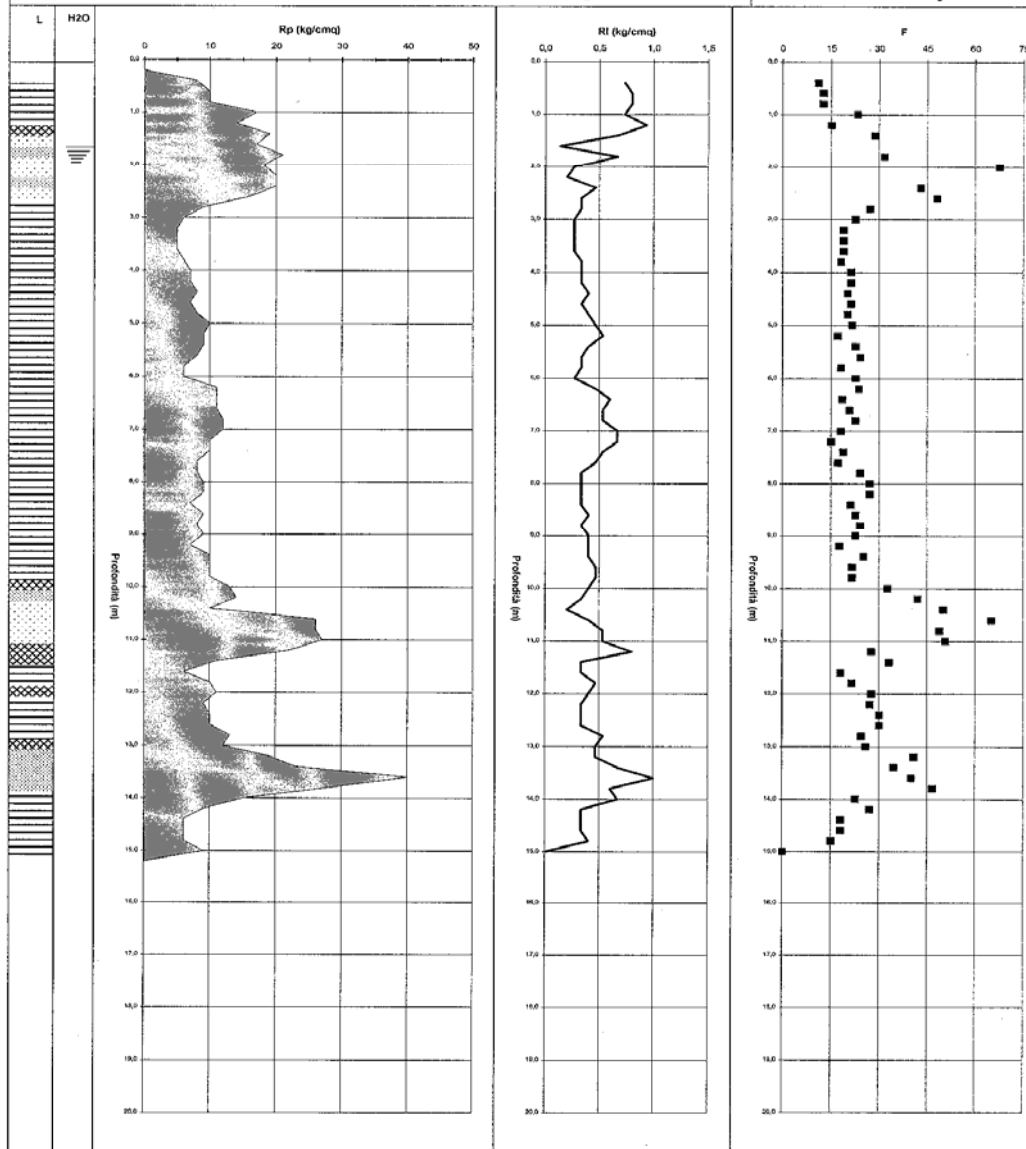
Località: Via Pepoli - lotto 3
Data: 21/01/08
Rif.: 08-08

Prof. inizio dati (m): 0.4
Prof. finale (m): 15
Prof. preforo (m):
Prof. falda (m): 1,6

Prova n. 1

Diagramma profondità / Rp; RI; F - Stratigrafia

Penetrometro statico 100 kN
Punta meccanica Begemann



ID:0290330005

Comune di Occhiobello

Allegato OB 5

Committente: ditta Progetto S.r.l.
Indirizzo: Ferrara

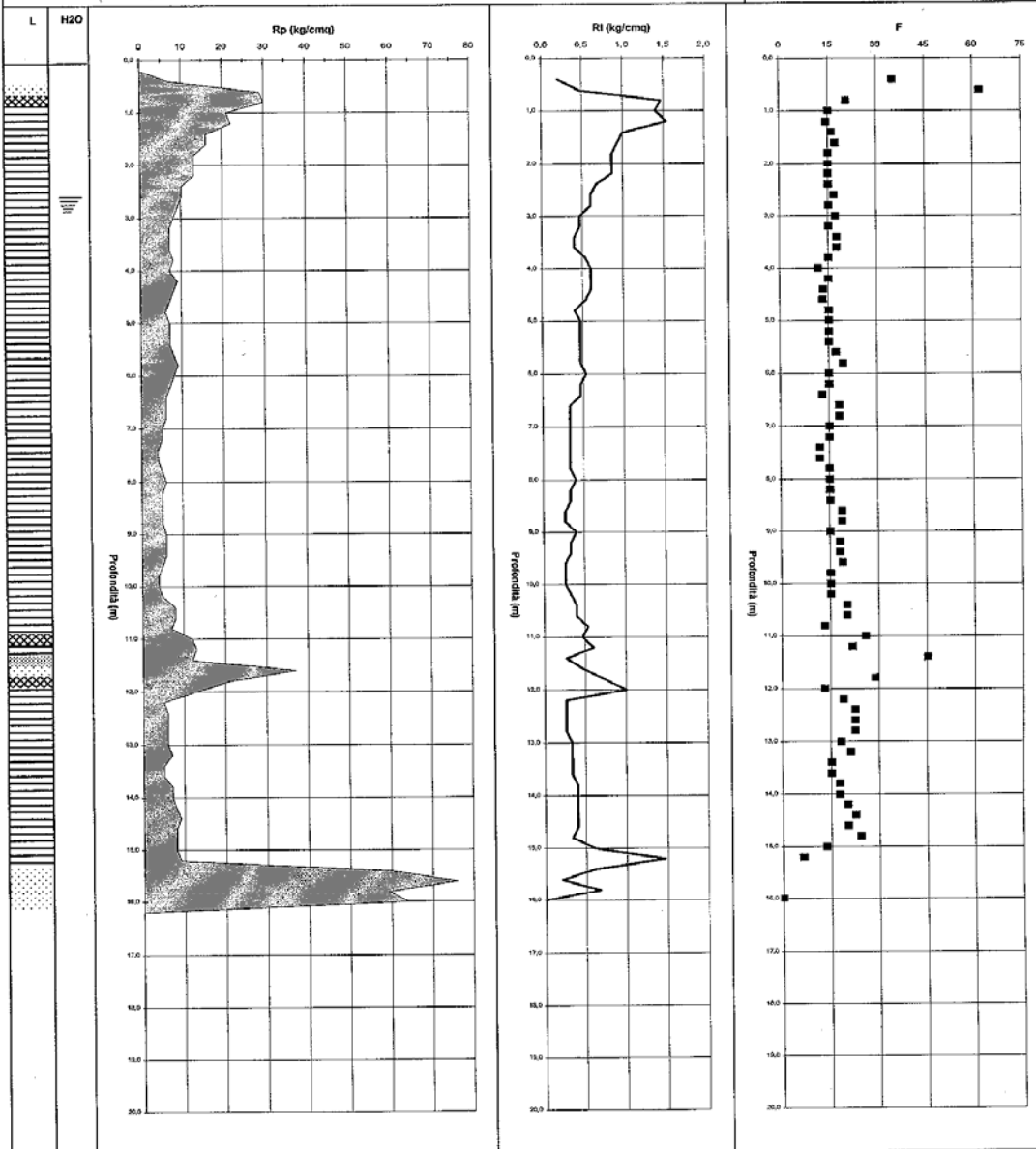
Località: Via W. Vertuani - S. Maria Maddalena
Data: 30/07/08
Rif.: 48-08

Prof. inizio dati (m): 0.4
Prof. finale (m): 16
Prof. preforo (m):
Prof. falda (m): 2,65

Prova n. 1

Diagramma profondità / Rp; RI; F - Stratigrafia

Penetrometro statico 100 kN
Punta meccanica Begemann



ID:0290330006

Comune di Occhiobello

Allegato OB 6

G.E.Plan Engineering s.n.c. di A. Garbellini & C. - Via A. Gramsci 74, 45034 Canaro (RO) - tel/fax 0425.940066

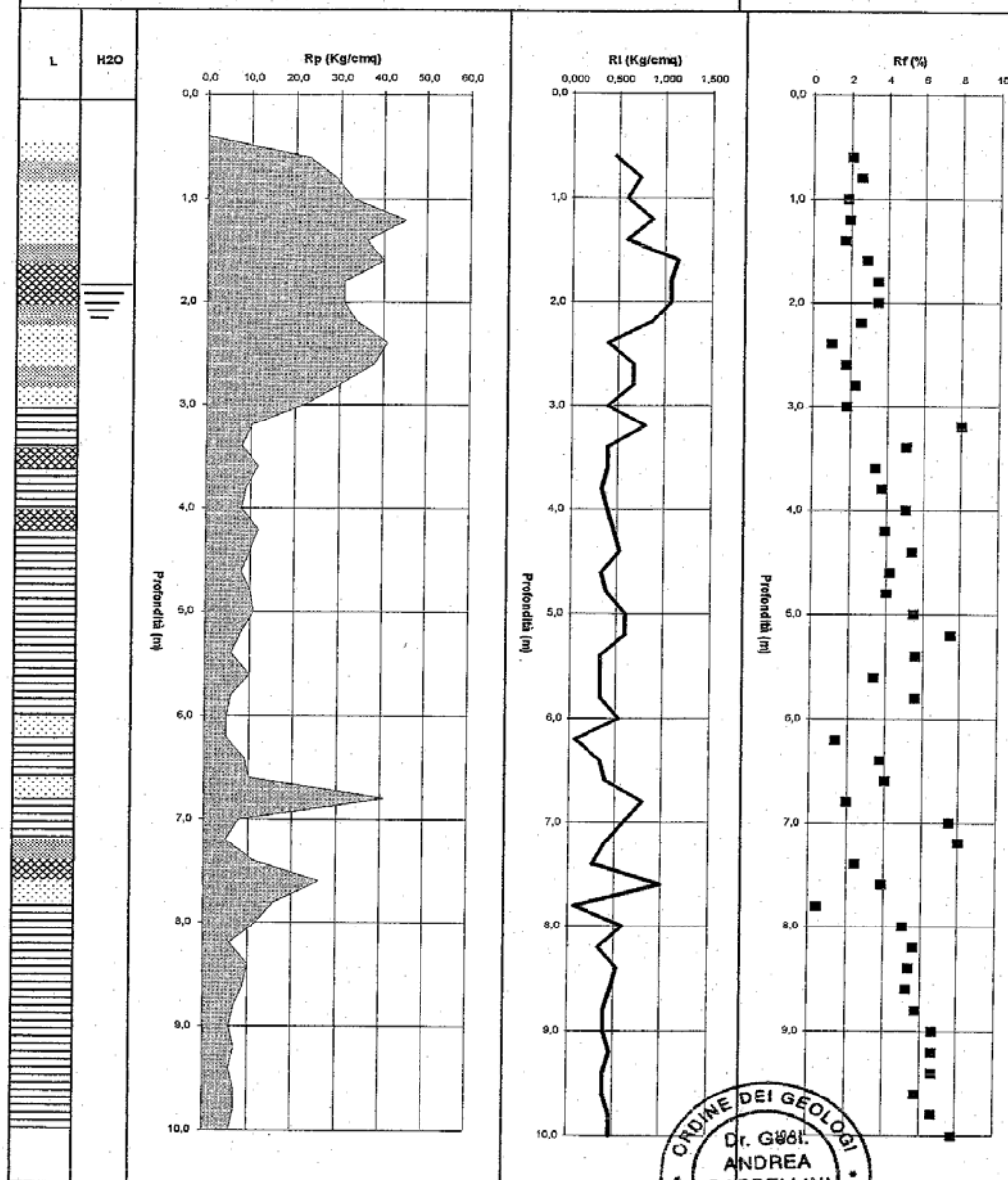
Committente: Bolognesi - Scarpini
Indirizzo:

Penetrometro statico 10 ton
Località: S. Maria Madd. (RO)
Data: 26/09/01
Rif.: 67-01

Prof. dal p.c. inizio dati (m): 0.4
Prof. falda dal p.c. (m): 1.8
Prof. preforo (m):
Prof. finale (m): 10

Prova n. 1

Diagramma profondità / Rp; RI; Rf - Stratigrafia



ID:0290330007

Comune di Occhiobello

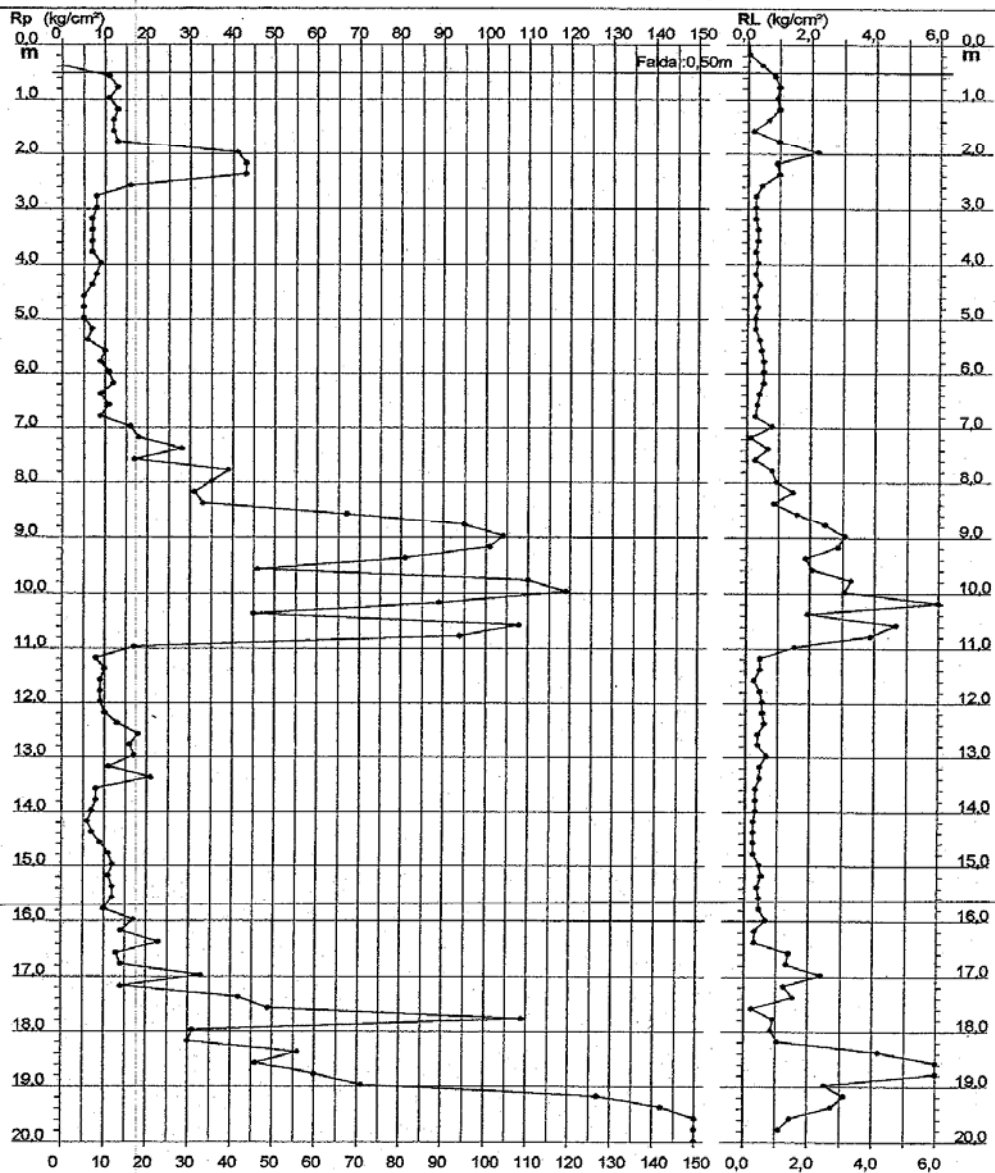
Allegato OB 7

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT 2**

3.010496-043

- committente: Casa di Cura
- lavoro: Ampliamento struttura
- località: Occhibello di Ferrara
- resp. cantiere: Dott. Pier Luigi Dallari
- assist. cantiere: Dott. Arianna Casarini
- note: -0.80 m da sommità modine

- data prova: 01/04/2005
- quota inizio: Piano Campagna
- prof. falda: 0,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss.: 02/04/2005
- pagina n°: 2/4



Software by: Dr.D.Merlin - 0425/640620

penetrometrie statiche e dinamiche - sondaggi a carotaggio - piezometri - inclinometri - sondaggi elettrici e sismici - prove di permeabilità in sito - laboratorio

ID:0290330008

Comune di Occhibello

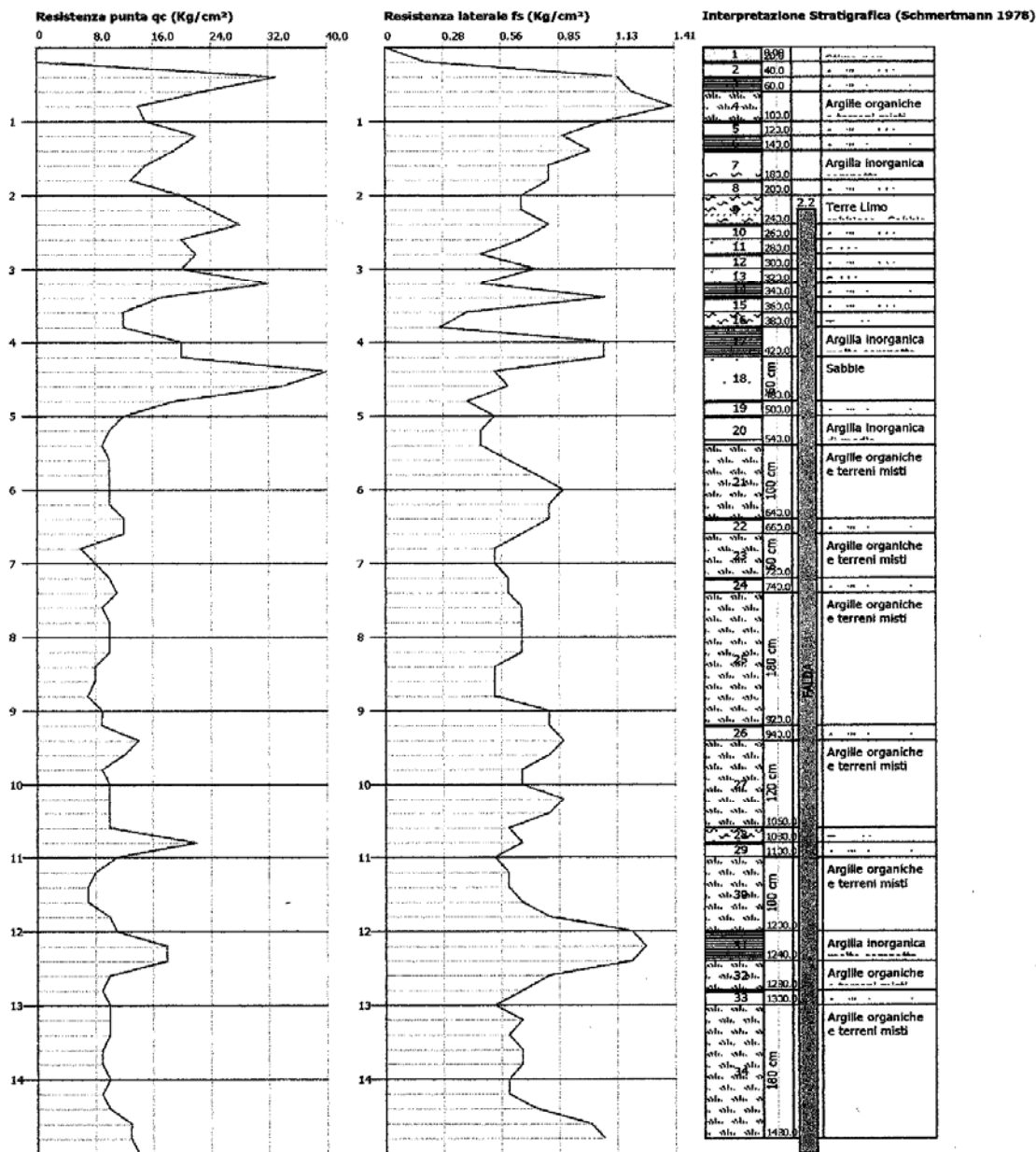
Allegato OB 8

Probe CPT - Cona Penetration Nr.1
Strumento utilizzato... DEEP DRILL
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : IMPRESA DAVI
Cantiere : RESIDENZIALE
Località : OCCHIOBELLO - VIA SAVONAROLA

Data : 08/10/2008

Scala 1:72

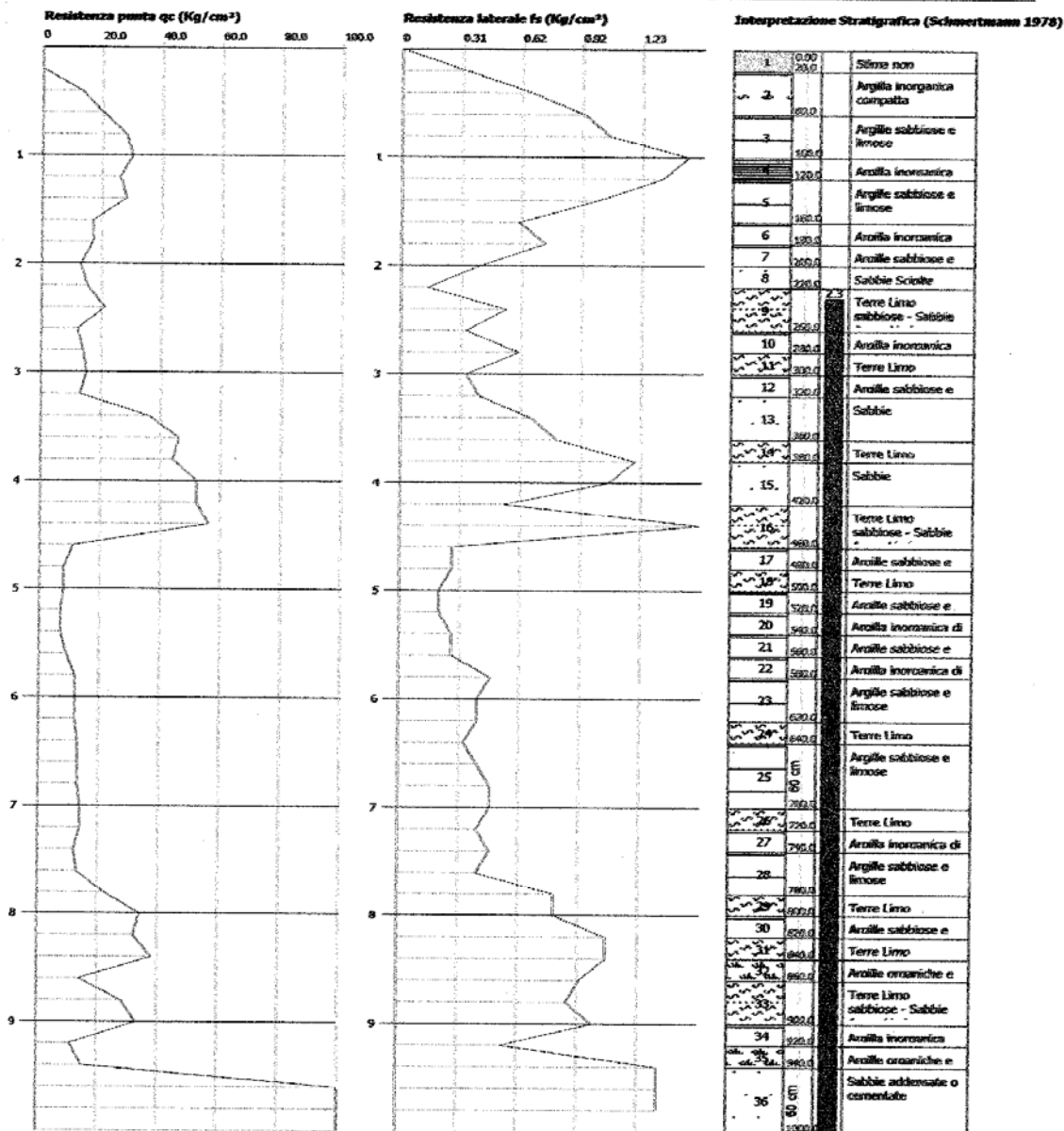


Probe CPT - Cone Penetration Nr.1
Strumento utilizzato... DEEP DRILL
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : STUDIO SERVIZI TECNICI
Cantiere : VIA DELL'APACE
Località : OCCHIOBELLO (RO)

Data : 07/02/2007

Scala 1:40



Costante di trasformazione $C_t=20$ Area punta 10 cm² Superficie misurata 150 cm²

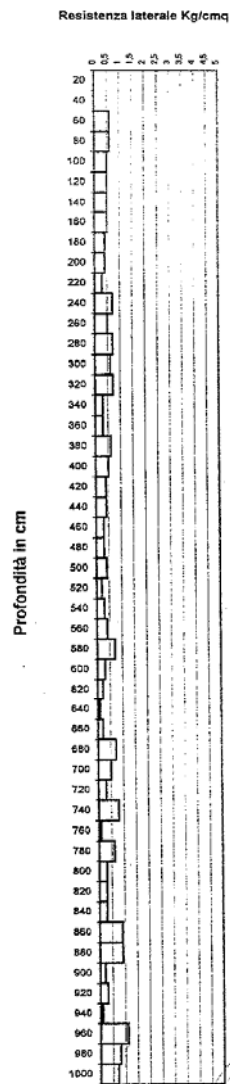
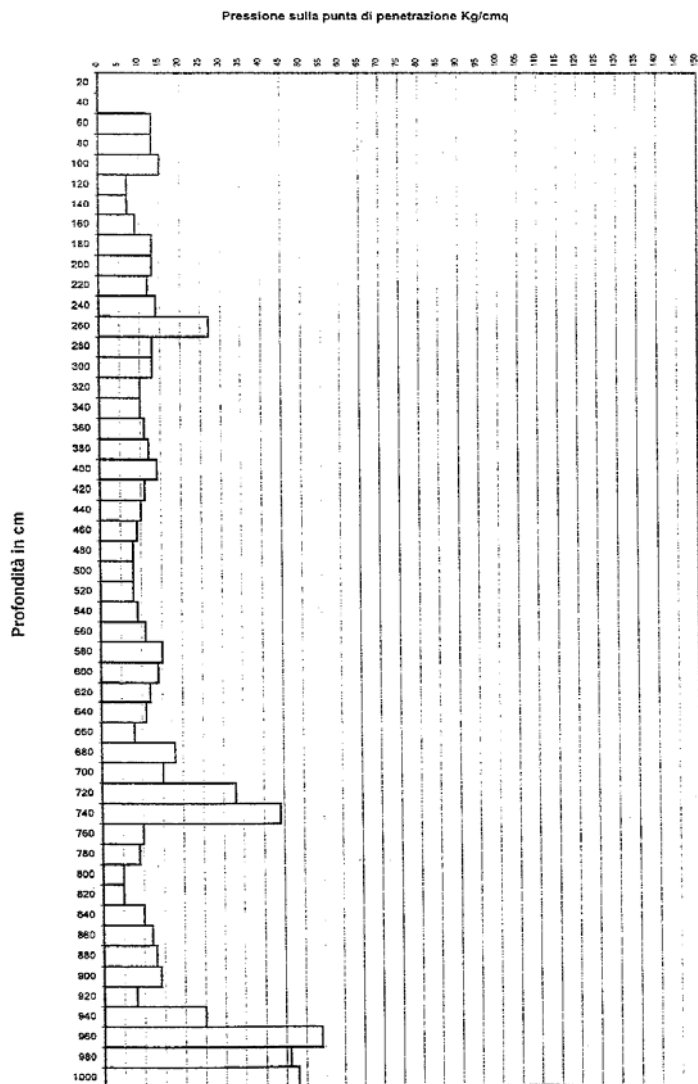
ID:0290330010

Comune di Occhiobello

Allegato OB 10

PROVA PENETROMETRICA N° 2 Lotto n°1
VALORI DI Rp e Ri CON LETTURA DIGITALE RESTITUZIONE REALE E LITOLOGIA PRESUNTA
PENETROMETRO STATICO OLANDESE TIPO GOUDA DA 16 t

RIFERIMENTO : Geom. Tassi
COMMITTENTE : Informatica Service S.r.l.
LOCALITA' E DATA : S.M.Maddalena 24/11/2004
QUOTA INIZIO : piano lottizzazione
PROFONDITA' FALDA : 1,50 da quota inizio



Software by Dott. Geol. Alberti Luciano Dott. Geol. Michele Girardello



ID:0290330011

Comune di Occhiobello

Allegato OB 11

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI ROVIGO

COMUNE DI OCCHIOBELLO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO

INDAGINE AGRONOMICA

(art.13-36-43 L.R. n. 11/2004 – DGR 3178/2004)

Occhiobello, 20 gennaio 2009

dott. Agronomo **MAURIZIO LEONI**
Viale della Repubblica n° 19/c – Villorba (TV)

Dott. Agronomo **DINA MERLO**
Via Monteverdi 3 - Rovigo

PREMESSA.....	3
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2. METODOLOGIA DI INDAGINE.....	6
3. IL SUOLO AGRICOLO	8
4. SITUAZIONE ECONOMICO PRODUTTIVA DELL’AGRICOLTURA.....	15
5. GLI ALLEVAMENTI ZOOTECNICI.....	18
6. PRODOTTI TIPICI, DI QUALITA’ E SVILUPPO RURALE	20
7. IRRIGAZIONE E BONIFICA.....	21
8. BIODIVERSITA’ VEGETALE E ANIMALE	22
9. USO DEL SUOLO AGRICOLO	24
10. IL PAESAGGIO AGRARIO	26
11. LA STRUTTURA ECOLOGICA COMUNALE	35
12. LE INVARIANTI DI NATURA FONDIARIA E AMBIENTALE.....	39
13. LINEE GUIDA PER LE NORME DI ATTUAZIONE.....	40
14. PROPOSTA DI PROGETTI E PROGRAMMI COMPLESSI	42

PREMESSA

La presente relazione espone i risultati dell'indagine agronomica svolta per la redazione del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Occhiobello.

L'incarico affidato a questo Studio riguarda l'integrazione del quadro conoscitivo con i temi di competenza agronomica e forestale, che ha portato alla redazione delle specifiche matrici e alla stesura di carte tematiche, volte a presentare in modo diretto i risultati e gli elementi progettuali tratti dall'indagine.

I contenuti di tale indagine trovano fondamento nei seguenti punti:

1. acquisire e verificare i dati e le informazioni necessarie alla costituzione del quadro conoscitivo degli **spazi aperti rurali** sotto il profilo fisico e socio-economico (ex art. 13 comma 1 e art. 10 comma 2);
2. individuare le invarianti di natura paesaggistica ed agronomica (ex art. 13 comma 1 e art. 10 comma 2);
3. definire la **strategia di tutela e di valorizzazione del patrimonio agroforestale** (ex art 13 lettera g);
4. individuare gli habitat da sottoporre a misure di protezione, valorizzazione e tutela (ex art 13 lettera d);
5. individuare gli ambiti rurali da sottoporre a tutela, riqualificazione, riordino, valorizzazione (*art.43 comma 1 lettera c*) “limiti fisici alla nuova edificazione con riferimento alle caratteristiche paesaggistico-ambientali, tecnico-agronomiche e di integrità fondiaria del territorio”;
6. individuare e potenziare la rete ecologica, imperniata sui corridoi fluviali, sulle aree verdi e imboschite, sul sistema dei parchi (pubblici e privati) (art.13 comma 1 lettere d)e)g)h) e art. 22 h) i);
7. quantificare la superficie agricola utilizzabile e il limite della zona agricola trasformabile in zone con diversa destinazione (art.13 comma 1 lettera f);
8. individuare gli ambiti agricoli da sottoporre a riordino, con definizione di interventi di mitigazione paesaggistica e ambientale (art.36).

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Occhiobello è situato nel territorio della bassa pianura alluvionale creata dalla deposizione di sedimenti alluvionali del fiume Po, in termini idrografici costeggia il fiume Po ed è delimitato a nord dal corso del paleoalveo del Poazzo.

Dal punto di vista geomorfologico la pianura alluvionale del territorio in esame è stata formata principalmente dai depositi alluvionali del fiume Po, è costituita da dossi e depressioni, con matrici sabbiose lungo i fiumi e più fini nelle aree di transizione e depressione.

I suoli dei dossi fluviali, collocati lungo gli argini del fiume Po, presentano una tessitura media e medio – sabbiosa, con drenaggio buono e falda acquifera profonda. Nelle aree di transizione, fra i dossi e le depressioni, in continuità con le aree dei dossi, sono presenti terreni a medio impasto, molto profondi, a drenaggio mediocre.

I suoli costituiti da tessitura fine, argillosi e limosi, sono presenti nelle aree più depresse, formatesi dalla deposizione di materiali più fini in seguito alle esondazioni del fiume Po. In questi terreni si riscontrano condizioni di drenaggio lento e bassa permeabilità idrica.

Il territorio è stato costruito e si è evoluto in collegamento alla dinamica dell'alveo prima e poi del bacino idrografico del fiume Po, come evidenziato dalla presenza di paleoalvei, che segnano il territorio e sono chiaramente riconducibili al processo di deposizione dei materiali alluvionali, nonché dalla articolazione della fitta trama dei canali di bonifica che hanno consolidato nel tempo un fragile equilibrio idrogeopedologico ancora oggi fortemente condizionato dalla vicinanza del Po. Storicamente questo territorio è stato segnato da alluvioni e piene periodiche e si caratterizza, lungo gli argini del grande fiume, per la presenza di golene di varia estensione e funzionalità, che rappresentano le necessarie aree di espansione del corso fluviale nei momenti critici di piena, ma anche ambiti di valore ed interesse paesaggistico e naturalistico.

Il territorio si può considerare, quindi, come un complesso sistema di dossi e depressioni, con deposizione, nello strato di terreno agrario, di sedimenti di differente granulometria: particelle medie e grossolane nei dossi, in prossimità del Po e nelle aree di transizione; sedimenti più fini nelle zone di depressione, che si sono formate man mano che ci si allontana dal fiume.

Una prima lettura del territorio permette di suddividerlo in tre macroaree:

- **golena del Po e paleoalvei:** si tratta aree arginali e golene più o meno ampie, contigue all'alveo del fiume Po, occupate da vegetazione ripariale e talvolta coltivate. Sono presenti in questa area anche importanti paleoalvei, antichi tracciati del Po, ben riconoscibili e integrati nel tessuto agrario, ancora oggi occupati da fossi e canali (ad es. il Poazzo).

- **terreni di deposito alluvionale a tessitura media:** si trovano nelle zone dei dossi e di transizione, lungo gli argini e nelle aree interne, formate da materiali medio- sabbiosi.
- **terreni di depressione alluvionale:** sono limitate aree, inserite nel restante territorio, dove è avvenuta la deposizione lenta di materiali fini, argillosi e limosi.

Dal punto di vista agronomico produttivo il territorio é caratterizzato da una produzione prevalente a seminativi, ma sono presenti produzioni di colture specializzate, soprattutto frutticole, con alcuni esempi di integrazione verticale, riguardanti strutture di trasformazione e commercializzazione.

L'elemento ambientale di maggior pregnanza è il fiume Po, classificato come Sito di Importanza Comunitaria, che ha modellato il territorio comunale e ne ha determinato lo sviluppo, mentre risultano da valorizzare, per l'importante valore paesaggistico e per l'integrazione nel tessuto rurale, i paleoalvei che sono riconducibili ad una struttura originale e tradizionale del paesaggio agrario.

2. METODOLOGIA DI INDAGINE

Le linee guida degli atti di indirizzo di cui alla DGR 3178 del 08 ottobre 2004, nella stesura operativa del giugno 2007, fanno da riferimento per l'impostazione del lavoro.

Il piano di lavoro adottato si articola nelle seguenti fasi:

- a) **acquisizione e verifica dei dati in possesso della Amministrazione Comunale**, relativa al settore agro-produttivo ed al sistema ambientale; e costruzione di una base dati aggiornata, focalizzata sui temi prioritari e significativi per il territorio in esame;
- b) indagini, rilievi e acquisizione dati relativi ai tematismi significativi del **quadro conoscitivo: SUOLO, BIODIVERSITA', PAESAGGIO, ECONOMIA E SOCIETA' (AGRICOLTURA)**.
- c) definizione dell'uso del suolo e determinazione in modo analitico ed oggettivo della **Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.)** che, come è noto, sta alla base del calcolo della superficie trasformabile da zona agricola ad altre destinazioni;
- d) individuazione delle **emergenze paesaggistiche**, secondo i principi dell'ecologia del paesaggio, che analizza il territorio come insieme di unità elementari, ciascuna con caratteristiche funzionali omogenee, che interagiscono tra loro e con l'azione antropica. L'indagine ecologica è stata integrata con l'analisi storica, al fine di individuare gli elementi identitari. Per ciascuna tipologia sarà definito un **giudizio di qualità paesistica e ambientale**, in funzione dell'integrità fondiaria, della presenza di elementi identitari, delle emergenze naturalistiche e insediative. La definizione della struttura del paesaggio è di fondamentale importanza per l'implementazione di direttive, indirizzi e prescrizioni, da inserire nelle Norme di Attuazione del P.A.T. per rendere efficaci le azioni e gli interventi di riequilibrio e sviluppo sostenibile;
- e) inserimento, in stretta collaborazione con gli urbanisti, degli elementi significativi dell'indagine agronomica ed ambientale nelle tavole di sintesi del P.A.T.: **Vincoli, Invarianti, Fragilità, Trasformabilità**. Il P.A.T. si configura infatti come matrice generatrice di progetti, in grado di rivitalizzare le zone rurali con interventi strutturali innovativi, quali: il riordino delle aree agricole compromesse e frammentate, con funzione di connettivo tra l'edificato urbano e gli habitat di interesse naturalistico; la creazione di greenways, corridoi verdi, dove concentrare gli interventi di miglioramento ambientale e i tracciati per la mobilità ciclopeditone; la tutela e la valorizzazione delle aree agricole a maggior valenza paesaggistica (bonifica storica); la valorizzazione dei prodotti tipici

- agroalimentari e artigianali locali, favorendo la creazione di punti di vendita diretta, dal produttore al consumatore, presso aziende agrituristiche; lo sviluppo di percorsi tematici.
- f) Stesura, in stretta collaborazione con gli urbanisti, di **norme di attuazione** per il settore agroforestale e gli spazi aperti.

Le analisi di settore hanno permesso di individuare gli elementi ed i temi significativi per la corretta costruzione del Piano.

Le indagini di campagna e i rilievi aerofotogrammetrici sono state restituite nelle seguenti tavole:

A) PATI - scala 1:20.000

E.1 - Classificazione agronomica dei suoli (con capacità d'uso)

E.2 - Carta della bonifica e irrigazione (integrata con le attività agricole alimentari significative)

B) PAT - scala 1:10.000

E.3 - Carta della rete ecologica comunale (struttura ecologica e vegetazione reale)

E.4 - Carta delle Unità di Paesaggio (con elementi qualificanti e detrattori)

E.5 - Carta d'uso del suolo agricolo

E.6 - Carta della Superficie Agricola Utilizzata

Norme tecniche di competenza agroforestale

La restituzione cartografica è stata effettuata secondo le specifiche di cui all'atto di indirizzo DGR 3178/2004 e s.m.i., con il software dedicato Geomedia 6.0.

3. IL SUOLO AGRICOLO

Negli ultimi anni la politica ambientale europea é sempre più attinente il settore agricolo.

La Comunicazione della Commissione Europea del 16 aprile 2002 – “*Verso una strategia tematica per la protezione del suolo*” riconosce al suolo funzioni essenziali per l’equilibrio del sistema ambientale, quali:

- lo stoccaggio nel terreno di notevoli quantità del principale gas ad effetto serra, vale a dire l’anidride carbonica, sotto forma di sostanza organica;
- la conservazione delle risorse idriche
- la matrice essenziale della biodiversità (flora e fauna)

Proteggere il suolo significa quindi:

- contrastare l’accumulo nel suolo di sostanze pericolose per l’ambiente e la salute;
- arrestare le tendenze all’erosione, alla compattazione, all’impermeabilizzazione del suolo;
- limitare al minimo la sottrazione di suolo agricolo;
- proteggere il suolo, come substrato essenziale di una produzione sostenibile di alimenti e di materie prime rinnovabili;

Per ottenere tali obiettivi, è necessario integrare la protezione del suolo nelle strategie di pianificazione dell’assetto territoriale, con particolare attenzione alla limitazione degli interventi di impermeabilizzazione del suolo e di deformazione della sua configurazione naturale.

CLASSIFICAZIONE AGRONOMICA DEI SUOLI

Origine ed evoluzione dei suoli

L’origine dei suoli in ambito provinciale è legato alla deposizione di sedimenti alluvionali dei fiumi Adige e Po, che evidenziano dossi e depressioni, costituiti da materiali più grossolani lungo i fiumi (sabbie) e più fini man mano che ci si allontana (limo, argilla). In questi terreni di bassa pianura si distinguono, dall’analisi dei microrilievi, i dossi, corrispondenti agli argini naturali dei fiumi e corsi d’acqua, caratterizzati da materiali prevalentemente sabbiosi, mentre le aree di depressione presentano sedimenti argilloso-limosi. Il contenuto medio dei carbonati varia nei terreni provinciali dal 10 al 20 %.

Classificazione dei suoli in funzione delle caratteristiche agronomiche

Nei territori comunali del P.A.T. i terreni dei dossi fluviali del Po (BR2.1), inclusi gli argini dei corsi d'acqua minori, presentano tessitura media, drenaggio buono e falda profonda, con utilizzazione agricola prevalente a seminativi (mais, soia, frumento) e presenza limitata di coltivazioni da frutto.

I terreni a medio impasto (franco, franco-limosi) (BR4.1) si sviluppano in collegamento alle aree dei dossi, nell'area mediana del territorio. Sono terreni caratteristici delle aree di transizione (tra i dossi e le depressioni) molto profondi, alcalini, a drenaggio mediocre, coltivati principalmente a seminativi (mais, soia, frumento).

Vaste isole di terreni a tessitura fine (argilloso e argilloso-limosi) (BR5.1) si estendono nella parte orientale del territorio comunale, incuneandosi nella zona circostante a medio impasto. Sono terreni a drenaggio lento ed utilizzazione agronomica prevalente a seminativi (mais, soia, frumento).

DESCRIZIONE UNITA' CARTOGRAFICHE

BR 2 .1

Suoli dei dossi fluviali della pianura alluvionale del Po, formati da sabbia e limi, da molto a estremamente calcarei, molto profondi, a tessitura media in superficie e grossolana in profondità.

I dossi presentano una forma allungata ad orientamento ovest – est. Il drenaggio è buono, la permeabilità moderatamente alta, e la falda molto profonda.

A questi terreni sono collegate le aree di transizione.

BR 4. 1

I suoli corrispondono alle aree di transizione, tra i dossi e le depressioni, della pianura alluvionale del Po. Si sono formati da limi molto calcarei, presentano tessitura media o moderatamente fine, drenaggio mediocre e falda profonda.

Sono aree a limitata estensione che partono dai dossi (BR 2.1) in presenza di sedimenti limoso - grossolani, via via più fini man mano che ci si allontana dai dossi stessi.

BR 5.1

Suoli delle aree depresse della pianura alluvionale del Po, molto calcarei, formati da argille, limi e sabbia, in seguito alla decantazione dei sedimenti più fini delle acque di esondazione del fiume Po. Presentano tessitura media o moderatamente fine, sono moderatamente profondi, a

drenaggio lento, permeabilità moderatamente bassa, capacità di acqua disponibile moderata, falda profonda.

CLASSIFICAZIONE AGRONOMICA DEI SUOLI						
<u>Unità cartografiche ARPAV</u>	<u>Falda</u>	<u>Contenuto in calcare</u>	<u>pH</u>	<u>Reazione</u>	<u>Drenaggio Tessitura</u>	<u>Utilizzazione agronomica</u>
<i>BR2.1 Dossi fluviali Po</i>	Profonda	Molto calcarei	Alcalina	Buono	Media sabbia e limo	Seminativi Frutteti
<i>BR4.1 Aree di transizione</i>	Profonda	Moderatamente o molto calcarei	Alcalina	Mediocre	Media e moderatamente fine (limo)	Seminativi
<i>BR5.1 Aree depresse pianura alluvionale</i>	Profonda	Moderatamente calcarei Carbonato di calcio in profondità	Alcalina	Lento	Media o moderatamente fine (argilla, limo)	Seminativi

ZONE AGRONOMICHE OMOGENEE

Indicatori agronomici:

tessitura

fertilità chimica

profondità di falda

drenaggio

reazione

contenuto in calcare

sostanza organica

Fattori limitanti:

rischio deficit idrico

rischio inondazione

rischio salinità

In base alle caratteristiche pedologiche e alle potenzialità agronomiche e produttive nel territorio comunale del P.A.T. sono state individuate due ZONE AGRONOMICHE OMOGENEE

1. Terreni a tessitura media (franco-limosa) , situati nei dossi fluviali del Po e nelle aree di transizione (tra i dossi e le depressioni) del Po. Sono coltivati a seminativi (mais, soia, frumento) e frutteti. Si estendono su gran parte del territorio del comune di Occhiobello.
2. Terreni a tessitura media o moderatamente fine (franco-argillosi, argilloso-limosi) costituiti in aree depresse e palustri bonificate della pianura alluvionale del Po, situati su aree limitate del territorio comunale. Sono coltivati a seminativi (mais, soia, frumento).

ZAO	Unità cartografiche	Tessitura	Fattori limitanti	Coltivazioni
1.	BR2.1 BR4.1	Media	Clima, suolo, Condizioni idriche	Seminativi Frutteti
2.	BR5.1	Media Media - Fine	Condizioni idriche , suolo	Seminativi

Carta della disponibilità idrica

Analizzando le caratteristiche agronomiche rispetto alle potenzialità produttive, la riserva idrica dei suoli, espressa come massima quantità di acqua che può essere utilizzata dalle piante nel suolo, risulta elevata in tutto il territorio in esame (TAV. 5 Carta della disponibilità idrica - fonte ARPAV in calce alla presente relazione).

La riserva idrica del suolo, che esprime la massima quantità d'acqua in un suolo che può essere utilizzata dalle piante, è data dalla differenza fra la differenza tra la quantità di umidità presente nel suolo alla capacità di campo e quella relativa al punto di appassimento permanente.

Carta del contenuto in Carbonio organico

Il contenuto in carbonio organico è stato rilevato con indagini superficiali, entro i primi 30 cm di terreno, e più in profondità, entro i primi 100 cm.

Nelle zone dei dossi fluviali del Po (BR 2.1) e nelle aree di transizione (BR 4.1) si sono rilevati valori medio bassi in superficie (entro 30 cm) e bassi in profondità (entro 100 cm). (TAV.2 e 3 - Carta del contenuto in Carbonio organico – fonte ARPAV, in calce alla presente relazione).

Valori medio bassi sono stati riscontrati anche nelle aree di depressione (BR 5.1).

Capacità protettiva del suolo e rischio percolazione di azoto nelle acque profonde

E' stata valutata la capacità protettiva dei terreni rispetto all'inquinamento delle prime falde, in considerazione del clima e dell'utilizzazione del suolo TAV. 1 (Carta della capacità protettiva – fonte ARPAV, in calce alla presente relazione).

Si è osservata una capacità protettiva alta nella maggior parte dei territori comunali.

Tale capacità protettiva si estrinseca nella funzionalità del suolo a rappresentare un filtro per le sostanze nutrienti, tenendo conto anche delle condizioni climatiche ed ambientali.

In riferimento alla stima del rischio percolazione azoto sono stati considerati, inoltre, gli apporti ai terreni derivanti da concimazioni, di origine zootecnica e le asportazioni, attraverso un bilancio che ha permesso di calcolarne i valori un termini di surplus di azoto.

Una valutazione combinata dei valori di capacità protettiva del suolo e dei livelli di azoto in eccesso, ha permesso di arrivare a pesare il rischio specifico di percolazione dell'azoto nitrico in falda (TAV. 4 Carta del rischio percolazione azoto – fonte ARPAV, in calce alla presente relazione).

Nel territorio comunale di Occhiobello si sono individuate prevalentemente zone a rischio percolazione azoto molto basso, nelle aree dei dossi fluviali (BR 2.1) e nelle aree di depressione non organiche (BR 5.1); basso è risultato il rischio nelle aree di transizione (BR 4.1).

L'intero territorio provinciale del Polesine è individuato come zona sensibile ai nitrati dall'Unione Europea, adotta già norme e prescrizioni relative con effetti sulla tecnica colturale, oltre che sulle condizioni di gestione dell'attività zootecnica.

Capacità d'uso del suolo

La capacità d'uso del suolo a fini agro forestali rappresenta la potenzialità del terreno ad ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee. Viene analizzata considerando le unità tipologiche della carta dei suoli secondo la classificazione ARPAV, valutando anche diversi tipi di limitazioni che ne condizionano l'utilizzazione agro forestale, per giungere ad attribuire diverse classi di capacità d'uso (Carta capacità d'uso del suolo – fonte ARPAV).

Le classi di capacità d'uso dei suoli individuate nel territorio del PAT si riferiscono solo a due degli otto livelli della classificazione stessa (fonte ARPAV):

I	Coltivazioni agricole	molto intensive
II	“	“ intensive
III	“	“ moderate
IV	“	“ limitate
V	Pascolo	intenso
VI	“	moderato
VII	“	limitato / forestazione
VIII	Ambiente naturale	

Nel territorio comunale di Occhiobello non sono stati rilevati terreni ad attitudine al pascolo (V-VI-VII) né alla forestazione e ad ambiente naturale (VII-VIII) e neppure alla coltivazione agricola molto intensiva e limitata (I-IV).

Nei territori comunali di riferimento sono stati individuati terreni a potenzialità di coltivazione intensiva (II), che sono presenti in prevalenza, a partire dal fiume Po, nei dossi e nelle aree di transizione (BR 2.1 – BR 4.1).

Appartengono, invece, alla classe a moderata capacità d'uso per la coltivazione agricola (III) i terreni argillosi delle zone di depressione (BR5. 1) con segnalate limitazioni riguardanti i rischi di eccessi idrici.

Caratteristiche agronomiche ed ambientali degli ambiti produttivi agricoli

Le zone agronomiche dei dossi fluviali del Po e delle aree di transizione, che occupano gran parte del territorio coltivato, presentano terreni a tessitura media (franco-limosi), drenaggio, caratteristiche agronomiche e produttive buone. Presentano una destinazione colturale prevalente a seminativi e frutteti e una attitudine alla coltivazione agricola intensiva.

In considerazione del rischio ambientale molto basso, delle buone caratteristiche agronomiche (drenaggio, riserva idrica) e della destinazione colturale, in modo particolare della presenza di colture di pregio (frutteti, vigneti e orticole) si possono individuare queste come aree a maggior grado di tutela.

Il territorio si caratterizza, quindi, in larga parte per caratteristiche agronomiche ad elevato potenziale produttivo (coltivazione intensiva), in assenza di fattori limitanti, con una destinazione produttiva prevalente a seminativi, ma con presenze significative di colture specializzate di

pregio che ne indicano un potenziale produttivo e di sviluppo in termini di specializzazione da valorizzare e conservare , anche in funzione degli obiettivi di difesa ambientale, in presenza di rischio ambientale molto basso.

Si differenziano le aree di depressione, di estensione limitata, che presentano limitazioni come attitudine colturale (coltivazione moderata), principalmente dovuta a drenaggio lento e bassa permeabilità. Tali limitazioni, peraltro, in presenza di una razionale regimazione delle acque, sia in termini di rete aziendale che consortile, non costituiscono un ostacolo alla coltivazione, né possono significativamente limitare la produttività agricola. Non si riscontrano differenze nelle caratteristiche ambientali, che si mantengono su un livello di rischio molto basso.

4. SITUAZIONE ECONOMICO PRODUTTIVA DELL'AGRICOLTURA

Comune di Occhiobello

I dati disponibili (ISTAT – Regione Veneto – Camera di Commercio) indicano una relativa integrità del territorio rurale: infatti la situazione della superficie agraria utilizzabile, rilevata dal Censimento 2000, copriva l'88% del territorio comunale, segnalando una variazione negativa di soli 32 ha rispetto alla SAU del precedente Censimento 1990.

Va precisato che il dato SAU calcolato dall'ISTAT è soggetto a rilevanti errori sistematici, in quanto la SAU risulta dalla sommatoria delle superfici condotte dalle aziende con sede nel comune. Pertanto i dati relativi alla SAU contenuti in questo capitolo non sono confrontabili con quelli ottenuti mediante rilievo diretto e foto interpretazione, che saranno illustrati nel paragrafo di seguito riportato.

Dal Rapporto statistico 2008 della Camera di Commercio di Rovigo si evince che il Comune di Occhiobello presenta una forte presenza di attività commerciali (341 unità) e di servizi alle imprese (183), oltre ad avere una consistenza dell'attività manifatturiera (202) e delle imprese di costruzioni (210). Le imprese agricole iscritte alla Camera di Commercio sono 132, numericamente analoghe a quelle di Canaro e Stienta, molto inferiori a quelle presenti a Fiesso Umbertino.

Le aziende agricole risultavano dal Censimento 2000 in numero di 236, dimostrando una forte contrazione nella realtà odierna, ma certamente la rilevazione del Censimento ha considerato criteri e parametri di rilevazione diversi, mentre le aziende iscritte alla Camera di Commercio risultano certamente attive e funzionali nel comparto produttivo. Analizzando, inoltre, la ripartizione delle aziende agrarie per classe di SAU si vede che 150 aziende su 236 erano di dimensioni inferiori a 5 ha, segnalando una notevole frammentazione fondiaria ed una ridotta presenza di aziende di dimensioni tecnicamente ed economicamente ottimali.

In termini di forma giuridica si tratta quasi esclusivamente di aziende individuali, gestite dalla famiglia del conduttore, con scarsissimo ricorso a forza lavoro extra familiare.

L'attività agricola, quindi, nel contesto economico produttivo comunale, non rappresenta una attività economica rilevante, a differenza delle altre realtà comunali esaminate ed al contesto provinciale nel suo insieme.

L'utilizzazione agricola dei terreni vede la coltivazione a seminativi (cereali, oleaginose, colture industriali) raggiungere una quota altamente significativa, del 92% in termini di superficie investita, mentre le coltivazioni legnose si collocano all'8%. Analizzando nel dettaglio le

produzioni specializzate si osserva che mentre per i fruttiferi metà delle aziende superano una superficie investita di uno due ettari e arrivano anche a dimensioni consistenti, per la vite nessuna azienda supera i due ettari investiti e per le orticole solo 6 aziende su 98 si collocano fra uno e due ettari di produzione.

Le criticità più evidenti sono generate dalla destrutturazione della maglia fondiaria nelle aree di sviluppo dell'edificato insediativo, con perdita della funzionalità agronomica produttiva convenzionale delle aziende e possibile marginalizzazione delle coltivazioni.

La progressiva perdita di spazio rurale si accompagna, nelle aree a maggior pressione insediativa, ad una elevata frammentazione degli spazi a buona naturalità .

Si riscontra, invece, una presenza di produzioni di qualità, soprattutto colture legnose specializzate, con una incidenza percentuale analoga ai valori medi provinciali, che manifesta una opportunità di sviluppo e vocazione produttiva particolarmente nelle aree a maggiore riserva e disponibilità idrica. Nel territorio comunale di Occhiobello l'allevamento degli avicoli è particolarmente consistente, incrementato attualmente dalla espansione di una industria di lavorazione e trasformazione dei prodotti (Eurovo) .

Comune	Agricoltura	Attività manifatturiere	Commercio	Servizi alle imprese	Altri servizi	Costruzioni
OCCHIOBELLO	132	202	341	183	56	210
CANARO	124	35	60	15	10	50
FIESSO UMBERTIANO	180	61	57	29	11	121
STIENTA	136	51	66	22	10	56

Unità locali attive per settore economico (Anno 2007) Rapporto statistico 2008 Camera di Commercio Rovigo

DATI SAU Comune di Occhiobello			
		1990	2000
SUPERFICIE AGRICOLA TOTALE	ettari	2068,94	1949,68
SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA	ettari	1750,8	1718,44
AZIENDE CENSITE	N.	270	236
AZIENDE CENSITE	Variazione %		- 13%
S.A.U. MEDIA	Ettari	6,48	7,28
S.A.U. MEDIA	Variazione %		+11%

(Fonte . ISTAT – Censimento Agricoltura)

	< 2	2 – 5	5 – 10	10 - 20	> 20	TOT
N°	104	48	30	26	28	236
% sul tot	44	20	13	11	12	

Aziende agricole per classe di sup. totale (sup. in ettari) 2000

COLTURA	SUPERFICIE	% S.A.U.	N. Aziende
<i>Totale</i>	1718,44		236
<i>Seminativo</i>	1575,16	92%	198
<i>Prato stabile</i>	4,85		13
<i>Colture legnose</i>	135,98	8%	118
<i>Fruttiferi</i>			36
<i>Vigneto</i>			98
<i>Ortaggi</i>			33

Comune di Occhiobello S.A.U. (Fonte . ISTAT – Censimento Agricoltura)

ALLEVAMENTI ZOOTECNICI		
		2000
<i>ALLEVAMENTI BOVINI</i>	N.	10
<i>Capi</i>	N.	704
<i>ALLEVAMENTI SUINI</i>	N.	7
<i>Capi</i>	N.	13
<i>ALLEVAMENTI AVICOLI</i>	N.	81
<i>Capi</i>	N.	20.248
<i>ALLEVAMENTI CONIGLI</i>	N.	22
<i>Capi</i>	N.	1.179

Patrimonio zootecnico (Dati Censimento ISTAT 2000) Comune di Occhiobello

5. GLI ALLEVAMENTI ZOOTECNICI

L'indagine sulla presenza e sulla consistenza delle aziende agricole e sugli allevamenti è stata svolta attraverso una ricognizione delle banche dati disponibili, in particolare il registro imprese della C.C.I.A.A., i dati ASL relativi agli allevamenti zootecnici, gli elenchi delle aziende agricole con attività di lavorazione, trasformazione e vendita dei prodotti agricoli.

Si sono potuti così individuare gli allevamenti zootecnici ed altre attività agricole significative, quali fattorie didattiche aziende agricole che per estensione, tipologia di attività o consistenza del centro aziendale risultano significative, per una lettura del territorio aperto in termini di presenza delle imprese professionali.

Lo screening delle aziende agricole iscritte alla C.C.I.A.A. ha permesso di individuare le aziende agricole significative, sulla base della presenza di unità lavorative a tempo pieno, oltre al titolare; le imprese che svolgono attività conto terzi, le imprese ortofloricole, etc. . La consistenza di queste imprese, riferita al territorio dei quattro comuni di riferimento del PATI, è la seguente:

Comune	Imprese agricole totali	Imprese agricole significative
Occhiobello	132	39
Canaro	124	48
Fiesso Umbertino	180	32
Stienta	136	31

Risulta attualmente attiva una azienda nel Comune di Occhiobello con attività di fattoria didattica.

In totale nei quattro Comuni sono in attività 132 allevamenti, con la seguente ripartizione:

CATEGORIA	N. ALLEVAMENTI	CAPI N.
<i>BOVINI DA LATTE</i>	10	717
<i>BOVINI DA CARNE</i>	36	3090
<i>EQUINI</i>	24	122
<i>OVINI</i>	3	535
<i>CAPRINI</i>	2	35
<i>POLLI DA CARNE</i>	36	21.040
<i>GALLINE OVAIOLE</i>	8	931.000
<i>TACCHINI</i>	1	8.000
<i>FARAONE</i>	1	5.000
<i>CONIGLI</i>	7	1.240
<i>SELVAGGINA</i>	1	2.000
<i>SUINI</i>	3	980
TOTALE	132	

Una prima quantificazione del carico di azoto di origine zootecnica porta ai seguenti risultati:

CATEGORIA	NUMERO CAPI	kg. Azoto/ capo anno	kg. Azoto totali	kg. Azoto/ha Sau
<i>Bovini da carne</i>	3.090	33,6	103.824	
<i>Bovini da riproduzione</i>	717	83	59.511	
<i>Suini da ingrasso</i>	980	9,8	9.604	
<i>Polli da carne</i>	136.040	0,25	34.010	
<i>Galline ovaiole</i>	931.000	0,23	214.130	
<i>Tacchini</i>	8.000	1,49	11.920	
<i>Faraone</i>	5.000	0,19	950	
<i>Fagiani</i>	2.000	0,19	380	
<i>Conigli</i>	1.180		2.860	
<i>Caprini</i>	35		104	
<i>Equini</i>	122	38	4.636	
<i>Ovini</i>	570	7	2.257	
<u><i>carico di azoto totale</i></u>			444.186	50,2

Il dato medio di azoto ad ettaro è nettamente inferiore al limite di 170 kg./ha previsto dalla direttiva comunitaria in materia di nitrati; tale carico è comunque concentrato nei pochi allevamenti intensivi, che contribuiscono per oltre il 50% del carico totale di azoto.

6. PRODOTTI TIPICI, DI QUALITÀ E SVILUPPO RURALE

La produzione agricola locale, orientata principalmente alla cerealicoltura e alle colture industriali, presenta tuttavia alcune colture specializzate, particolarmente nel settore frutticolo, comparto rilevante in termini economici e di possibile espansione in collegamento alle aree limitrofe a specializzazione frutticola e maggiore integrazione produttiva del settore.

Inoltre è diffusa la produzione di alcuni prodotti tipici e di qualità che si caratterizzano nel territorio e sono riconosciuti a livello regionale come “Prodotti agroalimentari tradizionali” per la loro rappresentatività e collegamento con l’ambiente di produzione. Si tratta di produzioni che non raggiungono quantitativi e livelli di specificità del prodotto tali da giustificare una certificazione, ma sono coltivazioni locali che mantengono caratteristiche e tecniche di produzione costanti, e sono collegate ad un territorio di origine, come l’aglio bianco polesano, la salsiccia tipica polesana, il salame da taglio, il pan biscotto veneto, il miele. Per alcune di queste è in fase di istruttoria la richiesta di DOP e IGP (aglio polesano).

In base alle indicazioni ed ai finanziamenti comunitari e regionali rispetto alla valorizzazione dei prodotti tipici, è possibile realizzare una promozione e commercializzazione dei prodotti basata su territorialità, specificità produttiva, collegandosi alle peculiarità ambientali.

Le politiche di sviluppo rurale nel campo della diversificazione dell’attività agricola, della valorizzazione del territorio e delle produzioni agro alimentari, affermano un legame sempre più stretto fra territorio – qualità - produzione.

Nel territorio del PATI sono in fase di progettazione e realizzazione interventi per creare una rete di slow mobility, con piste ciclabili e riqualificazioni paesaggistico ambientali, che potranno diventare un fattore di sviluppo del turismo rurale e naturalistico, dell’agriturismo, anche in relazione alle opportunità offerte dal Piano di Sviluppo Rurale 2007-13 (Asse 2 e 3).

La realizzazione di un processo di questo tipo, che coinvolge diversi attori dalla produzione agricola alla ricettività gastronomica alle attività commerciali, può trovare supporto e finanziamento nelle politiche di sviluppo rurale, ma richiede una azione di progettazione e coordinamento degli interventi a livello locale, fra i diversi soggetti privati ed istituzionali, per concorrere all’obiettivo di sviluppo e valorizzazione della produzione agricola locale e del territorio.

7. IRRIGAZIONE E BONIFICA

Il territorio dei Comuni di Occhiobello, Canaro, Fiesso Umbertino e Stienta è interamente compreso nel perimetro del Consorzio di Bonifica Padana Polesana.

Dall'analisi del Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale si evidenzia come il tema della sicurezza idraulica sia prevalente, rispetto al servizio irriguo.

La TAV. E.2 - Carta della bonifica e irrigazione riporta l'ubicazione dei manufatti idraulici, la rete di scolo consortile, le aree servite da impianti irrigui a pioggia, con il posizionamento di ciascun idrante.

La rete scolante immette le acque nel Cavo Maestro, dal quale più a valle viene effettuato il sollevamento mediante idrovore; l'intera area è quindi classificata a scolo meccanico .

Il territorio comunale di Occhiobello é delimitato a nord dal corso del Poazzo e a sud dal Po. Il terreno agrario si presenta fortemente interrotto ed integrato agli ambiti urbani, con frequenti tombinamenti, ponti e collegamenti e presenta ancora aree di criticità idraulica, che il Comune, in accordo con il Consorzio di Bonifica, intende superare con la realizzazione di un progetto di potenziamento della rete idraulica, riportata nella tavola tematica.

Nel territorio agricolo dei comuni del PATI, che non è servito da impianti di sollevamento e rete tubata, si pratica l'irrigazione di soccorso, con prelevamento dai fossi e dai canali.

La attuale configurazione della rete scolante principale denota una semplificazione dei corridoi ecologici, in quanto gran parte di essi, ormai rettificati negli ultimi decenni per fini di regimazione idraulica, sono privi di vegetazione ripariale arbustiva ed arborea, ad esclusione del Poazzo che presenta invece un corso naturale, con vegetazione ripariale, manufatti e ambiti paesaggistici, che rappresentano un elemento paesaggistico comune, caratterizzante e di valore identitario per il territorio dei quattro comuni del PATI.

8. BIODIVERSITA' VEGETALE E ANIMALE

L'individuazione degli aspetti della biodiversità animale e vegetale presenti nel territorio è una importante fonte informativa a fini pianificatori.

La classificazione delle tipologie vegetali, associate alla fauna presente, permette infatti di costruire nel dettaglio lo stato della rete ecologica comunale.

Si è proceduto al rilievo mediante foto interpretazione e indagini dirette di campagna e sono state individuate le seguenti caratteristiche della biodiversità animale e vegetale.

Nella **golena del Po** le formazioni boschive sono rappresentate da bosco igrofilo ripariale, costituito da Salici (*Salix purpurea*, *Salix alba*, *Salix caprea*), Pioppi (*Populus nigra*) e arbusti di Sambuco (*Sambucus nigra*), Falso Indaco (*Amorpha fruticosa*) e Canna palustre (*Phragmites australis*); si sono fortemente ridotti nello strato arboreo i Frassini (*Fraxinus excelsior*) e l'Ontano nero (*Alnus glutinosa*).

Lungo il corso del fiume in questa parte del Polesine occidentale sono presenti molte specie ornitiche in cerca di cibo (pesci invertebrati) o in sosta durante le migrazioni, in particolare gli Ardeidi come la Garzetta (*Egretta garzetta*), l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), la Sterna maggiore (*Sterna capsia*) e il Fraticello (*Sterna albifrons*). Le acque del fiume, per la loro pescosità, sono abitate dallo Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) e dal Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), soprattutto in inverno, e dallo Smergo maggiore (*Mergus merganser*). E' presente, inoltre, una ricca fauna ittica, tra cui la Cheppia (*Alosa fallax*) ed il raro Storione cobice (*Acipenser naccari*), quest'ultima specie endemica dei fiumi nell'Alto Adriatico, oggetto di programmi di reintroduzione.

Nella zona del bosco vivono picchi, cuculi e passeriformi, il Rigogolo (*Oriolus oriolus*), il Picchio verde (*Picus viridis*), il Canapino comune (*Hippolais polyglotta*). Molti sono riconoscibili dal canto: Capinera (*Sylvia atricapilla*), Usignolo di fiume (*Cettia cetti*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Cuculo (*Cuculus canorus*). Caratteristica la presenza della Cinciarella (*Parus caeruleus*) che si riproduce solo in questi boschi ripariale della provincia di Rovigo.

All'interno delle golene si rifugiano, inoltre, molti mammiferi: volpi, donnole, faine, che nascondono le loro tane fra la vegetazione.

Gli argini del fiume Po, che scendono ad ampi gradoni verso la campagna, sono costituiti da **prati arginali**, periodicamente sfalciati, che presentano una varietà floristica erbacea e molti insetti, come la cavalletta. Questi prati stabili, estesi lungo tutto il corso del fiume, svolgono una funzione di corridoio ecologico per molte specie, quale ad esempio la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*).

I gorgi ed i maceri, zone umide minori, sono caratterizzati da una vegetazione lungo la fascia esterna costituita da salici, che li separano dalla campagna circostante, mentre sul bordo dell'acqua cresce il canneto o il tifeto. Nel mezzo sono talora presenti le ninfee (*Nymphaea alba*) e altre specie acquatiche, quali il *Potamogeton*.

Molte specie di uccelli vivono o trovano rifugio in questi biotopi, passeriformi, come l'Usignolo e l'Usignolo di fiume, Acrocefali, come la Cannaiola comune (*Acrocephalus scirpaceus*) e specie acquatiche come l'Airone cenerino e il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*). Vi nidificano e trovano rifugio anche i rallidi, la Folaga (*Fulica atra*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*).

La dotazione di formazioni lineari di **siepi campestri** è tipica delle sistemazioni agrarie tradizionali ed è ancora presente nelle aree a maggiore conservazione della struttura fondiaria. Le siepi sono presenti lungo i fossi e gli scolli, oppure per delimitare i campi, e sono costituite da specie arboree ed arbustive quali l'Acero campestre (*Acer campestre*), la Farnia (*Quercus robur*), l'Olmo (*Ulmus minor*), il Salice bianco (*Salix alba*), il Sambuco (*Sambucus nigra*), il Mirabolano (*Prunus Cerasifera*). La maggior semplificazione della struttura di queste formazioni oggi fa sì che esse abbiano più una valenza paesaggistica, che naturalistica.

Fasce tampone: si sono realizzate negli ultimi anni, grazie alle misure del PSR 2000-2006 e a diversi leggi e finanziamenti in campo agroambientale, fasce di vegetazione mista di specie autoctone (aceri, frassini, noci, querce, ecc.) con funzione tampone nei confronti dell'assorbimento dei nutrienti per limitare la lisciviazione nei corsi d'acqua, qualificando anche il paesaggio agrario e facilitando la tutela e riproduzione della fauna selvatica, in particolare della Lepre (*Lepus europaeus*) e del Fagiano comune (*Phasianus colchicus*).

Imboschimenti: sono presenti impianti per arboricoltura da legno, soprattutto pioppeti, ma anche boschi misti, costituiti in prevalenza da latifoglie pregiate da legno. Tali formazioni costituiscono aree cuscinetto, con funzione di filtro (buffer), nei confronti delle aree a maggior naturalità, potrebbero trovare maggiore sviluppo ed espansione in relazione alla attuazione delle misure agroambientali del PSR 2007-13, che ne incentivano la costituzione in relazione agli obiettivi di tutela ambientale.

9. USO DEL SUOLO AGRICOLO

I rilievi diretti e la fotointerpretazione dell'ortofoto 2006 hanno permesso di predisporre la TAV.

E5 - Uso del suolo agricolo, che riporta le seguenti destinazioni:

- seminativo irriguo
- frutteti
- orticole
- pioppeti

Di seguito si riporta la ripartizione colturale, secondo gli utilizzi rilevati in ciascun comune.

DESTINAZIONE	SUPERFICIE (Ha)	%
Seminativi irrigui	2.052,69	80,36
Orticole	9,87	0,39
Frutteti	44,20	1,73
Pioppeti	23,44	0,92

Emerge una sostanziale omogeneità dell'incidenza, molto elevata, dei seminativi, con una presenza significativa di frutteti e vigneti nel comune di Occhiobello, maggiore rispetto agli altri comuni del PATI; limitate le coltivazioni orticole. Rilevante la presenza di pioppeti.

CALCOLO S.A.U. E SUPERFICIE TRASFORMABILE

La superficie agricola utilizzata (SAU) trasformabile in zone con destinazione diversa da quella agricola può interessare una superficie complessiva di **2.769,27** ha, calcolata secondo le modalità indicate negli Atti di Indirizzo della Regione Veneto riferiti alla LR.11/2004, art. 50, comma 1, lettera c.

Superficie territoriale Comunale (STC)
3.253,9907 ha

SAU

Uso del Suolo	Ettari	%
Seminativi irrigui	2.052,69	80,36
Colture orticole	9,87	0,39
Frutteti	44,20	1,73
Pioppeti	23,44	0,92
Totale	2.130,21	100,0

Superficie Territoriale Comunale Occhiobello

Superficie territoriale	3.253,99
SAU da reale uso del suolo	2.130,21
Rapporto SAU/STC (2.130,21/3.253,99)	65,64%
Coefficiente di Pianura	> 61,3
Indice trasformabilità SAU	1,3
Superficie massima trasformabile (Smt 2.130,21*1,3)	276.927,3

10. IL PAESAGGIO AGRARIO

La tutela del paesaggio agrario è divenuta negli ultimi anni un obiettivo qualificante, recepito da numerose norme di legge e dagli strumenti di pianificazione territoriale.

La conservazione e la valorizzazione delle aree rurali non può più quindi prescindere da un attenta analisi delle risorse paesaggistiche ed ambientali.

Per paesaggio agrario s'intende, secondo la definizione del Sereni: *“La forma che l'uomo nel corso del tempo ed ai fini della sua attività produttiva, coscientemente e sistematicamente imprime nel paesaggio naturale”*.

La convenzione europea del Paesaggio, sottoscritta il 20.10.2000 dagli Stati membri del Consiglio d'Europa, contiene i principi fondanti la moderna concezione di paesaggio.

il paesaggio svolge importanti funzioni di interesse generale, sul piano culturale, ecologico, ambientale e sociale e costituisce una risorsa favorevole all'attività economica; se salvaguardato, gestito e pianificato in modo adeguato, può contribuire alla creazione di posti di lavoro.

Il paesaggio è sempre un elemento importante della qualità della vita delle popolazioni: nelle aree urbane e nelle campagne, nei territori degradati, come in quelli di grande qualità, nelle zone considerate eccezionali, come in quelle della vita quotidiana.

Sempre più numerosi sono i fattori che accelerano le trasformazioni dei paesaggi: al primo posto le evoluzioni delle tecniche di produzione agricola, forestale, industriale; poi le prassi in materia di pianificazione territoriale, urbanistica, trasporti, reti, turismo e, più generalmente, i cambiamenti economici mondiali innescano processi evolutivi che vanno attentamente governati.

Detta convenzione definisce gli elementi fondanti le politiche di tutela paesaggistica, a partire dalla definizione di paesaggio: *una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*.

La pianificazione è fondata su “Obiettivi di qualità paesaggistica”, intesi come *la formulazione da parte delle autorità pubbliche competenti, per un determinato paesaggio, delle aspirazioni delle popolazioni per quanto riguarda le caratteristiche paesaggistiche del loro ambiente di vita*.

La Salvaguardia dei paesaggi si basa sulle *azioni di conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici di un paesaggio, giustificate dal suo valore di patrimonio derivante dalla sua configurazione naturale e/o dal tipo d'intervento umano*.

La Gestione dei paesaggi indica le azioni volte, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a *garantire il governo del paesaggio al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali*.

Nella pianura veneta la formazione del paesaggio agrario è collegata ad interventi che hanno profondamente modificato l'ecosistema naturale.

La macroarea in cui si può far rientrare il territorio dei comuni di Occhiobello, Canaro, Fiesso Umbertino e Stienta è quello delle terre vecchie, caratterizzato da insediamenti storici attestati lungo i dossi di divagazione del Po ed i suoi paleoalvei. In queste zone, leggermente più rilevate, si rinvencono tutti i centri abitati, spesso disposti linearmente secondo l'asse principale dei dossi e gran parte degli insediamenti sparsi. Tale configurazione appare del tutto coerente col geonimo "Polesine", che indicherebbe appunto "terre emergenti dalle acque", corrispondenti ai cordoni sabbiosi depositati in corrispondenza delle linee di maggior deflusso delle acque.

Nell'ambito pianiziale del medio Polesine gli elementi che hanno maggiormente lasciato l'impronta sull'odierno assetto paesaggistico sono:

- La morfologia e la dinamica fluviale (alvei, argini, paleoalvei, dossi e terrazzi fluviali)
- la bonifica storica;
- la bonifica idraulica recente
- la costruzione delle ville venete
- gli edifici rurali con valenza tipologica

Gli elementi che maggiormente interferiscono sul paesaggio agrario sono:

- ◆ le infrastrutture lineari (elettrodotti, ferrovia, autostrade, strade principali, etc.)
- ◆ gli edifici produttivi ad impatto negativo
- ◆ le frange urbane
- ◆ le opere incongrue (es. insediamenti produttivi in zona impropria).

Le peculiarità del paesaggio di Occhiobello, Canaro, Fiesso Umbertino e Stienta sono legate essenzialmente alla lunga e complessa opera di bonifica delle terre, a partire dai primi insediamenti, tutti attestati su dossi fluviali e paleo alvei. Gli insediamenti qui rinvenibili risalgono a volte all'epoca romana, come nel caso della pieve di San Donato, in comune di Fiesso Umbertino (II sec. d.C); oppure le vestigia della villa rustica rinvenute nei pressi della Boaria Gambarana (I- II sec. d.C). Anche in epoca medioevale, in questa zona veniva citata la presenza di una pestrina, idronimo indicante un ramo fluviale rilevato, tant'è che l'etimologia deriverebbe da "pristinum", luogo dove si macinano le granaglie, per cui la pestrina sarebbe il canale dei mulini. Altro toponimo collegato all'opera di bonifica, presente a Fiesso Umbertino è "traversagno", argine che delimitava una zona circoscritta, dove attraverso canalizzazioni l'acqua veniva convogliata, attraverso chiuse ("chiaveghe") al di là del traversano, nei terreni ancora incolti.

Gran parte della toponomastica prende origine dalla bonifica storica iniziata nel Cinquecento e nel Seicento. In questa epoca, soprattutto nell'area appartenente alla repubblica di Venezia, si assiste alla nascita ed allo sviluppo di veri e propri consorzi, detti "retratti", attraverso i quali i possidenti riunivano capitali, terre, tecnica e forza lavoro, per "ridurre a coltura" terreni prima allagati.

L'intervento più incisivo, che ha modellato e organizzato il territorio in esame risale al '600, quando l'area tra Fossa Polesella e Po, denominata Traspadana ferrarese, governata prima dagli estensi e poi, a partire dal 1598, dallo Stato Pontificio, fu interessata dalla estesa opera di bonifica da parte dei conti Bentivoglio. Con inizio dal 1609, l'area in esame fu interessata da una intensa e capillare opera di recupero alla produzione agricola, nel comprensorio denominato "Bonificazione di Sotto o di Stienta", esteso su 11.480 ettari. Una fitta rete di canali, ancora ben riconoscibili (Cavo Bentivoglio, Cavetti Nappi) raccoglievano le acque sovrabbondanti, che confluivano nel Po ad Occhiobello, attraverso una chiavica, in corrispondenza del "Borgo Chiavica". Anche i gorghi, apparentemente considerati aree naturali, sono zone paludose, funzionali alla raccolta delle acque meteoriche. Le opere di bonifica, concluse già nel 1614, permisero il recupero a fini agricoli del 75% del comprensorio, con la realizzazione di un fitto appoderamento, ancor oggi evidente, con le boarie e le possessioni ubicate ad intervalli regolari sui dossi e le casette coloniche, attestate lungo gli scoli e le strade. Ben presto il dissesto finanziario dei Bentivoglio impose agli stessi il ricorso al pegno, presso i Monti di Pietà, con costituzione di un apposito Monte Bentivoglio (1638). Nel 1766 i c.d. Montisti divennero "condomini-proprietari" di tutte le quote assemblate nel "Condominio Bentivoglio, con sede in Roma. Ancor oggi tutto il comprensorio del Condominio Bentivoglio appare organizzato secondo il modello progettuale seicentesco, soprattutto nel territorio di Stienta e di Fiesso Umbertino: qui il territorio appare regolarmente scandito da corti coloniche, con casa padronale, abitazioni per i braccianti, stalla, aia, magazzini (le c.d. possessioni).

Lungo il Po emerge il modello della casa fortezza, strettamente relazionata con l'argine maestro, ben identificabile nella villa Camerini a Stienta: la tipologia richiama gli edifici padronali ferraresi, ad ampio sviluppo verticale, con ampio giardino – brolo.

La principale opera di bonifica idraulica moderna è la realizzazione del Cavo Maestro del Bacino superiore, alla fine dell'800; questa opera potenziò notevolmente la capacità di raccolta delle acque meteoriche.

In sintesi i principali parametri da tener presente per una valutazione di interesse paesaggistico rinvenibili nel territorio dei comuni sono:

- ◆ la dimensione (ampia, media, piccola) e la forma (regolare, irregolare) degli appezzamenti

- ◆ le sistemazioni agrarie
- ◆ l'alveo del Po e i suoi principali paleoalvei
- ◆ la rete scolante (cavi, scoli, collettori)
- ◆ i manufatti di bonifica (ponti, sostegni, chiaviche, argini, traversagni, idrovore, etc.)
- ◆ i manufatti irrigui (impianti di sollevamento e di regolazione)
- ◆ l'uso del suolo agricolo
- ◆ gli insediamenti urbani, produttivi e rurali
- ◆ gli edifici di interesse storico-architettonico
- ◆ gli elementi detrattori (elettrodotti, impianti tecnologici, cave)

I rilievi di campagna, le indagini aerofotogrammetriche e le indagini storiche hanno permesso di suddividere il territorio nelle seguenti unità di paesaggio, indicate nella TAV. E4:

Paesaggi fluviali

Si rinvencono lungo il corridoio fluviale del Po e in corrispondenza del Poazzo, scolo coincidente col principale e più evidente paleoalveo.

1. **Corridoio fluviale del Po:** comprende l'alveo e la golena, fino al limite segnato dalla viabilità principale (strada statale Adriatica e Provinciale Eridania). Questa fascia, di larghezza variabile, è dominata dalla presenza dell'argine maestro del Po, dalla presenza di vegetazione ripariale di pregio, dalla complessa morfologia del fiume, articolato in lanche, isole e nell'alveo principale; dalla presenza di centri storici e di edifici di interesse storico – testimoniale.
2. **Paleoalveo del Poazzo:** questa unità di paesaggio è estesa alla fascia corrispondente al vincolo paesaggistico dello scolo Poazzo. E' caratterizzata da una diffusa presenza di insediamenti abitativi, in parte di impianto storico e dalla profonda incisione del paleo alveo, con evidente terrazzamento fluviale: la maglia poderale è assai parcellizzata e sinuosa, per cui anche l'uso del suolo è assai differente, rispetto alle aree rurali aperte circostanti: lungo il paleoalveo infatti sono diffuse colture intensive, quali vigneti e piccoli frutteti, oltre a numerosi impianti di arboricoltura da legno, con latifoglie di pregio. L'edificato assume una disposizione a nastro, lungo la viabilità, che si colloca nella posizione rilevata.

Paesaggi della bonifica idraulica

3. **Paesaggio aperto, con appezzamenti di ampie o medie dimensione e forte percezione degli elementi identitari della bonifica** (scoli, collettori, sostegni, ponti e chiaviche) e della grande proprietà terriera (boarie, possessioni): questa unità di paesaggio, la più estesa, comprende

le aree a campi aperti, con poderi di ampie dimensioni e significativa presenza di opere e manufatti della bonifica storica. La visuale, apparentemente monotona, ha quali elementi di interesse i segni identitari della bonifica storica (scoli, collettori, ponti e chiaviche, sostegni) e dell'appoderamento (case coloniche, barchi, stalle, sili, etc.). Al crescere delle dimensioni dell'azienda aumenta la dimensione dell'abitazione, ma sicuramente cresce di più il volume dei fabbricati di uso non residenziale (stalle, depositi, granai, cantine, fienili), che devono rispondere alle esigenze di produzioni più specializzate e più consistenti.

Maggiore articolazione significa quindi che stalle, granai, barchi non sono più solo addossati alla casa, ma formano ampi cortili aperti, magari attorno a una grande aia pavimentata: in molte case polesane compare, di fianco alla casa del conduttore del fondo, anche la casa del "bovaro".

Un'azienda agricola più grande ha infatti maggiore possibilità di affiancare alle coltivazioni anche l'allevamento: la più ampia disponibilità di terreno consente di differenziarne l'uso, lasciando spazio anche ai frutteti. La densità insediativa è assai limitata.

4. **Paesaggio aperto a buona integrità fondiaria**, con insediamenti rurali radi o assenti: questa tipologia paesaggistica differisce dalla precedente per la limitata presenza di opere e manufatti di bonifica: prevale quindi l'aspetto a campi aperti, con sistemazione prevalente alla ferrarese. Anche in questo caso assai limitati risultano gli insediamenti abitativi.

5. **Ambiti agricoli con appezzamenti di piccola e media dimensione, in contesto periurbano**: questa tipologia si colloca per lo più al margine o in connessione con insediamenti urbani (residenziali o produttivi) o con infrastrutture che hanno determinato una certa frammentazione della maglia poderale (ferrovia, viabilità ad elevata intensità di traffico). Significativa la presenza di soprassuolo (frutteti, vigneti) e di abitazioni con tipologia urbana.

Paesaggi urbani

6. **Centri abitati**: comprende i capoluoghi e le principali frazioni; numerosi sono i centri storici, a dimostrazione della pertinente definizione di "*terre vecchie*". Pur nella diversità dei modelli insediativi, i centri abitati presentano ancora elementi di pregio storico – testimoniale, spesso connessi o riconducibili alle produzioni agricole ed alla loro trasformazione. Basti pensare agli edifici un tempo utilizzati per la essiccazione e lavorazione del tabacco e della canapa.

7. **Insediamenti di recente impianto (produttivi e commerciali)**: si tratta del cosiddetto paesaggio dei capannoni, ad elevato impatto visuale, in quanto avulsi dal contesto paesistico.

La lettura delle mappe storiche, in particolare le mappe del Consorzio di Bonifica Padana Polesana di Rovigo, ha permesso di identificare gli elementi identitari, spesso ancor oggi ben delineati.

La tavola del Paesaggio agrario riporta i seguenti elementi qualificanti:

- gli insediamenti rurali di antico impianto (borghi rurali)
- i centri storici
- grandi alberi
- scoli e collettori
- maceri
- gorgi

Tra gli elementi detrattori visivi assumono particolare importanza:

- gli elettrodotti ad alta tensione
- l'autostrada A13
- le strade ad elevata intensità di traffico veicolare: SS 16 Adriatica e SP Eridania
- la ferrovia Ferrara- Rovigo
- gli impianti di estrazione e lavorazione degli inerti
- gli impianti tecnologici (antenne, depuratori, acquedotto etc.)

La definizione delle unità di paesaggio ha permesso infine di dettare direttive e prescrizioni, nelle NTA del PAT, volte a tutelare e valorizzare le valenze paesistiche del territorio comunale ed a mitigare l'impatto generato dai detrattori visivi.

TABELLA DETRATTORI / QUALIFICANTI

<u>Unità di paesaggio</u>	<u>Elementi qualificanti</u>	<u>Detrattori visivi</u>
Corridoio fluviale del Po	Argini, manufatti idraulici	Elettrodotti, strade ad elevata intensità di traffico
	Alveo, lanche, isole, boschi golenali	Cave e frantoi
	Centri storici, ville e dimore storiche, parchi e giardini	Insediamenti produttivi di recente impianto
	Grandi alberi, filari alberati	Impianti tecnologici (depuratori, acquedotti, etc.)
	Pioppeti	Antenne, frange urbane
	Edifici rurali di interesse storico- testimoniale	
Paleoalveo del Poazzo	Paleoalveo, argini, chiaviche	Elettrodotti, strade ad elevata intensità di traffico
	Centri storici	Insediamenti produttivi di recente impianto
	Edifici rurali di interesse storico- testimoniale	Edificato residenziale con tipologia e configurazione non pertinente al contesto
	Soprassuolo (frutteti, vigneti, arboricoltura da legno)	
	Vegetazione ripariale e habitat seminaturali di valore ecologico (corridoi, conservazione fauna) e paesaggistico di valore identitario	
Paesaggio aperto, con appezzamenti di ampie o medie dimensione e forte percezione degli elementi identitari della bonifica	Paleoalvei	Elettrodotti, strade ad elevata intensità di traffico
	Rete scolante: scolli, collettori Manufatti idraulici: sostegni, ponti e chiaviche, traversagni.	Edificato residenziale e con tipologia e configurazione non pertinente al contesto
	Gorghi e maceri	Insediamenti produttivi di recente impianto

<u>Unità di paesaggio</u>	<u>Elementi qualificanti</u>	<u>Detrattori visivi</u>
	Edifici rurali di interesse storico- testimoniale (possessioni, boarie)	
	Grandi alberi, filari alberati	
	Frutteti, pioppeti	
Paesaggio aperto a buona integrità fondiaria	Paleoalvei	Elettrodotti, strade ad elevata intensità di traffico
	Rete scolante: scoli, collettori Manufatti idraulici: sostegni, ponti e chiaviche.	
	Maceri	
	Edifici rurali di interesse storico- testimoniale (possessioni, boarie)	
	Grandi alberi, filari alberati	
	Frutteti, pioppeti	
Ambiti agricoli con appezzamenti di piccola e media dimensione, in contesto periurbano	Paleoalvei	Elettrodotti, strade ad elevata intensità di traffico
	Rete scolante: scoli, collettori	Frangie urbane
	Maceri	Edificato residenziale e con tipologia e configurazione non pertinente al contesto
	Edifici rurali di interesse storico- testimoniale (possessioni, boarie)	Insedimenti produttivi di recente impianto
	Grandi alberi	
	Soprassuolo (Frutteti, pioppeti, arboreti)	
Centri urbani	Argini e Paleoalvei	Elettrodotti, strade ad elevata intensità di traffico
	Centri storici	Edificato residenziale e con tipologia e configurazione non pertinente al contesto

<u>Unità di paesaggio</u>	<u>Elementi qualificanti</u>	<u>Detrattori visivi</u>
	Edifici rurali di interesse storico- testimoniale	
	Parchi e giardini	
	Grandi alberi e filari alberati	
Insedimenti di recente impianto (produttivi e commerciali)	Argini e scoli	Insedimenti produttivi di recente impianto
		Elettrodotti, strade ad elevata intensità di traffico

11. LA STRUTTURA ECOLOGICA COMUNALE

La configurazione degli spazi ad elevata o buona naturalità definisce le relazioni tra gli elementi della rete ecologica, che determina a sua volta la biopermeabilità e la valenza ecologica.

La lettura a scala territoriale degli elementi della rete ha notevole importanza per la pianificazione strategica del territorio, in quanto evidenzia le connessioni e gli effetti di frammentazione esistenti e potenziali.

La restituzione cartografica degli elementi già rilevati (in particolare uso del suolo agricolo, unità di paesaggio, vegetazione reale), oltre ad indagini dirette, ha permesso di assegnare ad ogni elemento significativo una precisa funzione ecologica.

La rete ecologica è stata definita a scala intercomunale, con una successiva analisi di dettaglio a scala comunale.

L'elemento ordinatore della struttura ecologica è il corridoio fluviale del Po, il cui alveo pensile, con le golene e l'argine maestro costituisce un corridoio fluviale di rilevanza interregionale: esso è inserito nelle Important Bird Areas (I.B.A.), ambiti faunistici di maggior valenza.

Il Po e la sua golena sono classificati nella Rete Natura 2000 come Sito di Importanza Comunitaria, soprattutto per l'avifauna migratoria – S.I.C. Delta del Po: tratto terminale e delta veneto (IT3270017).

Oltre al Po, che rappresenta l'area nucleo, vale a dire l'ambito ad elevata valenza per gli habitat esistenti e per le presenze faunistiche, la TAV. E3 – Carta della rete ecologica – classifica come corridoi ecologici principali:

- a)** il Cavo Maestro del Bacino superiore: per l'elevato grado di isolamento rispetto agli insediamenti urbani e per l'estensione, di oltre 60 km., costituisce uno dei principali siti di stazionamento e nidificazione dell'avifauna legata alle zone umide.
- b)** il Poazzo, scolo corrispondente al paleoalveo del Po, che attraversa tutti i comuni del PATI.
- c)** il cavo Bentivoglio, che collega con andamento nord – ovest sud – est il Cavo Maestro con il Po.

Altri siti rilevanti per la estensione della matrice ecologica sono le zone umide: le cave senili della Fornace Carotta a Capitello (Fiesse Umbertino), i Gorgi del Traversagno (Fiesse Umbertino): questi ultimi, per la loro estensione, sono classificati come area nucleo, in connessione con il Gorgo Dolfin di Pincara, posto a breve distanza.

A tutti gli altri scoli e canali di bonifica è stata attribuita la funzione di corridoio ecologico secondario.

Negli spazi urbani a maggiore densità insediativa (Stienta, S.Maria Maddalena, Canaro) sono stati individuati spazi lineari, denominati corridoi ecologici urbani, da destinare a zona a mobilità lenta, con sistemazioni a verde.

I siti occupati da maceri, ancora riconoscibili, sono stati classificati come isole ad elevata naturalità: essi rappresentano infatti microhabitat umidi, spesso occupati da vegetazione arborea ed arbustiva spontanea.

Aree a minor naturalità, rispetto alle precedenti, ma a maggior biodiversità rispetto agli spazi aperti a seminativo, sono alcuni imboschimenti attestati in connessione funzionale con corridoi ecologici, oppure spazi aperti ad uso agricolo, posti in continuità con la core area del Po, od ancora aree con elevata presenza di maceri. Questi ambiti sono stati classificati come aree cuscinetto, con funzione filtro.

Infine sono stati individuati ambiti che per collocazione e destinazione si prestano a fungere da aree preferenziali per la rinaturalizzazione: sono il parco dei Nati di Occhiobello e l'area aperta in centro a Canaro, posta sul paleaolveo del Poazzo.

Queste aree potranno essere destinate ad interventi di ricomposizione ambientale, peraltro già promossi dall'Amministrazione comunale, per la fruizione pubblica.

Le fasce tampone e gli impianti per arboricoltura da legno contribuiscono anch'essi ad una maggior estensione e connessione della rete ecologica, per cui sono state inserite nella rete ecologica comunale.

Completa il sistema degli spazi aperti la vegetazione lineare verticale (siepi e alberature campestri), che presenta un consistente grado di frammentazione, ma che contribuisce comunque a dare continuità alla rete ecologica, specialmente quando – e si verifica spesso – la siepe è in relazione con il fosso o lo scolo.

Altro elemento significativo è dato dai grandi alberi, esemplari isolati, di cui è stata avviata una prima schedatura.

Verde urbano

L'artificialità dell'ecosistema urbano trova parziale compensazione nel sistema del verde urbano, che comprende una serie di aree verdi ad uso pubblico, per lo più adibite a gioco e giardino, che sono state mappate. Sono state inserite anche le alberature stradali.

Elementi progettuali

La rete ecologica appena descritta rappresenta la matrice ambientale a maggior valenza, coerente con la rete ecologica della Provincia di Rovigo, di cui al P.T.C.P.. Da sottolineare l'importanza del contesto esterno al territorio dei comuni del PATI, che presenta nelle adiacenze importanti siti

di valenza ecologica, quali la golena di Gaiba, i Gorghi di Pincara, la zona umida di Polesella (vasche ex zuccherificio). Si conferma quindi la particolare valenza dell'ambito del Po, attestato anche dalla sua classificazione come Zona a Protezione Speciale, da valorizzare anche negli ambienti arginali e golenali.

Tra gli ambiti ancora non di evidente valenza, negli strumenti urbanistici vigenti, va sottolineata l'importanza del corridoio ecologico del Poazzo, che si snoda per oltre 20 km. da Stienta a Polesella, attraverso i comuni di Occhiobello, Stienta e Canaro: si tratta di una fascia in cui i temi ecologici si sommano all'opportunità di qualificare maggiormente gli insediamenti abitativi esistenti, attraverso un progetto integrato, che dovrebbe prevedere una valorizzazione degli spazi ad uso multifunzionale, anche con funzione ricreativa – agrituristica – didattica. L'area del paleoalveo del Poazzo si estende in ambito intercomunale e andrebbe considerato come corridoio ecologico unico, dove effettuare interventi di rinaturazione per la creazione di un corridoio verde. La fascia ad esso contigua potrebbe prestarsi ad un potenziamento dell'equipaggiamento arboreo, per dare maggiore rilevanza paesaggistica, consistenza e supporto agli habitat acquatici presenti.

Un altro ambito di notevole valenza è l'area della bonifica storica, che interessa soprattutto i comuni di Stienta e Fiesse Umbertino: il patrimonio storico – culturale, rappresentato dai segni della bonifica del '600, insieme alla presenza di spazi aperti a bassissima densità abitativa, sono elementi sui quali sviluppare itinerari tematici di notevole originalità, di grande efficacia per la conoscenza della storia e delle tradizioni locali.

Altro elemento di interesse sono le zone umide presenti, dove sarebbe opportuno prevedere una configurazione più fruibile e idonea a svolgere funzioni di tipo ambientale, oltre che naturalistico. Nel complesso la rete ecologica del territorio comunale dei comuni del PATI ha notevoli potenzialità, grazie anche alla consistente permanenza di un'agricoltura professionale e specializzata, che rappresenta il presupposto principale per la tutela degli spazi aperti.

Il potenziamento della rete ecologica dovrebbe basarsi su alcune priorità:

- a)** la conservazione ed il miglioramento dei boschi golenali, ora di esigua estensione e con popolamenti talora degradati a scarsa densità.
- b)** l'estensione delle siepi campestri, ora molto frammentate e delle alberature lungo la viabilità podereale e vicinale.
- c)** il recupero dei maceri, come elementi di interesse paesaggistico, venatorio e storico (coltivazione della canapa).

d) lo sviluppo dell'arboricoltura da legno, che potrebbe costituire una forma di diversificazione colturale in grado di garantire una adeguata redditività, se condotta su superfici accorpate e con una attenta gestione (potature, densità d'impianto, etc.)

e) l'integrazione degli interventi agro ambientali, spesso consistenti, già realizzati dagli imprenditori agricoli, con il sistema di verde lineare urbano, soprattutto negli agglomerati residenziali e produttivi di maggior consistenza e densità.

Come sopra evidenziato, questa strategia è già stata positivamente avviata dalla Provincia di Rovigo con i progetti integrati d'area, che fruiscono degli incentivi agro ambientali del PSR 2007-2013.

Un maggior dettaglio sarà possibile con le indagini da attuare con l'avvio del Piano degli Interventi, che prevede la redazione di uno specifico Piano del Verde, volto ad attuare le azioni ed a conseguire gli obiettivi su cui si fonda il PATI/PAT.

12. LE INVARIANTI DI NATURA FONDIARIA E AMBIENTALE

L'indagine condotta ha permesso di individuare elementi puntuali e ambiti che per caratteristiche oggettive, riportate nel quadro conoscitivo, meritano di essere tutelate, attribuendo loro la natura di invariante urbanistica.

In particolare sono meritevoli di tutela, da graduare con specifiche norme di attuazione, i seguenti elementi:

- a) ambiti rilevanti della rete ecologica comunale, già sopra indicati.
- b) siepi campestri: dato il carattere ricognitivo e non sistematico della presente indagine, si propone di demandare al Piano degli Interventi la tutela della vegetazione verticale (siepi ed alberature)
- c) i grandi alberi: anche in questo caso la presente ricognizione sarà completata col Piano degli Interventi.
- d) verde pubblico e privato: in zona urbana anche modeste estensioni a verde (areali o lineari) possono rappresentare elementi significativi del paesaggio urbano e della rete ecologica comunale: sono meritevoli di tutela le alberate stradali, oltre ai parchi pubblici e privati. Alcuni rilievi effettuati permettono di costruire indicatori che è possibile implementare nella procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

In particolare, oltre al parametro S.A.U., che misura la sottrazione di suolo agricolo coltivato, a seguito dei processi di urbanizzazione, va sottolineata l'importanza del dato relativo alla consistenza delle aree a verde pubblico fruibili, che andrebbe correlato alla popolazione residente: questo indicatore, già ampiamente impiegato per indagini ambientali e studi volti a misurare la qualità della vita urbana, dovrebbe costituire un indicatore di performance, da monitorare nel periodo di attuazione dei P.A.T. comunali e del P.A.T.I..

L'indagine condotta ha permesso di individuare elementi puntuali e ambiti che per caratteristiche oggettive, riportate nel quadro conoscitivo, meritano di essere tutelate, attribuendo loro la natura di invariante urbanistica.

13. LINEE GUIDA PER LE NORME DI ATTUAZIONE

Tenuto conto degli obiettivi fondanti il P.A.T., esplicitati nel documento preliminare e nella relazione ambientale della V.A.S., di seguito si riportano alcune indicazioni per le norme attuative del P.A.T.:

	<u>Obiettivo</u>	<u>Criticità</u>	<u>Norma di tutela</u>
1	Tutela del suolo	Contrastare la tendenza alla progressiva impermeabilizzazione del suolo	Piano del verde; limitazione dei movimenti terra
2	Tutela del reticolo idrografico	Tendenza alla frammentazione della rete scolante minore	Conservazione e valorizzazione degli elementi idrografici anche minori. Limitazione dei casi in cui è possibile il tombinamento di un fosso/canale/corso d'acqua o la realizzazione di opere e manufatti nella fascia di rispetto fluviale. Valutazione della funzionalità delle opere idrauliche nelle aree da urbanizzare, estesa fino al punto di scarico esterno all'area.
3	Favorire il recupero dell'edificato in zona agricola	Dare priorità al recupero, rispetto alla nuova edificazione	Definire gli indirizzi per il riuso a fini residenziali dell'edificato legittimato presente in zona agricola, rinviando al P.I. la puntuale individuazione dei fabbricati ammessi al riuso.
4	Tutela delle aree agricole ad elevata integrità fondiaria	Evitare compromissioni del tessuto fondiario integro	Indirizzi volti a concentrare i nuovi interventi edilizi negli aggregati rurali esistenti o comunque in relazione con preesistenze

	<u>Obiettivo</u>	<u>Criticità</u>	<u>Norma di tutela</u>
5	Tutela elementi del paesaggio agrario	Evitare la frammentazione e alterazione	Indirizzi volti a conservare gli elementi del paesaggio agrario ed i contesti ad elevato valore testimoniale
6	Riordino delle aree a edificazione diffusa	Evitare il proliferare della edificazione spontanea in zona agricola	Concentrazione degli interventi all'interno delle aree di riordino, favorendo l'eliminazione di opere incongrue
7	Migliorare la connessione dei fronti urbano - rurale	Mitigare l'impatto delle frange urbane	Indirizzi per la creazione di zone filtro e corridoi urbani, da destinare a verde o a compensazioni
8	Migliorare l'inserimento di nuovi edifici, nuove urbanizzazioni nel contesto paesaggistico	Contrastare la tendenza alla riduzione di aree verdi urbane funzionali	Indirizzi per le sistemazioni a verde. Progetto di sistemazione a verde per i piani attuativi.
9	Tutela del paesaggio	Contrastare la tendenza alla semplificazione del paesaggio	Indirizzi per le unità di paesaggio
10	Mitigare ogni trasformazione significativa del territorio	Contrastare la tendenza alla frammentazione della rete ecologica	Indirizzi per le opere di mitigazione. Prevedere procedure che garantiscano l'efficacia e la funzionalità delle opere di mitigazione

14. PROPOSTA DI PROGETTI E PROGRAMMI COMPLESSI

Alcune brevi note con indicazione di potenzialità ben rilevabili nel territorio di Occhiobello:

- a) **Potenziamento della fruibilità sostenibile nella golena del Po:** è opportuno potenziare l'offerta di percorsi naturalistici, a partire dall'area attrezzata esistente. Il fiume rappresenta un importante corridoio verde multifunzionale con funzione di tutela idraulica del territorio, itinerario ciclopedonale, corridoio faunistico.
- b) **Creazione di un itinerario storico - naturalistico lungo il Po** legato alla memoria storica delle bonifiche, delle alluvioni, delle trasformazione del fiume e degli aspetti naturalistici.
- c) **Sviluppo del turismo fluviale e rurale:** attracchi, itinerari ciclopedonali, ippovie, fattorie didattiche, agriturismo, valorizzazione dei prodotti locali e aspetti dell'architettura rurale
- d) Possibilità di istituire una **riserva naturale** di interesse comunale, **lungo il Po** (Isola di S. Maria Maddalena).

IL TERRITORIO AGRICOLO DI OCCHIOBELLO:









Allegato 1

PAT
OCCHIOBELLO
Schede allevamenti zootecnici

PROGETTO	
ELABORATO	INDIVIDUAZIONE ALLEVAMENTI ZOOTECNICI INTENSIVI
DATA	12 gennaio 2009
I professionisti	dott. agr. Maurizio Leoni viale della Repubblica n° 19/c - Villorba (TV) dott.agr. Dina Merlo via Monteverdi 3 - Rovigo

DITTA	INDIRIZZO
SOC.AGR. OCCHIOBELLO	VIA PIACENTINA 22

COMUNE	TIPOLOGIA	N° CAPI
OCCHIOBELLO	AVICOLI OVAIOLE	875.000

DESTINAZIONE PRG	AMBITO S.I.C. / Z.P.S.
ZONA AGROINDUSTRIALE	NO

INSEDIAMENTO PRODUTTIVO Dgr. 3178/2004	PRODUZIONE LIQUAMI
SI	

ANNOTAZIONI	PIANO DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE	☒
	PRESCRIZIONE	
	FABBISOGNO DI AMPLIAMENTO	

DITTA	INDIRIZZO
CONCATO ANGELO E C.	VIA PEPOLI 65

COMUNE	TIPOLOGIA	N° CAPI
OCCHIOBELLO	BOVINI RIPRODUZIONE	302

DESTINAZIONE PRG	AMBITO S.I.C. / Z.P.S.
ZONA AGRICOLA DI RISPETTO	NO

INSEDIAMENTO PRODUTTIVO Dgr. 3178/2004	PRODUZIONE LIQUAMI
SI	

ANNOTAZIONI	PIANO DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE	☒
	ADEGUAMENTO DIRETTIVA NITRATI	
	FABBISOGNO DI AMPLIAMENTO	

Allegato 2 - schede grandi alberi

<i>PAT</i> <i>OCCHIOBELLO</i>
--

PROGETTO	
ELABORATO	SCHEDE GRANDI ALBERI
DATA	12 gennaio 2009
I professionisti	dott. agr. Maurizio Leoni viale della Repubblica n° 19/c - Villorba (TV) dott.agr. Dina Merlo via Monteverdi 3 - Rovigo

N°	1
Comune	Occhiobello
Località	Via Nazionale – SS n° 16
Nome scientifico della specie	<i>Fraxinus oxycarpa</i>
Nome comune	Frassino maggiore



N°	2
Comune	Occhiobello
Località	Via Nazionale – SS n° 16
Nome scientifico della specie	<i>Ulmus minor</i>
Nome comune	Olmo campestre



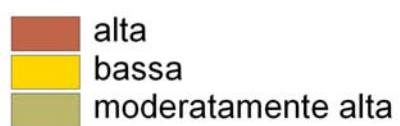
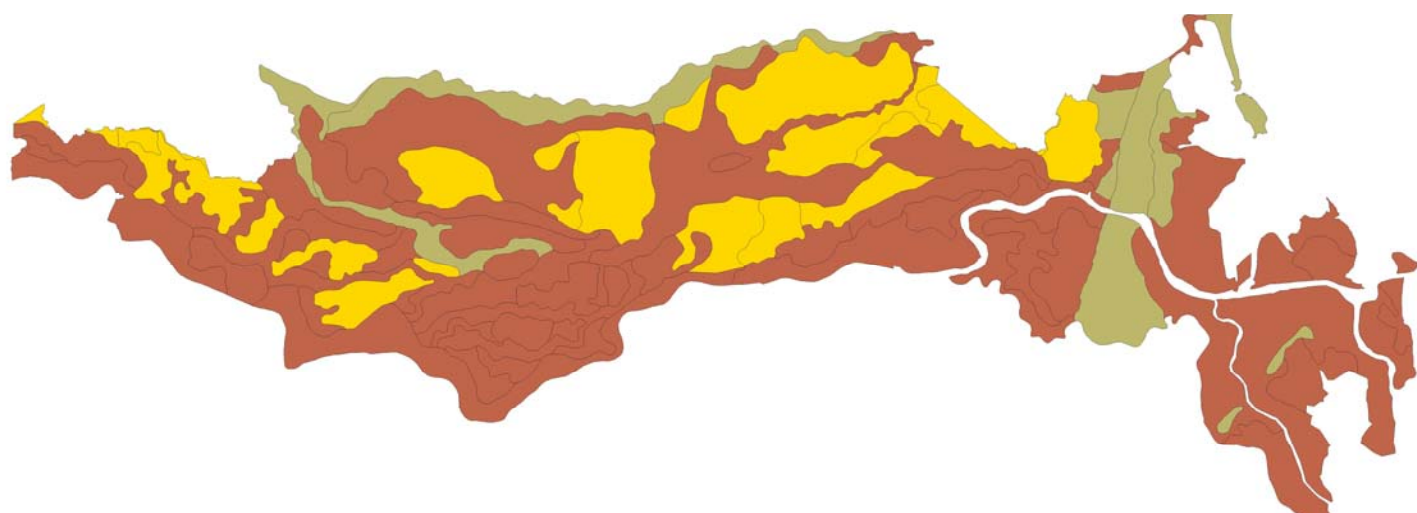
N°	3
Comune	Occhiobello
Località	Via Palazzi
Nome scientifico della specie	<i>Populus nigra</i>
Nome comune	Pioppo nero



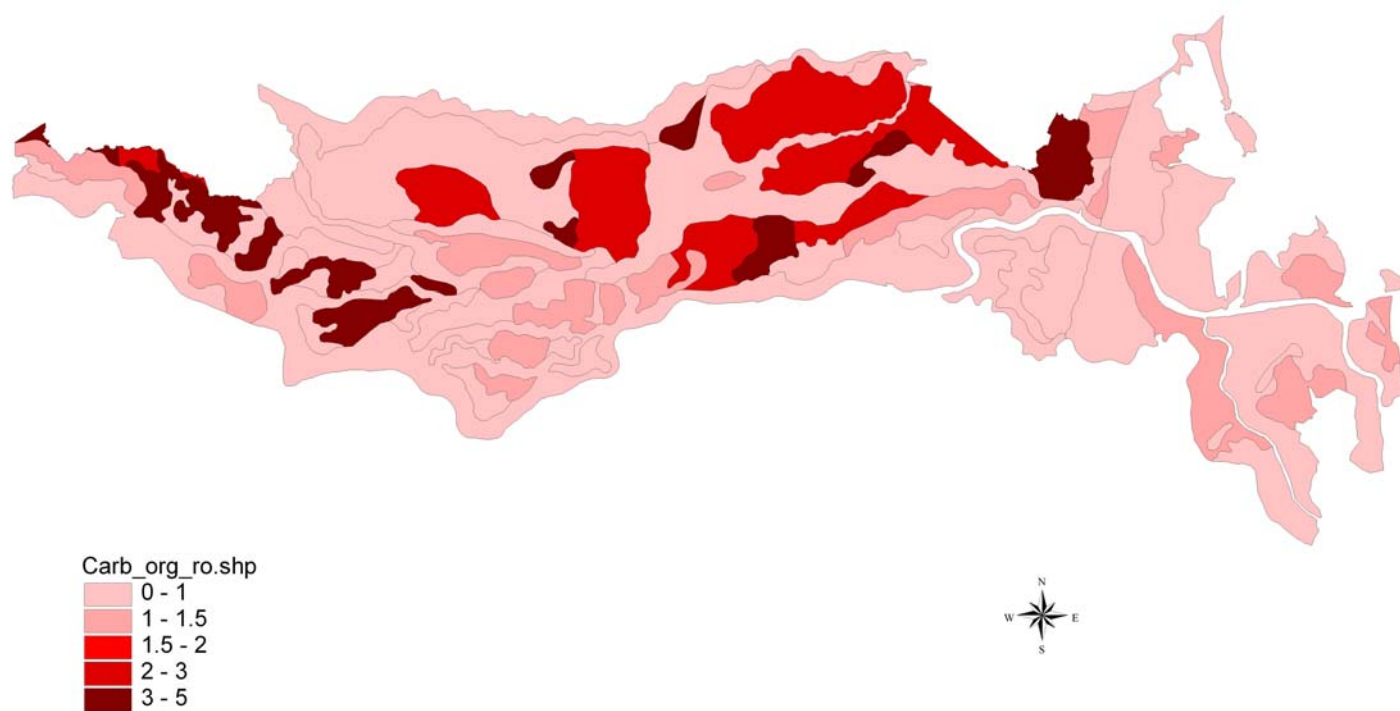
N°	4
Comune	Occhiobello
Località	Via Pepoli
Nome scientifico della specie	<i>Quercus robur</i>
Nome comune	Farnia



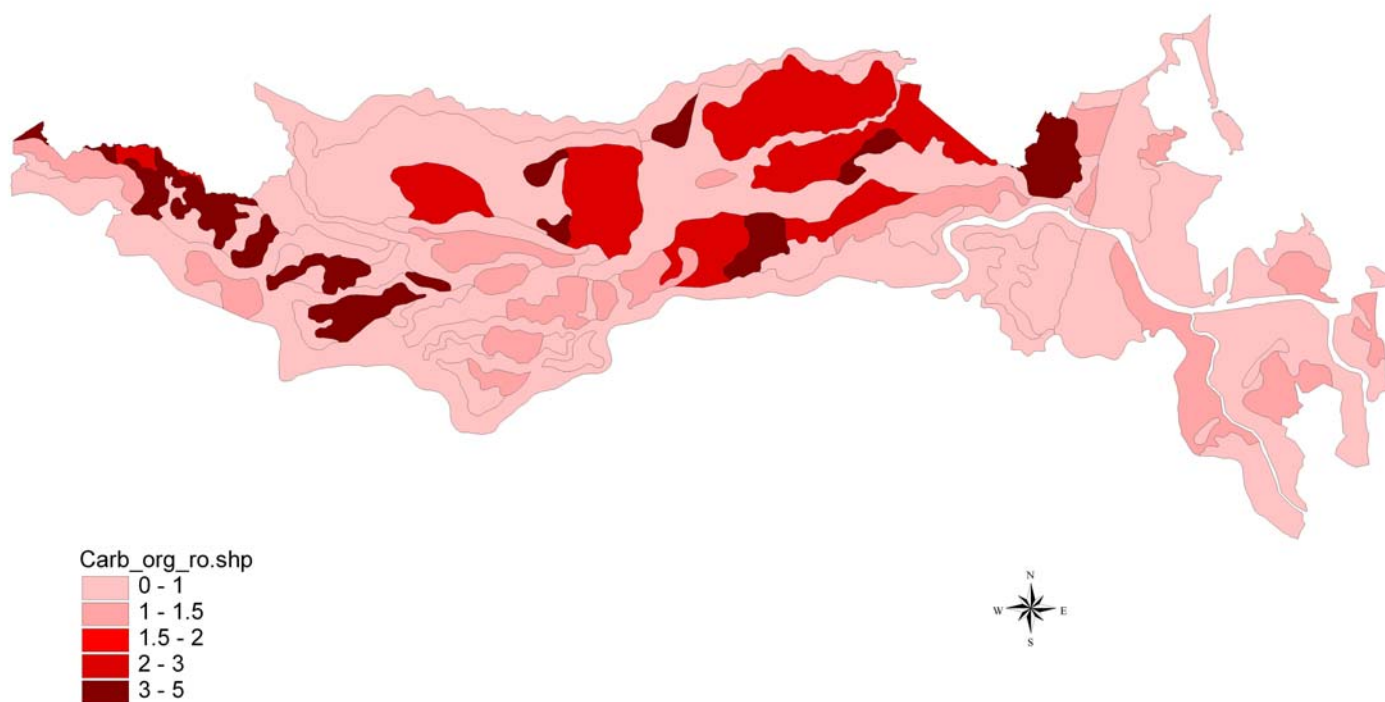
Allegato 3 - TAV. 1 – *capacità protettiva della falda*



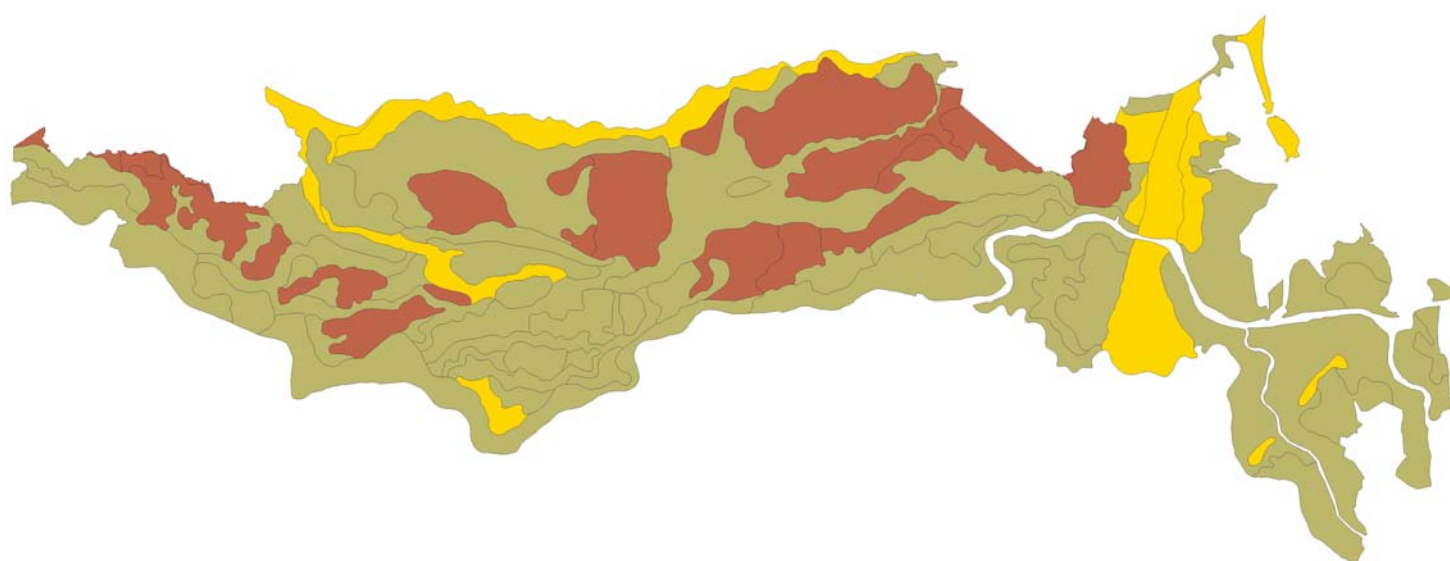
Allegato 4 - TAV. 2 – contenuto in carbonio organico (100 cm.)



Allegato 5 - TAV. 3 – contenuto in carbonio organico (30 cm.)



Allegato 6 - TAV. 4 – *rischio percolazione azoto*

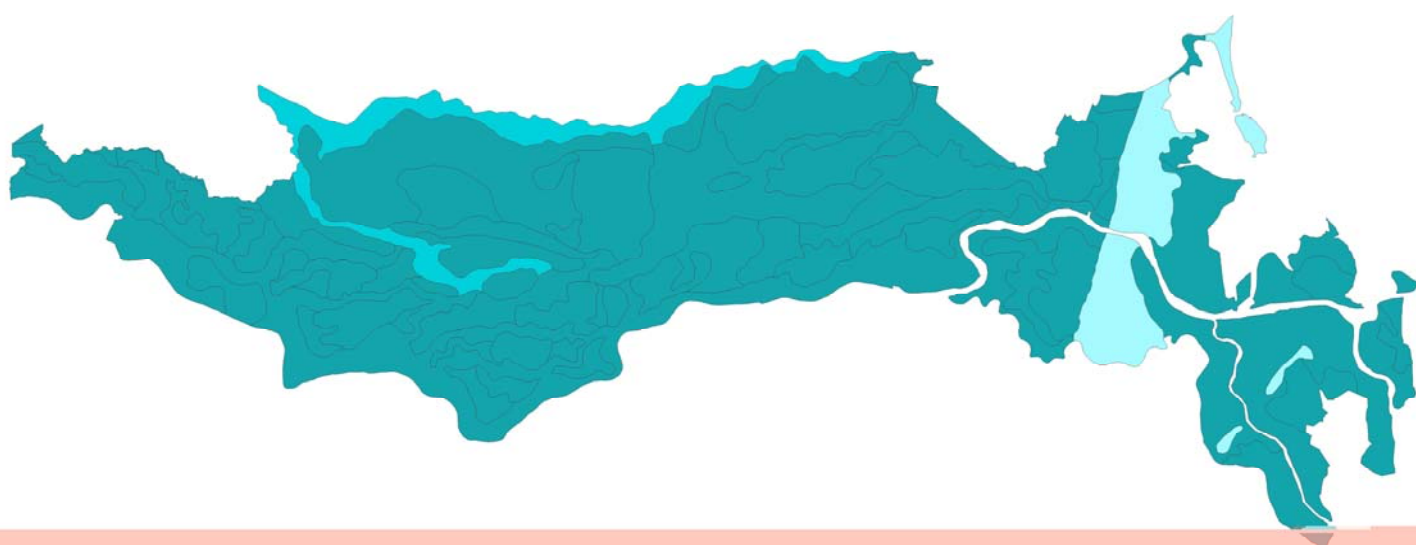


Rischio_n_rovigo.shp

- Alto
- Basso
- Molto basso



Allegato 7- TAV. 5 –disponibilità idrica



Awc_ro.shp
bassa
moderata
alta



COMUNI DI
OCCHIOBELLO
Provincia di Rovigo

Elaborato

E

2

Scala

1:20.000

P.A.T.

CARTA
DELLA BONIFICA E IRRIGAZIONE

Elaborato integrato con parere della Conferenza di Servizi del 31 luglio 2014

di: agr. Maurizio Locati
di: agr. Dina Merlo
Collaboratori
di: for. J. Giulio Duranti
di: Marco Nolin

12 gennaio 2009

E 2
1:20.000

CARTA DELLA BONIFICA E IRRIGAZIONE

LEGENDA

Confini comunali

Manufatti idraulici

Idrovora

Impianti di sollevamento

Impianti di regolazione

Porti

Potenziamento rete scolante

Idrografia

Idrografia principale

Scoli e collettori

Attività specializzate

Allevamento intensivo

Industria di trasformazione

Fattoria didattica

Area irrigua

Idranti in pressione

The main map displays a detailed cadastral plan of a rural area. The land is divided into numerous small, irregular parcels outlined in black. A network of red lines, representing irrigation canals or drainage systems, crisscrosses the landscape. Several areas are highlighted in yellow, indicating irrigated zones. Blue lines and dots represent water features, including rivers, streams, and specific water management points like weirs or pumps. The map is bordered by a blue hatched area on the right, likely representing a body of water or a specific administrative boundary. The overall layout is a technical drawing typical of agricultural or land management planning.

COMUNE DI OCCHIOBELLO
Provincia di Rovigo

P.A.T.

Elaborato E 3 Scala 1:10.000

CARTA
DELLA RETE ECOLOGICA

Elaborato integrato con il parere della Conferenza di Servizi del 31 luglio 20014

dr. agr. Maurizio Leoni
dr. agr. Dina Merlo
Collaboratori
dr. for. J. Giulio Durante
dr. Marco Molin

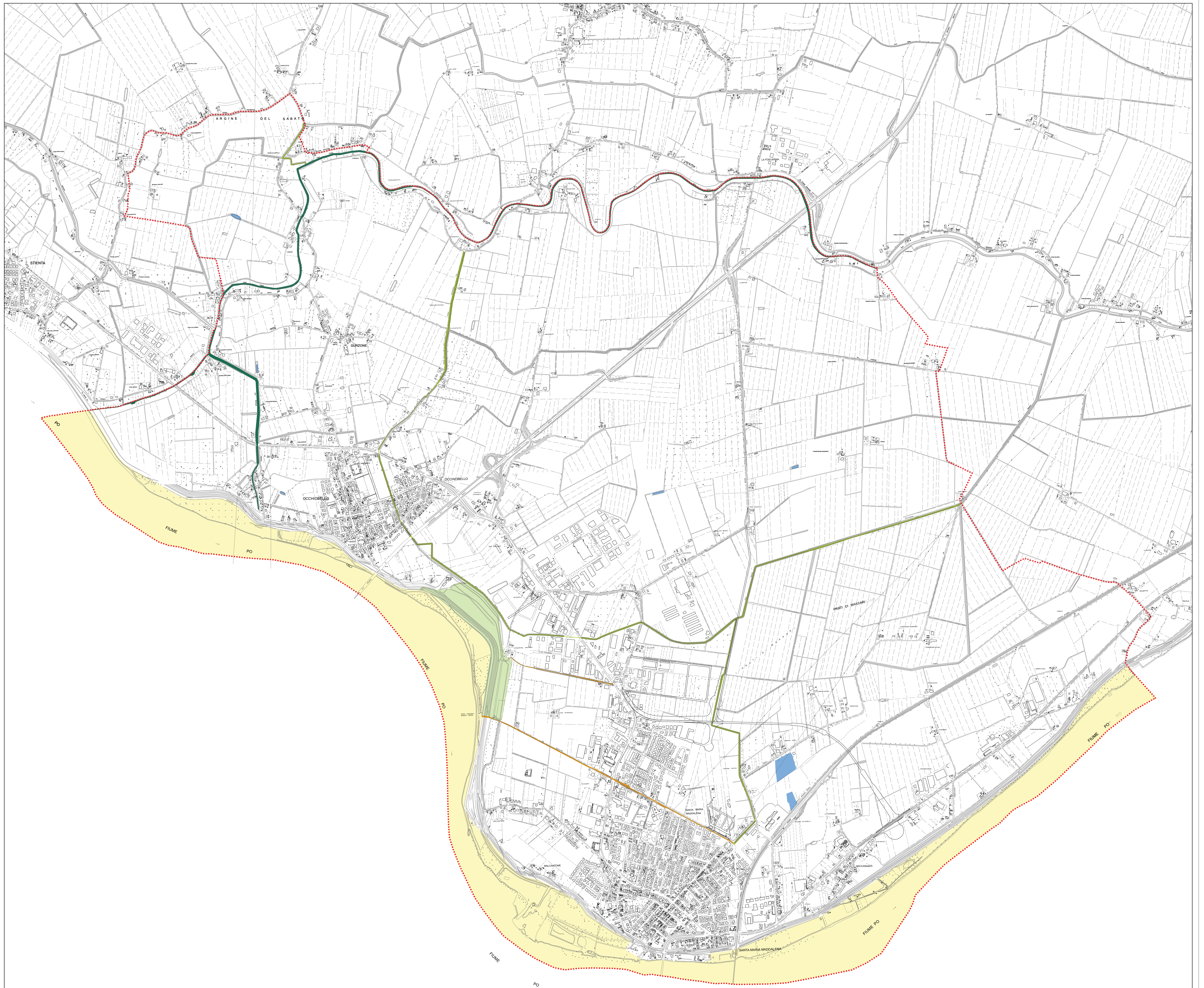
DATA settembre 2014

laborato E3
scala 1:10.000

CARTA
DELLA RETE ECOLOGICA

LEGENDA

- Confini comunali
- Area nucleo
- Area di rinaturalizzazione
- Isole ad elevata naturalità
- Corridoi ecologici urbani
- Corridoi ecologici principali
- Corridoi ecologici secondari



CARTA
DELLE UNITA' DI PAESAGGIO

Elaborato integrato con parere della Conferenza di Servizi del 31 luglio 2014

dr. agr. Maurizio Leoni
dr. agr. Dina Merlo
Collaboratori
dr. for. J. Giulio Durante
dr. Marco Molin

settembre 2014

E 4
1:10.000

CARTA DELLE UNITA' DI PAESAGGIO

LEGENDA

- Confine
- Paesaggi fluviali

-

Corridoio fluviale del Po

-

Paleovalve del Poazzo
- Paesaggi della bonifica idraulica

-

Paesaggio aperto, con appezzamenti di ampie dimensioni e forte percezione degli elementi identitari della bonifica

-

Paesaggio aperto a buona integrità fondiaria, con insediamenti rurali radi o assenti

-

Ambiti agricoli con appezzamenti di piccola e media dimensione, spesso in contesto perturbato
- Paesaggi urbani

-

Centri abitati

-

Insediamenti produttivi di recente impianto
- Elementi qualificanti

-

Centro storico

-

Maceri

-

Grandi alberi

-

Argine
- Elementi detrattori

-

Autostrada

-

Elettrodotti

-

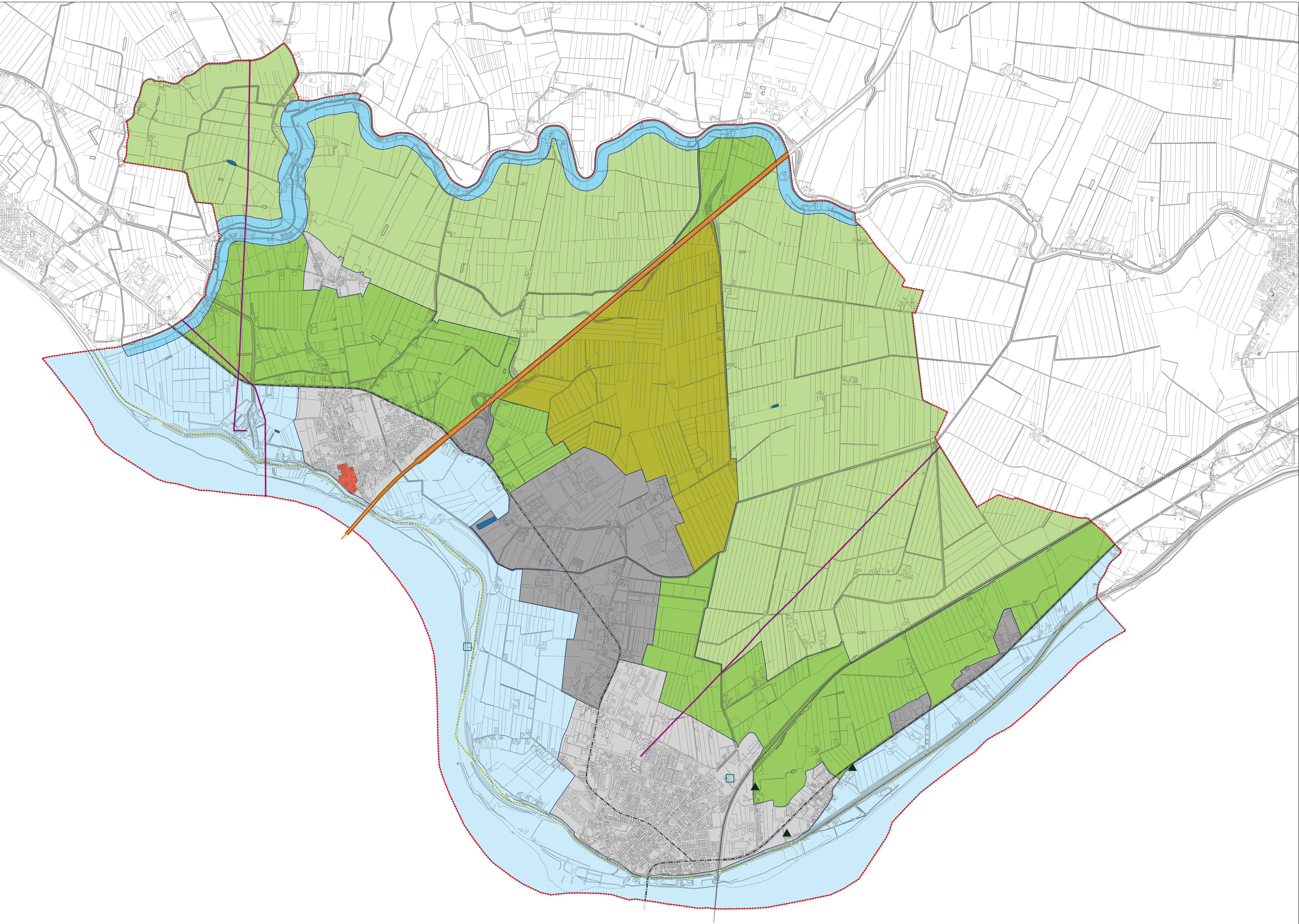
Viabilità principale

-

Ferrovia

-

Impianti tecnologici



COMUNE DI OCCHIOBELLO
Provincia di Rovigo

P.A.T.

Elaborato

E

5

Scala

1:10.000

CARTA
D'USO DEL SUOLO

Elaborato integrato con parere della Conferenza di Servizi del 31 luglio 2014

dr. agr. Maurizio Leoni
dr. agr. Dina Merlo
Collaboratori:
dr. for. J. Guido Duranti
dr. Marco Nalin

settembre 2014

E 5
1:10.000

CARTA D'USO DEL SUOLO

LEGENDA



Confine



Colture orticole



Frutteti e vigneti



Superfici a riposo



Seminativi ingrabi



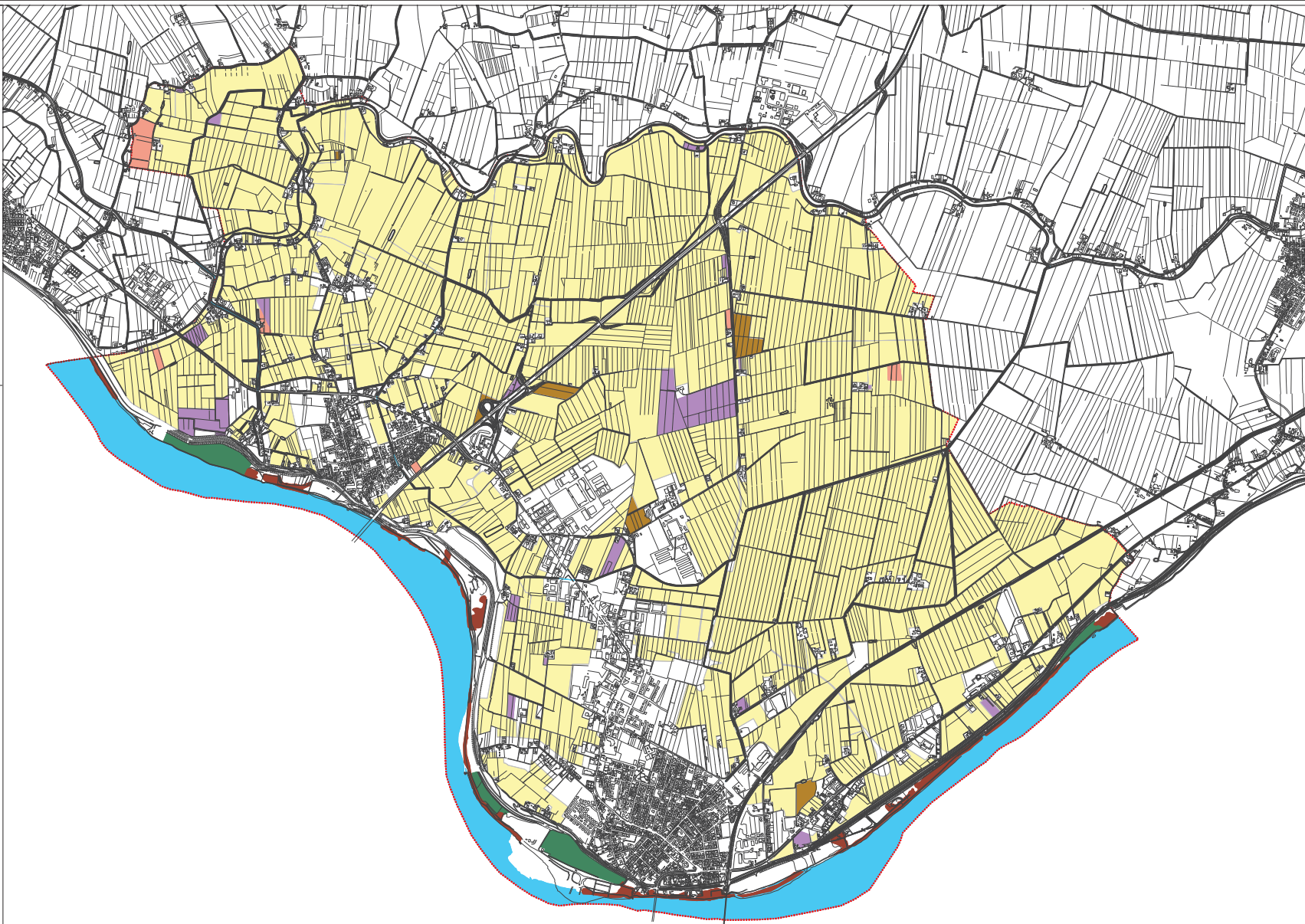
Boschi



Pasciuto



Corsi d'acqua



COMUNE DI OCCHIOBELLO
Provincia di Rovigo

P.A.T.

Elaborato

E

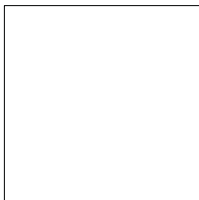
6

Scala

1:10.000

CARTA DELLA SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA

Elaborato integrato con il parere della Conferenza di Servizi del 31 luglio 2013



dr. agr. Maurizio Leoni
dr. agr. Dina Maro
Collaboratori
dr. Ing. Giulio Durante
dr. Marco Molin

DATA settembre 2014

PRODOTTO
E6
Scala
1:10.000

CARTA DELLA SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA

LEGENDA



Confine comunale

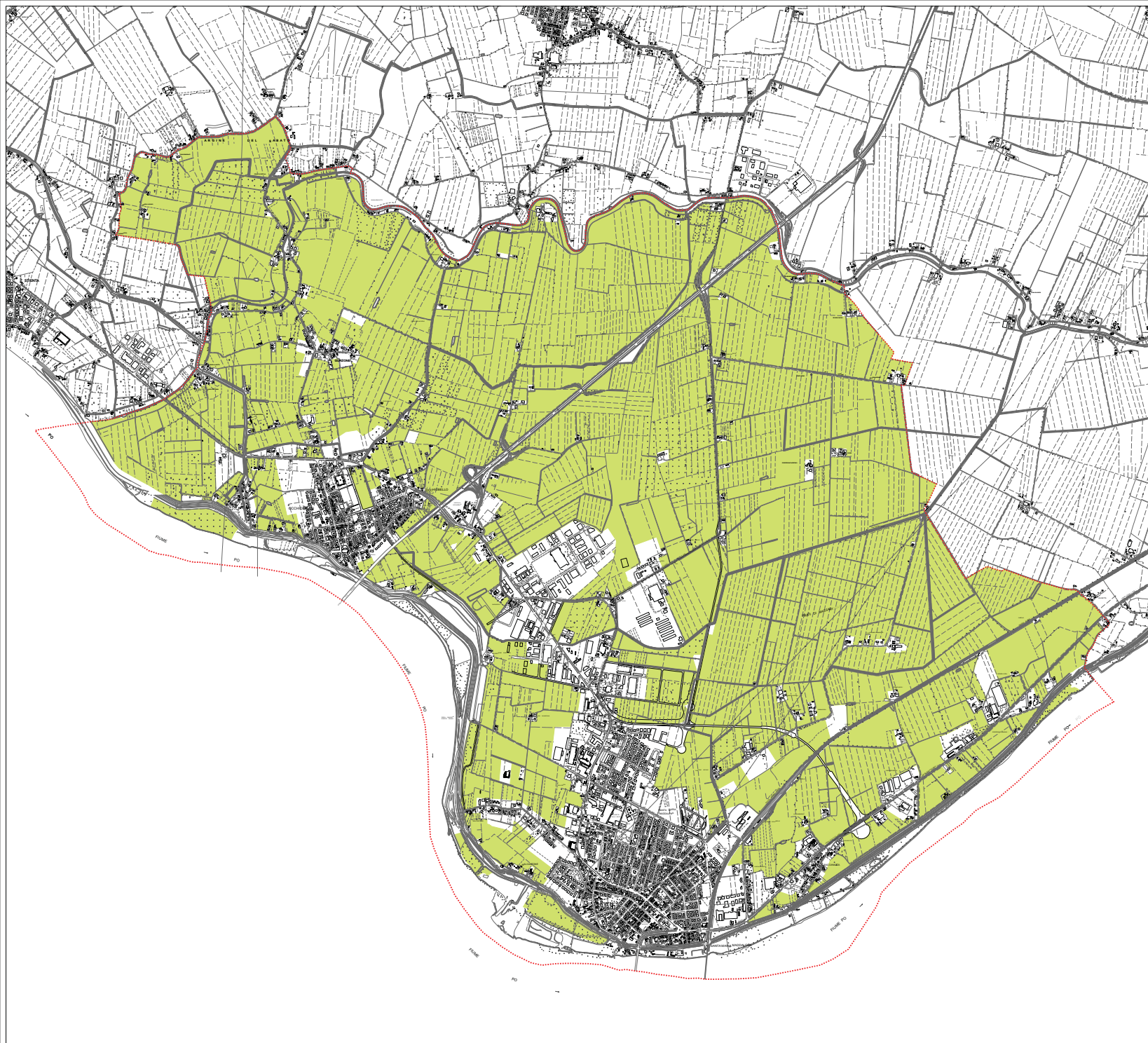


Superficie Agricola Utilizzata

Superficie territoriale Comunale (STC) 3.253.9907 ha

SAU		
Uso del Suolo		
	Ettari	%
Seminativi irrigui	2.182,69	60,38
Culture erbacee	9,87	0,30
Prati	44,20	1,37
Proprietà	23,44	0,82
Totale	2.130,21	100,0

Superficie Territoriale	3.253,99
SAU da reale uso del suolo	2.130,21
Rapporto SAU/STC (2.130.21/3.253,99)	66,64%
Coefficiente di Pianura	> 61,3%
Indice trasformabilità SAU	1,3%
Superficie massima trasformabile (Sint. 2.130.21*1,3%)	276.927,3



COMUNI DI
OCCHIOBELLO
Provincia di Rovigo

P.A.T.

Elaborato
E 7
Scala
1:20.000

CARTA DELLA CLASSIFICAZIONE
AGRONOMICA DEI SUOLI

dr. agr. Maurizio Leon
dr. agr. Dina Merlo
Collaboratori
dr. Ing. J. Guido Durante
dr. Marco Malt

settembre 2014

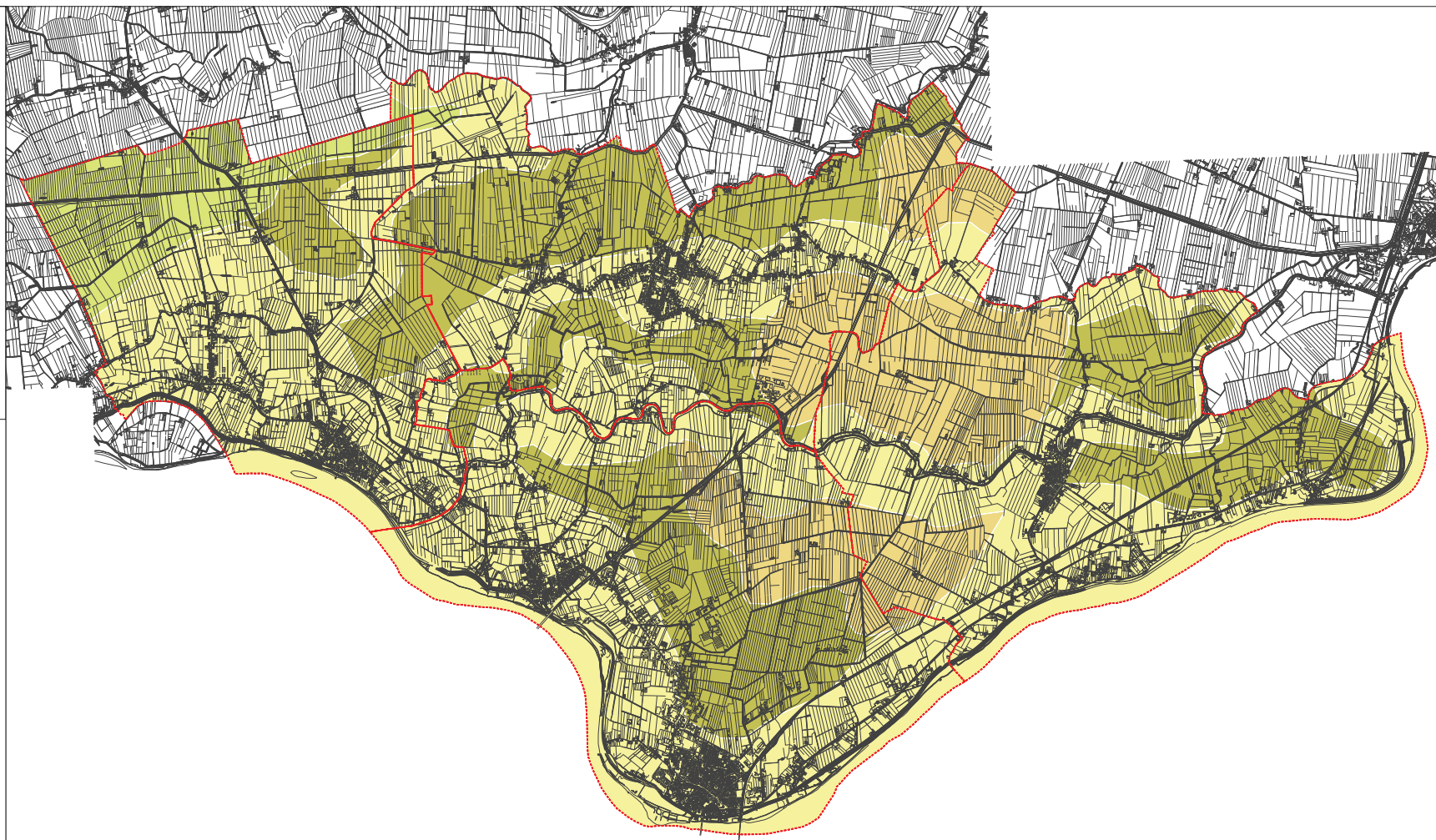
E 1
1:20.000
CARTA DELLA CLASSIFICAZIONE AGRONOMICA
DEI SUOLI

LEGENDA

Confine

Capacità d'uso

- BR2.1 Suoli su dossi della pianura alluvionale del Po, formati da sabbie e limi, a tessitura media grossolana.
Classe II: Coltivazione agricola intensiva
- BR4.1 Suoli delle aree di transizione, tra dossi e le depressioni formate da limi, a tessitura media o moderatamente fine.
Classe II: Coltivazione agricola intensiva
- BR5.1 Suoli in aree depresse, formati da argille, limi e sabbia, a tessitura media o moderatamente fine.
Classe III: Coltivazione agricola moderata
- BR6.1 Suoli in aree depresse con accumulo di sostanza organica in superficie, a tessitura fine e a drenaggio lento.
Classe IV: Coltivazione agricola limitata



COMUNE DI OCCHIOBELLO
Provincia di Rovigo

P.A.T.

Elaborato

E

8

Scala

1:10.000

CARTA DEGLI ELEMENTI PRODUTTIVI STRUTTURALI

Elaborato integrato con il parere della Conferenza di Servizi del 31 luglio 2014

dr. agr. Maurizio Leoni
dr. agr. Dina Marlo
Collaboratori
dr. for. e Giulio Durante
dr. Marco Molin

DATA settembre 2014

PRODOTTORE
E8
1:10.000

CARTA
DEGLI ELEMENTI PRODUTTIVI STRUTTURALI

LEGENDA

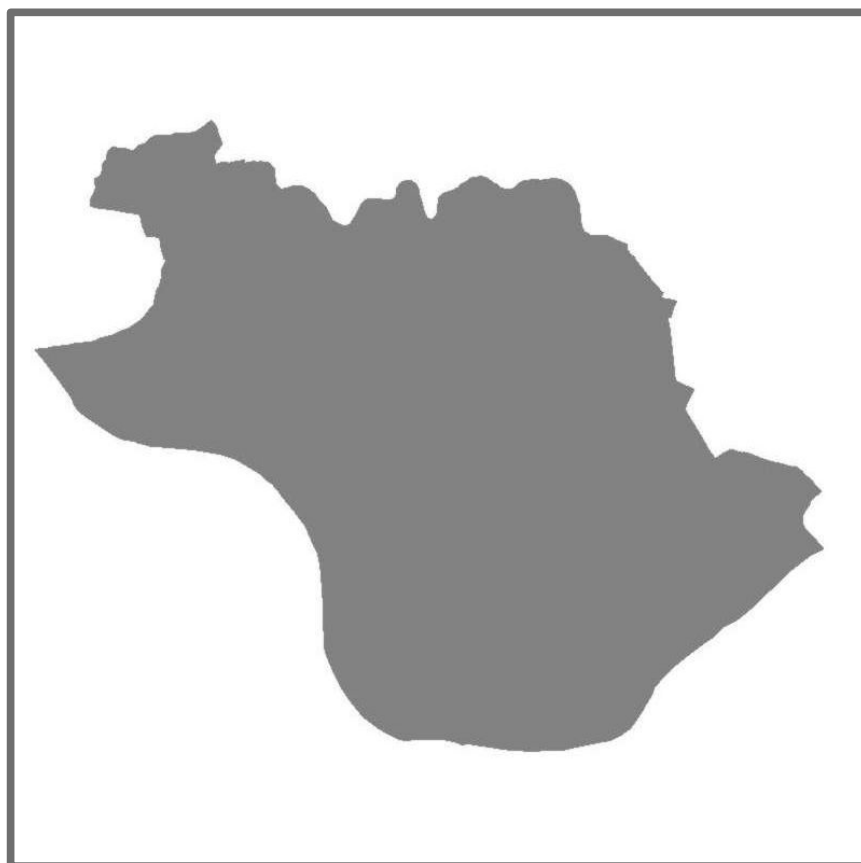
- Confine comunale
- Allevamenti bovini ingrasso
- Allevamenti avicoli ovolite
- Industria di trasformazione
- Fascia di Rispetto Allevamenti zootecnici intensivi



Elaborato



RELAZIONE SOCIO-ECONOMICA



REGIONE DEL VENETO

Direzione Urbanistica

SINDACO

Daniele Chiarioni

Responsabile d'area

Lorenzo Raffagnato

Ufficio Urbanistica

Fabio Martello

Gianluca Maccari

PROGETTO E VALUTAZIONE

Sistema S.n.c - Francesco Sbeti

Archistudio - Marisa Fantin

INDAGINI SPECIALISTICHE

Indagine geologica

Filippo Baratto

Indagine agronomica

Maurizio Leoni

Dina Merlo



Sistema snc Documentazione Ricerca Progettazione
Dorsoduro, 1249 - 30123 Venezia



Archistudio
Strada Pelosa - 183 - 36100 Vicenza

DATA settembre 2014

INDICE

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

- 1.1. Inquadramento geografico infrastrutturale
- 1.2. Modello insediativo e uso del suolo
- 1.3. Occhiobello e i comuni contermini

2. STRUTTURA E DINAMICA DEMOGRAFICA

- 2.1 Evoluzione demografica
- 2.2 Composizione per classi d'età
- 2.3 Indicatori demografici di sintesi
- 2.4 Evoluzione e caratteristiche delle famiglie
- 2.5 Stranieri immigrati e residenti a Occhiobello
- 2.6 Distribuzione della popolazione nel comune

3. STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

- 3.1 Consistenza di unità locali e addetti
- 3.2 Le dinamiche recenti
- 3.3 Indice di imprenditorialità
- 3.4 Indice di specializzazione
- 3.5 Agricoltura

4. STRUTTURA E DINAMICA ABITATIVA

- 4.1 Consistenza e caratteristiche delle abitazioni

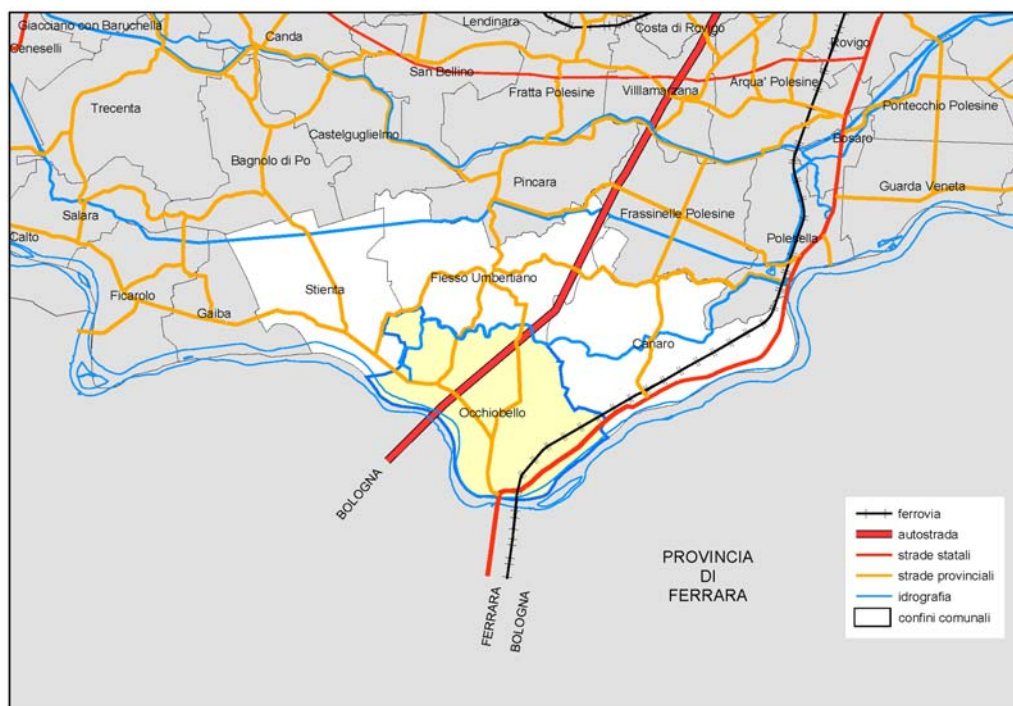
5. PREVISIONI E SCENARI TENDENZIALI

- 5.1 Previsioni demografiche

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1 Inquadramento geografico infrastrutturale

Il Comune di Occhiobello si estende su un territorio di 32,62 kmq, nell'area meridionale del Polesine ai confini con la Provincia di Ferrara. Il suo territorio, pianeggiante e uniforme, confina a nord con il Comune di Fiesso Umbertiano, ad est con il Comune di Canaro, a ovest con il Comune di Stienta e a sud con il Fiume Po.



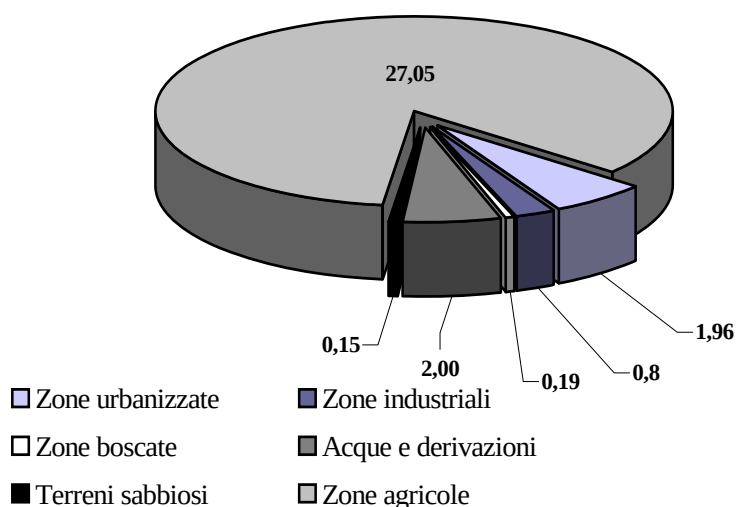
Il territorio comunale comprende le frazioni di Occhiobello (capoluogo), Santa Maria Maddalena e Gurzone. A queste si aggiungono le località abitate di Borgo Chiavica, Casazza, Malcantone, Pastureria e Vallice. Occhiobello appartiene all'area geografica del Bacino Idrografico del fiume Po (Bacino di rilievo nazionale) e al Bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco (Bacino di rilievo interregionale).



1.2 Modello insediativo e uso del suolo

Dalle riprese satellitari effettuate nell'ambito del Progetto europeo Corine Land Cover¹, emerge che il territorio comunale è occupato principalmente da zone agricole (84,1%); l'area rimanente è occupata da boschi di latifoglie (0,6%), terreni sabbiosi (0,5%), acque e derivazioni (6,2%), zone urbanizzate (6,1%) e industriali (2,5%).

Grafico – Uso del suolo: ripartizione complessiva (valori espressi in kmq)



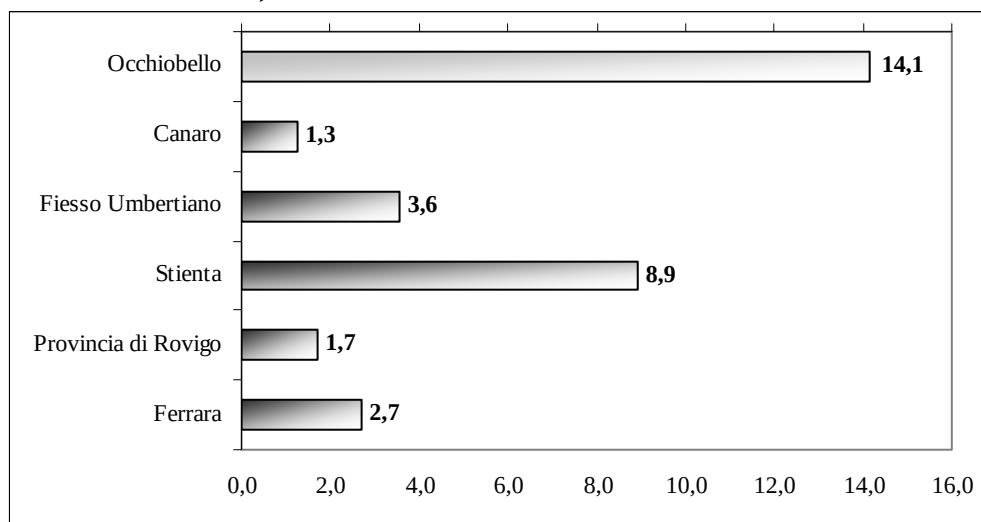
Fonte: elaborazione Sistema su dati Centro Interregionale per la cartografia e le informazioni territoriali

¹ La lettura della copertura del suolo è soggetta ad un certo margine d'errore che dipende dalla tecnologia e dal grado di risoluzione del satellite utilizzato (Landsat D-TM) nel processo di fotorilevazione.

1.3 Occhiobello e i comuni contermini

Nell'insieme dei comuni coinvolti nel PATI, Occhiobello concentra circa il 50% della popolazione con una densità territoriale pari a 346,9 ab/kmq. Allo stesso tempo, seguendo un andamento differente rispetto alla maggior parte dei comuni veneti di dimensioni simili, si presenta come una realtà fortemente dinamica. Ciò lo si evince dall'analisi dell'andamento delle più importanti variabili socio-economiche come la popolazione residente, le famiglie, le unità locali e le abitazioni riferite all'ultimo decennio. Nel Comune di Occhiobello i tassi di crescita di tutte le variabili precedentemente indicate sono nettamente superiori rispetto ai comuni limitrofi e al contesto provinciale.

Grafico 5.1 – Incremento percentuale della popolazione residente nel comune di Occhiobello, nei comuni contermini e nella provincia di Rovigo (periodo di riferimento 2001/2008)



.Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT e Anagrafe del Comune di Occhiobello

Confronto delle dinamiche socioeconomiche e abitative tra Occhiobello, comuni vicini e provincia di Rovigo

	Occhiobello	Canaro	Fiesso Umbertiano	Stienta	Comuni appartenenti al PATI	Provincia di Rovigo
Sup. Territoriale kmq.	32,62	32,71	27,29	24,13	116,75	1788,64
Densità territoriale 2008 (ab/kmq.)	346,9	88,0	158,0	136,8	186,8	138,2
Pop.residente 1991	9.190	2.782	4.150	3.004	19.126	248.004
Pop.residente 2001	9.914	2.841	4.162	3.031	19.948	243.002
Pop.residente 2008	11.315	2.877	4.311	3.301	21.804	247.164
<i>variazione % 1991-2001</i>	7,9	2,1	0,3	0,9	4,3	-2,0
<i>variazione % 2001-2008</i>	14,1	1,3	3,6	8,9	9,3	1,7
Famiglie 1991	3.256	972	1.423	1.046	6.697	84.769
Famiglie 2001	3.953	1.094	1.613	1.139	7.799	91.720
<i>variazione % 2001-91</i>	21,4	12,6	13,4	8,9	16,5	8,2
Dimensione media famiglie 1991	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Dimensione media famiglie 2001	2,5	2,6	2,6	2,7	2,6	2,6
Unità locali 1991	841	176	309	250	1.576	19.310
Unità locali 2001	999	191	321	227	1.738	20.799
<i>variazione % 2001-1991</i>	18,8	8,5	3,9	-9,2	10,3	7,7
Addetti 1991	3.898	520	908	945	6.271	68.578
Addetti 2001	3.944	439	966	830	6.179	72.299
<i>variazione % 2001-91</i>	1,2	-15,6	6,4	-12,2	-1,5	5,4
Dimensione media U. L. 2001	3,9	2,3	3,0	3,7	3,6	3,5
U.L. per 100 abitanti 2001	10,1	6,7	7,7	7,5	8,7	8,6
Addetti per 100 abitanti 2001	39,8	15,5	23,2	27,4	31,0	29,8
Abitazioni 1991	3.527	1.112	1.604	1.175	7.418	100.155
Abitazioni 2001	4.279	1.260	1.667	1.322	8.528	107.628
<i>variazione % 2001-91</i>	21,3	13,3	3,9	12,5	15,0	7,5

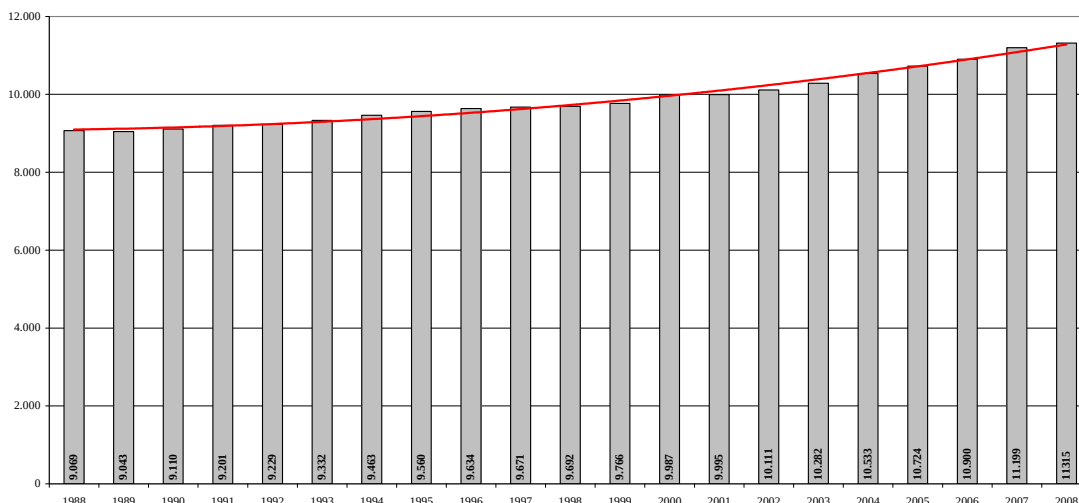
Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

2. STRUTTURA E DINAMICA DEMOGRAFICA

2.1 Evoluzione demografica

Dal censimento del 1871, la popolazione residente nel comune di Occhiobello mantiene un andamento lievemente crescente per quasi un secolo. Dopo la flessione degli anni '50 dello scorso secolo, a partire dal censimento del 1961 si riscontra una crescita sempre maggiore; dal 1961 al 2001 la popolazione residente è passata da 5.000 a 10.000 unità. L'aumento di popolazione negli ultimi decenni e in particolare tra il 1961 e il 1971 potrebbe essere spiegato con la presenza sempre più numerosa di manodopera attratta nel territorio comunale da un'importante crescita del settore manifatturiero. A partire dagli anni '60 la crescita della popolazione si mantiene abbastanza elevata, nel solo quinquennio 2001-2008 i residenti passano da 9.914 a 11.315 con un incremento del 14,1%.

Grafico – Andamento della popolazione residente (1988-2008)



Fonte: elaborazione Sistema su dati Ufficio Anagrafe del Comune di Occhiobello

Nel ventennio 1988-2008, il saldo naturale si mantiene stabile intorno allo zero, pur registrando solo in alcuni anni modeste variazioni. Ciò rivela un numero di nascite, nel tempo, all'incirca uguale al numero di morti. Negli ultimi anni (2001-2008), è cresciuto l'indice di natalità da 6,9 a 9,3, mentre è leggermente diminuito l'indice di mortalità da 7,7 a 7,5.

Dall'analisi dei dati sulla struttura per età della popolazione si osserva che da una parte ci sono più donne straniere in età fertile, con una più alta propensione alla riproduzione rispetto alle coetanee italiane, dall'altra rispetto agli anni passati, ci sono più anziani, quindi più popolazione a rischio di morte.

Il saldo totale costantemente positivo è garantito, quindi, dalla sola componente migratoria e ciò è evidente considerando il perfetto allineamento degli andamenti del saldo totale e sociale. Il numero di immigrati nel territorio comunale, soprattutto negli ultimi anni, risulta in continua crescita.

Il dato più recente del 31 dicembre 2008 indica come i segnali di crescita siano ancora in atto.

2.2 Composizione per classi di età

Il comune di Occhiobello in linea con molti altri contesti italiani, segna un continuo e progressivo invecchiamento della popolazione residente. Dal 1992 al 2008, gli ultrasessantenni sono aumentati di oltre 1.000 unità: in altri termini, nel 2008 ogni 4 abitanti 1 ha più di sessant'anni, mentre nel '92 il rapporto era 5 a 1. A questo dato si contrappone quello del continuo calo di popolazione di età compresa tra 15 e 30 anni: dal 1992 gli individui appartenenti a questa fascia d'età sono passati da 2.112 a 1.492. La dinamica demografica appena descritta pone delle questioni importanti circa l'erogazione di servizi pubblici alla popolazione e la disponibilità di forza lavoro a servizio dell'economia locale.

2.3 Indicatori demografici di sintesi

Al fine di restituire una rappresentazione sintetica della struttura della popolazione sono stati presi in esame una molteplicità di indicatori statistici.

L'indice di vecchiaia pone in evidenza il processo di progressivo invecchiamento, già descritto nel paragrafo precedente. L'indice pari a 99,8 nel 1992 è salito a 150,2 nel 2008.

L'indice di dipendenza strutturale indica che 100 persone attive devono farsi carico mediamente di circa 45 persone non attive, corrispondenti a 27 anziani e 18 giovani. L'indice risulta in costante crescita e misura il progressivo aumento della quota di popolazione non attiva, soprattutto anziana, a carico di quella attiva.

L'indice di ricambio indica che a 100 potenziali ingressi nell'attività lavorativa corrispondono mediamente 185 uscite, anche tale rapporto è in forte e costante aumento.

Tabella – Indicatori demografici

Indice	1992	1997	2002	2008
Coesistenza	100,2	72,6	62,7	66,6
Vecchiaia	99,8	137,8	159,4	150,2
Dipendenza	35,9	36,1	39,4	45,5
- Giovanile	18,0	15,2	15,2	18,2
- Senile	18,0	20,9	24,2	27,3
Struttura	86,6	97,3	108,2	120,9
Ricambio	78,2	120,0	158,9	185,0

1) quanti anziani vivono ogni 100 giovani $P(65+)/P(0-14)$

2) carico della popolazione non attiva su quella attiva $[P(0-14)+P(65+)]/P(15-64)$

3) possibilità di lavoro che derivano dai posti resi disponibili da coloro che lasciano l'attività lavorativa per il raggiungimento dell'età pensionabile $P(60-64)/P(15-19)$

Fonte: elaborazione Sistema su dati Ufficio Anagrafe del Comune di Occhiobello

2.4 Evoluzione e caratteristiche delle famiglie

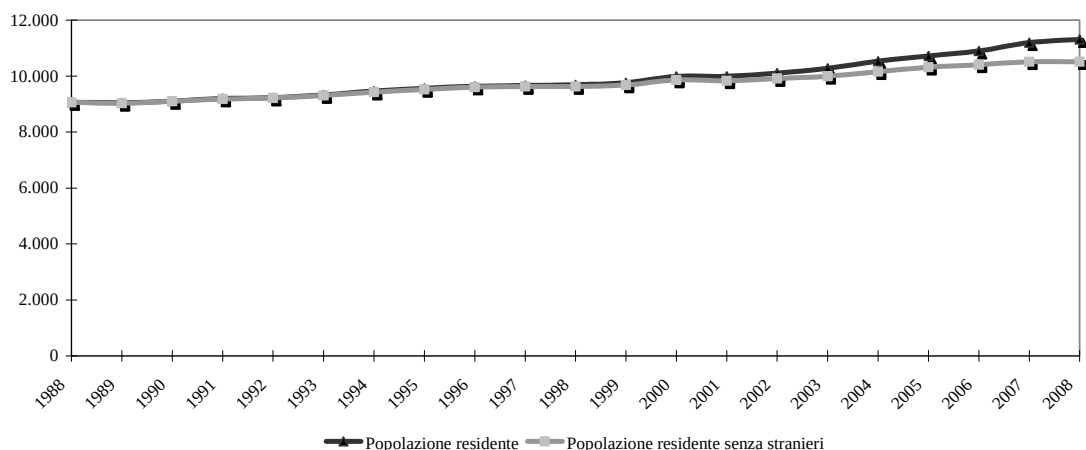
Nel 2008 sono state contate circa il 60% di famiglie in più rispetto al 1988; in questo periodo le famiglie crescono da 3.119 a 4.831. Tale processo è dovuto principalmente all'aumento delle famiglie uni-personali. Quest'ultimo fenomeno comporta, inoltre, una forte diminuzione del numero medio di componenti che scende da 2,9 nel 1988 a 2,3 nel 2008.

Il dato certamente più significativo è rappresentato dalla crescita delle famiglie molto più accentuata di quella della popolazione, crescita che si presenta anche quando i tassi di variazione sono bassi o addirittura negativi.

2.5 Stranieri immigrati e residenti a Occhiobello

Gli stranieri residenti nel comune di Occhiobello nel periodo 1988-2008 sono cresciuti sia in termini assoluti che percentuali rispetto alla popolazione totale. Nel 1988 erano presenti solo 7 stranieri, mentre nel 2008 gli stranieri residenti sono 806, corrispondenti al 7,1% dell'intera popolazione. Dal grafico relativo all'andamento della popolazione con e senza stranieri, si nota che in entrambe le situazioni il trend si mantiene pressoché positivo nel periodo 1988-2008, grazie anche al saldo sociale della popolazione italiana, poiché molte persone sono attratte verso Occhiobello per la sua offerta abitativa, ma anche lavorativa. La popolazione straniera, soprattutto a partire dal 2001, contribuisce in modo significativo alla crescita complessiva del comune. Nel decennio 1988-1998 gli stranieri aumentano di 54 unità, mentre nel decennio successivo 1998-2008 la popolazione straniera cresce di 745 unità.

Grafico – Andamento della popolazione residente con e senza gli stranieri nel comune di Occhiobello per anno



Fonte: elaborazione Sistema su dati Ufficio Anagrafe del Comune di Occhiobello

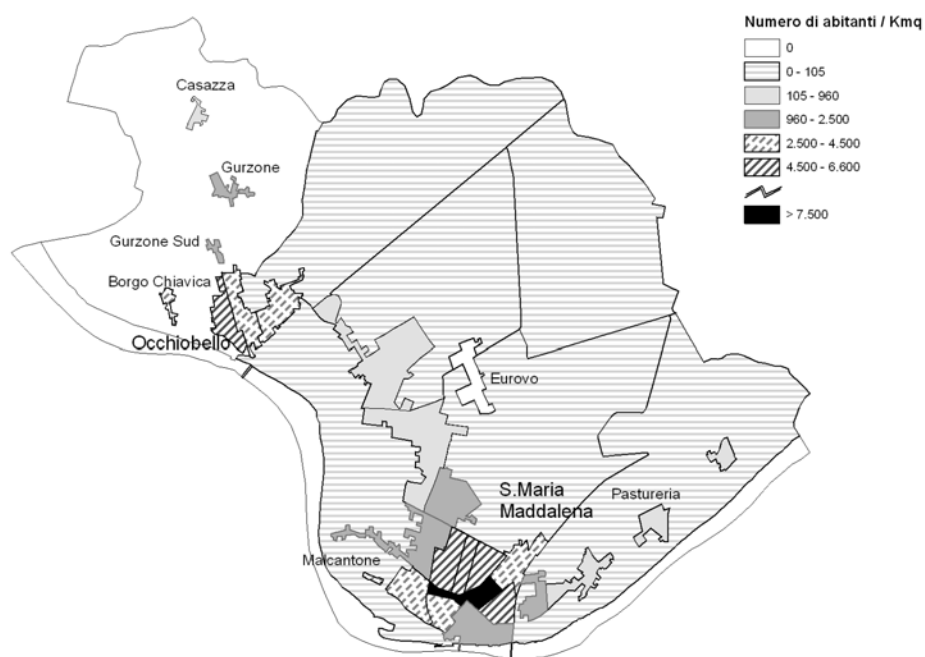
Dei 806 cittadini stranieri residenti al 31 dicembre 2008, più della metà la metà si concentra in una fascia d'età che va dai 25 ai 44 anni, tale incremento è dovuto principalmente alla crescente domanda di manodopera da parte delle imprese locali. Oltre i 65 anni, l'incidenza degli stranieri sul totale della popolazione straniera è molto bassa, mentre un altro valore significativo è dato dalla popolazione straniera con meno di 10 anni che rappresenta il 17,0% del totale. Tale dato, incrociato col precedente, relativo alla popolazione compresa tra i 25 e i 44 anni, rivela una quota significativa di giovani coppie straniere con figli. Il dato è confermato anche dai bilanci demografici degli ultimi anni in cui si ha una crescita continua del numero di nati e dell'incidenza dei minorenni sul totale della popolazione.

La comunità straniera più radicata ad Occhiobello è quella rumena che rappresenta circa un quinto di tutta la popolazione straniera residente, seguita da quella albanese.

2.6 Distribuzione della popolazione nel comune

La quasi totalità della popolazione del comune risulta insediata nel centro di Occhiobello e soprattutto nella frazione di Santa Maria Maddalena con una densità abitativa che supera i 7.500 ab/kmq. La densità abitativa non supera i 100 ab/kmq nel territorio agricolo e nell'area a nord-ovest del comune tale valore tende a zero.

Distribuzione della popolazione per zona censuaria (anno 2001)



Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

3. STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

3.1 Consistenza delle unità locali e degli addetti

Nel 2001 sul totale delle 999 unità locali registrate dal censimento, il 71,9% appartengono al settore terziario. Di queste, il 28,5% è commerciale ed il 17,9% svolge attività immobiliari. L'industria manifatturiera pesa per il 14,9% e il settore delle costruzioni rappresenta il 12,2%.

Le attività economiche che hanno registrato un aumento rispetto al censimento del 1991 riguardano le attività di intermediazione monetaria e finanziaria, gli alberghi e i ristoranti, il settore delle costruzioni e immobiliare. L'unico comparto economico costantemente in calo è costituito dal manifatturiero, settore che comunque continua ad incidere in maniera significativa sull'economia di Occhiobello, occupando al 2001 ben 1.488 addetti.

In generale, il quadro complessivo delle attività economiche è in forte crescita, come emerge dall'aumento del 18,8% delle unità locali nel periodo tra i due censimenti, passate da 841 a 999.

Complessivamente il numero degli addetti si presenta in crescita. La distribuzione degli addetti nel 2001 risulta ripartita quasi analogamente tra industria (48,3%) e terziario (51,7%). Nell'industria il 37,7% degli occupati lavora in aziende manifatturiere, mentre nel settore terziario il 23,3% è impiegato nel commercio all'ingrosso e al dettaglio.

Mediamente, le unità locali al 2001 occupano ciascuna 3,9 addetti, in calo rispetto al 1991. Le unità locali dell'industria manifatturiera hanno mediamente 10 addetti e sono significativamente le più grandi ad eccezione della pubblica amministrazione e dell'istruzione.

Tabella – Unità locali ai censimenti 1991 e 2001

Unità locali	1991		2001	
	v.a.	%	v.a.	%
A Agricoltura, caccia e silvicoltura	6	0,7	4	0,4
B Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0	0,0	1	0,1
C Estrazioni di minerali	1	0,1	2	0,2
D Attività manifatturiere	187	22,2	149	14,9
E Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	1	0,1	3	0,3
F Costruzioni	83	9,9	122	12,2
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	262	31,2	285	28,5
H Alberghi e ristoranti	36	4,3	52	5,2
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	45	5,4	49	4,9
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	13	1,5	22	2,2
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	94	11,2	179	17,9
L Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbl.	6	0,7	3	0,3
M Istruzione	8	1,0	8	0,8
N Sanità e altri servizi sociali	27	3,2	34	3,4
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	72	8,6	86	8,6
Totale	841	100,0	999	100,0

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

Tabella – Addetti ai censimenti 1991 e 2001

Addetti	1991		2001	
	v.a.	%	v.a.	%
A Agricoltura, caccia e silvicoltura	8	0,2	4	0,1
B Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0	0,0	2	0,1
C Estrazioni di minerali	1	0,0	10	0,3
D Attività manifatturiere	1.912	49,1	1.488	37,7
E Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	8	0,2	13	0,3
F Costruzioni	290	7,4	393	10,0
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	799	20,5	918	23,3
H Alberghi e ristoranti	121	3,1	144	3,7
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	126	3,2	223	5,7
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	34	0,9	41	1,0
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	236	6,1	353	9,0
L Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbl.	55	1,4	57	1,4
M Istruzione	112	2,9	89	2,3
N Sanità e altri servizi sociali	131	3,4	133	3,4
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	65	1,7	76	1,9
Totale	3.898	100,0	3.944	100,0

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

Tabella – Numero medio di addetti per unità locale ai censimenti 1991 e 2001

Dimensione media delle unità totali	1991	2001
A Agricoltura, caccia e silvicoltura	1,3	1,0
B Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0,0	2,0
C Estrazioni di minerali	1,0	5,0
D Attività manifatturiere	10,2	10,0
E Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	8,0	4,3
F Costruzioni	3,5	3,2
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	3,0	3,2
H Alberghi e ristoranti	3,4	2,8
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	2,8	4,6
		11

J Intermediaz.monetaria e finanziaria	2,6	1,9
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	2,5	2,0
L Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbl.	9,2	19,0
M Istruzione	14,0	11,1
N Sanita' e altri servizi sociali	4,9	3,9
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	0,9	0,9
Totale	4,6	3,9

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

3.2 Le dinamiche recenti

In base ai dati della Camera di Commercio di Rovigo (di diversa fonte e quindi non direttamente confrontabili con il Censimento), nel dicembre 2009 risultano insediate nel comune di Occhiobello 1.258 aziende. Delle 1.337 unità locali, il 32,4% appartiene a settori di attività industriale.

Tabella – Unità locali per settore di attività economica a dicembre 2009

Sezione economica	v.a.	%
A Agricoltura, silvicoltura pesca	128	9,6
B Estrazione di minerali da cave e miniere	3	0,2
C Attività manifatturiere	191	14,3
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione d...	2	0,1
F Costruzioni	238	17,8
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di aut...	332	24,8
H Trasporto e magazzinaggio	53	4,0
I Attività dei servizi alloggio e ristorazione	79	5,9
J Servizi di informazione e comunicazione	22	1,6
K Attività finanziarie e assicurative	33	2,5
L Attivita' immobiliari	86	6,4
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	49	3,7
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle im...	29	2,2
P Istruzione	4	0,3
Q Sanita' e assistenza sociale	7	0,5
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e diver...	13	1,0
S Altre attività di servizi	54	4,0
X Imprese non classificate	14	1,0
Totale	1.337	100,0

Fonte: Stock View di Infocamere

Tuttavia, il dato complessivo non rende conto dei diversi mutamenti per segno e per intensità avvenuti nei singoli settori; è su questi che occorre approfondire l'analisi al fine di delineare un quadro più completo.

Nell'ambito delle attività manifatturiere, i settori che concentrano la quota maggiore di unità locali sono:

- fabbricazione e lavorazione di prodotti in metallo, escluse le macchine e gli impianti (28,8%);
- confezione di articoli di abbigliamento (14,1%);
- industrie alimentari (9,4%).

Tabella – Unità locali per sottosezione economica: attività manifatturiere e commercio

Sottosezione economica	v.a.	%
Attività manifatturiere		
C 10 Industrie alimentari	18	9,4
C 11 Industria delle bevande	0	0,0
C 13 Industrie tessili	7	3,7
C 14 Confezione di articoli di abbigliamento; confezione di ar...	27	14,1
C 15 Fabbricazione di articoli in pelle e simili	3	1,6
C 16 Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (es...	5	2,6
C 17 Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	0	0,0
C 18 Stampa e riproduzione di supporti registrati	3	1,6
C 19 Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinaz...	1	0,5
C 20 Fabbricazione di prodotti chimici	2	1,0
C 21 Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di prepa...	0	0,0
C 22 Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	9	4,7
C 23 Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di miner..	5	2,6
C 24 Metallurgia	1	0,5
C 25 Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari ...	55	28,8
C 26 Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ott...	9	4,7
C 27 Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchi...	5	2,6
C 28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	17	8,9
C 29 Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	3	1,6
C 30 Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	0	0,0
C 31 Fabbricazione di mobili	5	2,6
C 32 Altre industrie manifatturiere	8	4,2
C 33 Riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed...	8	4,2
Totale	191	100,0
Commercio		
G 45 Commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di au...	43	13,0
G 46 Commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e d...	112	33,7
G 47 Commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e d...	177	53,3
Totale	332	100,0
Altre	814	
TOTALE	1.337	

Fonte: Stock View di Infocamere

3.3 Indice di imprenditorialità

L'indice di imprenditorialità costituisce un indicatore della consistenza delle unità locali ogni mille abitanti. Quanto maggiore risulta tale indice, tanto più elevata è la densità imprenditoriale in una determinata area.

Nel 2001 è emerso un indice di imprenditorialità complessivo crescente rispetto agli anni precedenti e pari a 95 unità locali ogni mille abitanti. La diminuzione dell'indice, per il settore industriale, passato da 29,6 a 27,6 nel periodo 1991-2001, viene ampiamente controbilanciato dal terziario, per il quale l'indice di imprenditorialità aumenta da 56,8 a 67,4.

Il confronto con i dati relativi alla provincia di Rovigo evidenzia che mediamente l'indice di imprenditorialità a Occhiobello è inferiore al dato provinciale per quanto concerne l'industria, mentre è superiore nel settore terziario.

Tabella 3.6 – Indice di imprenditorialità

Attività economiche	1991		2001	
	Occhiobello	Provincia	Occhiobello	Provincia
C Estrazioni di minerali	0,1	0,1	0,2	0,1
D Attività manifatturiere	20,3	13,4	14,9	12,7
E Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	0,1	0,1	0,3	0,2
F Costruzioni	9,0	9,3	12,2	11,3
Totale Industria	29,6	38,1	27,6	36,6
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	28,5	25,2	28,5	24,0
H Alberghi e ristoranti	3,9	4,1	5,2	4,9
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	4,9	3,6	4,9	4,0
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	1,4	1,4	2,2	2,1
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	10,2	6,8	17,9	13,2
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	7,8	3,9	8,6	4,5
Totale Terziario	56,8	44,9	67,4	52,6
Totale	86,4	83,0	95,0	89,2

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

3.4 Indice di specializzazione

L'indice di specializzazione consente di determinare se un dato territorio è più (i.s. > 1) o meno (i.s. < 1) specializzato rispetto all'area di riferimento (nel caso in esame l'intera provincia di Rovigo) in un determinato settore. Si ottiene confrontando gli addetti di ciascun settore con gli addetti totali sia nell'area di analisi che nell'area di riferimento.

I settori dove il comune di Occhiobello risulta più specializzato riguardano il commercio e l'estrazione di minerali, mentre più contenuti risultano gli indici relativi ai settori delle attività manifatturiere, dei trasporti e delle attività immobiliari. Va comunque evidenziato che il settore "estrazioni di minerali" che raggiunge un indice pari a 2 è costituito da due unità locali.

Tabella 3.7 – Indice di specializzazione*

Attività economiche	1991	2001
C Estrazioni di minerali	0,3	2,0
D Attività manifatturiere	1,2	1,0
E Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	0,1	0,2
F Costruzioni	0,7	0,8
Totale Industria	1,1	1,0
G Comm.ingr.e dett.-rip.beni pers.e per la casa	1,0	1,3
H Alberghi e ristoranti	0,8	0,9
I Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	0,7	1,0
J Intermediaz.monetaria e finanziaria	0,4	0,5
K Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	1,1	1,0
O Altri servizi pubblici,sociali e personali	0,6	0,6
Totale Terziario	0,9	1,0

* in formula i.s. = (Ad Com /Ad Tot Com)/(Ad Pr /Ad Tot Pr), con Ad Com addetti del Comune per sezione economica, Ad Tot Com totale addetti del comune, Ad Pr addetti della provincia, Ad Tot Pr addetti totali della provincia

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

3.5 Agricoltura

Nel 2000 le aziende agricole censite sono 236 con una superficie agricola utilizzata pari a circa 1.718,4 ettari, il 52,7% dell'intero territorio comunale. Comparando i dati del 2000 con quelli rilevati nel precedente censimento del 1990, si rileva un ridimensionamento del numero di aziende agricole (-12,6%).

Nel 2000 le aziende agricole a conduzione diretta del coltivatore costituiscono il 77% del totale, con una quota di superficie occupata pari al 90%; la rimanente quota (10%) è coltivata da aziende che impiegano salariati e/o compartecipanti.

La distribuzione per classi di superficie mette in evidenza che il 53,4% della superficie agricola utilizzata è coltivata da poche aziende di dimensioni medio-grandi e grandi (rispettivamente tra i 20 e i 50 ettari ed oltre i 50 ettari) che rappresentano l'11,9% delle unità produttive agricole operanti nel territorio comunale, in lieve aumento rispetto al 1990 (8,6%).

Tabella 3.8 – Aziende e relativa superficie agricola utilizzata (in ha) per classe di superficie agricola utilizzata

Classi di superficie agricola utilizzata (SAU)	1990				2000			
	Aziende	%	Superficie	%	Aziende	%	Superficie	%
Fino a 1 ettaro	79	29,4	35,4	2,1	66	28,0	23,8	1,4
da 1 a 2 ettari	44	16,4	61,3	3,7	38	16,1	54,1	3,1
da 2 a 5 ettari	53	19,7	165,8	9,9	48	20,3	151,0	8,8
da 5 a 10 ettari	39	14,5	269,9	16,1	30	12,7	199,7	11,6
da 10 a 20 ettari	31	11,5	449,2	26,8	26	11,0	372,8	21,7
da 20 a 50 ettari	23	8,6	693,7	41,4	24	10,2	687,7	40,0
oltre 100 ettari	-	-	-	-	4	1,7	229,5	13,4
Totale	269	100,0	1675,3	100,0	236	100,0	1.718,4	100,0

Fonte: elaborazione SISTEMA su dati ISTAT

Analizzando la ripartizione della superficie aziendale secondo l'utilizzo dei terreni, è possibile notare che nel 2000 l'88,1% della superficie complessiva è investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole: l'80,9% è adibita a seminativi, il 7% a coltivazioni permanenti e in misura residuale (0,2%) a prati permanenti e pascoli. La presenza di superficie a boschi è solo marginale (0,6%). Complessivamente rispetto al 1990 si osserva un aumento del 7% della coltivazione a seminativi.

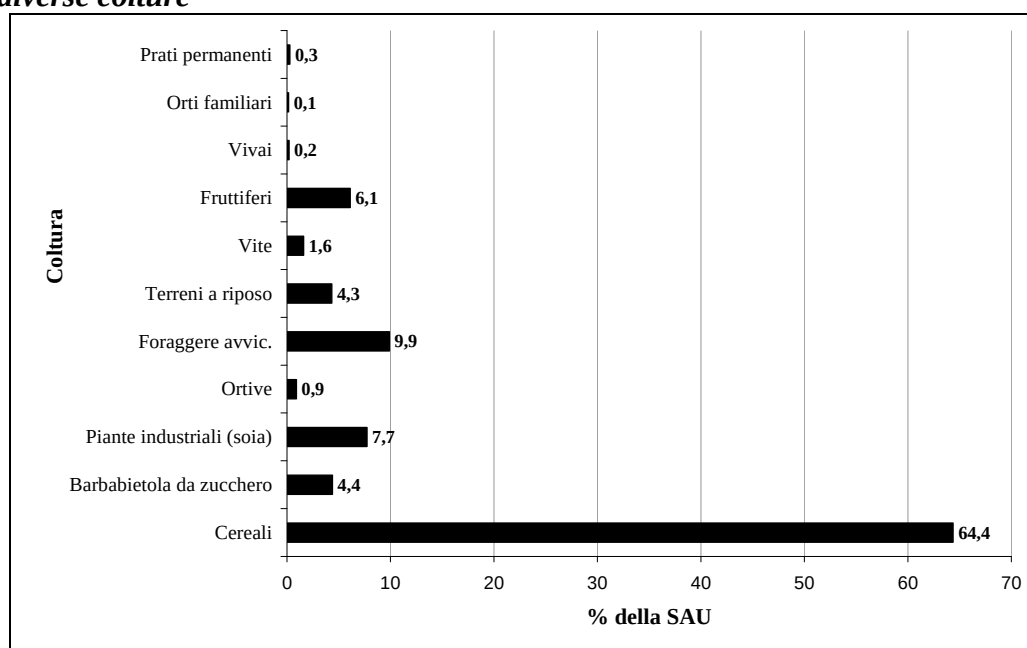
Tabella 3.9 – Ripartizione della superficie aziendale secondo l'utilizzazione dei terreni

Utilizzazione dei terreni	1990		2000	
	v.a (ha)	%	v.a (ha)	%
Seminativi	1.474,8	71,3	1.577,6	80,9
Prati permanenti e pascoli	60,2	2,9	4,9	0,2
Coltivazioni permanenti	215,8	10,4	136,0	7,0
Superficie agricola utilizzata	1.750,8	84,6	1.718,4	88,1
Superficie a boschi	61,6	3,0	11,9	0,6
Altra superficie	256,5	12,4	219,4	11,3
Totale	2.068,9	100,0	1.949,7	100,0

Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

Il 91,7% della SAU nel 2000 è impiegata nella coltivazione di seminativi, l'8% nelle coltivazioni legnose (fruttiferi) e il restante 0,3% è rappresentata da prati permanenti. Tra i seminativi sono prevalentemente coltivati i cereali (64,4%) e in misura minore le foraggere avvicendate (9,9%), la barbabietola da zucchero (4,4%) e le piante industriali (7,7%), per lo più soia.

Grafico 3.1 – Ripartizione della superficie agricola utilizzata (SAU) tra le diverse colture



Fonte: elaborazione Sistema su dati Regione Veneto – Direzione sezione statistica

Per quanto concerne le attività zootecniche, nel decennio 1990-2000, il numero totale di aziende agricole con allevamenti è rimasto pressoché invariato. Vi è nel complesso una prevalenza di allevamenti avicoli (90%), con un notevole incremento del numero medio di capi per azienda che è quasi triplicato.

4. STRUTTURA E DINAMICA ABITATIVA

4.1 Consistenza e caratteristiche del patrimonio abitativo

Le abitazioni al censimento 2001 ammontano a 4.279 unità. Di queste 3.946 (92,2%) sono occupate da residenti e 39 (0,9%) da non residenti. Le abitazioni non occupate sono pari a 294 unità (6,9%).

Tra i due ultimi censimenti le abitazioni sono cresciute di 713 unità, con un incremento pari al 27,9%. Questo andamento è il risultato di una crescita, sia delle abitazioni occupate (21,4%), che di quelle non occupate (6,5%). Una quota consistente di abitazioni occupate risulta di proprietà (74,2%).

Tabella 4.1 – Abitazioni nel Comune di Occhiobello

Abitazioni	1991		2001		Var 1991-2001	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Abitazioni occupate	3.251	92,2	3.946	92,2	695	21,4
Abitazioni occupate da non residenti			39	0,9		
Abitazioni non occupate	276	7,8	294	6,9	18	6,5
Totale	3.527	100,0	4.279	100,0	713	27,9

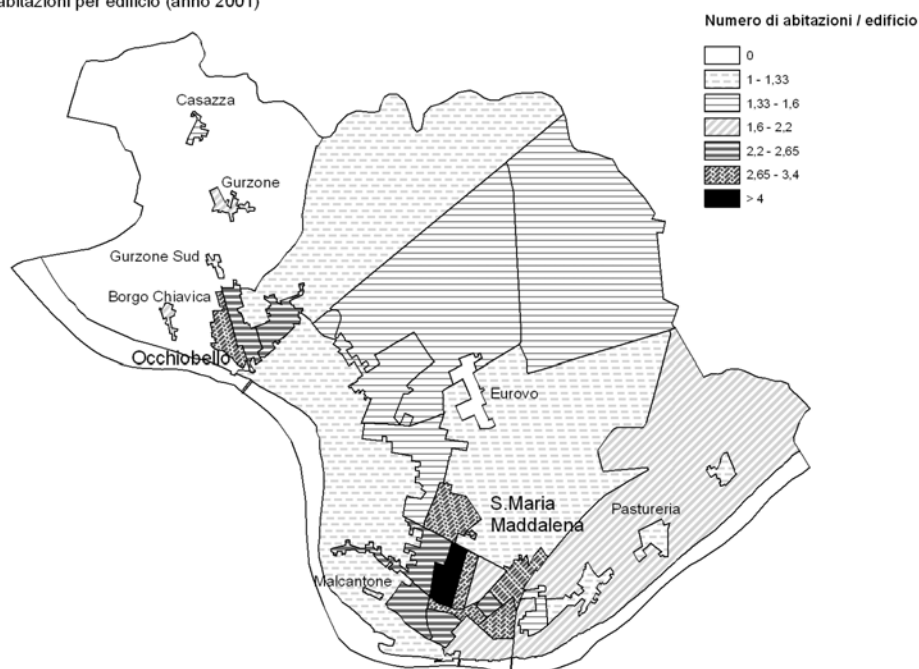
Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

Tabella 4.2 – Abitazioni occupate per titolo di godimento

Titolo di godimento	1991		2001		Var. 1991-2001	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
Proprietà, usufrutto o riscatto	2.194	67,5	2.928	74,2	-734	-33,5
Affitto o subaffitto	846	26,0	786	19,9	60	7,1
Altro titolo	211	6,5	232	5,9	-21	-10,0
Totale abitazioni	3.251	100,0	3.946	100,0	-695	-21,4

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT

Numero di abitazioni per edificio (anno 2001)



Fonte: elaborazione Sistema su dati ISTAT

5. PREVISIONI E SCENARI TENDENZIALI

5.1 Previsioni demografiche

Le tendenze demografiche degli ultimi anni evidenziano una continua e progressiva crescita. Le stime condotte per ottenere previsioni di popolazione sono state effettuate utilizzando il cosiddetto metodo analitico o per componenti. Si analizzano e si prevedono singolarmente le dinamiche dei fenomeni che condizionano la popolazione futura, che dipende non solo dalla situazione attuale, ma anche da natalità, mortalità, immigrazione ed emigrazione.

Il metodo, procedendo per coorti², proietta la popolazione odierna nel futuro applicando i tassi specifici di mortalità³.

Per quanto concerne la dinamica della fecondità il discorso è differente, in quanto da un punto di vista teorico bisognerebbe prevedere longitudinalmente i tassi specifici di fecondità, ma nella pratica è possibile farlo solo per strutture territoriali di una certa grandezza. Per i comuni, la metodologia più opportuna è quella di calcolarsi il tasso grezzo di fecondità all'ultimo anno disponibile, cioè i nati sulla popolazione femminile in età fertile ($N/P_f[15-49]$), e riaggiornare tale tasso annualmente in base alla popolazione femminile prevista. Il totale dei nati sarà poi scomposto per genere in base al coefficiente di mascolinità alla nascita (pari a 105 maschi ogni 100 femmine).

L'ultimo fenomeno da prendere in considerazione sono le migrazioni, data la loro imprevedibilità è indispensabile formulare delle diverse ipotesi. Le ipotesi elaborate sono le seguenti:

Ipotesi di base: la popolazione immigrata e quella emigrata vengono proiettate linearmente tenendo conto del loro trend negli ultimi 20 anni, analizzando le dinamiche anche per tipo di immigrazione (dall'estero o da altro comune) e di emigrazione (per l'estero o per altro comune).

Ipotesi 1: il saldo sociale tende dal 2013 a stabilizzarsi nell'arco di una quindicina d'anni; tende, cioè, a essere pari a 0 nel 2028.

Ipotesi2: la popolazione emigrata, verso altro comune, dal 2013 tende a dimezzarsi nell'arco di quindici anni; tende, cioè, ad essere pari alla metà nel 2028, il saldo sociale determinato dai flussi migratori da e verso l'estero tende dal 2013 a stabilizzarsi nell'arco di una quindicina d'anni; tende, cioè, a essere pari a 0 nel 2028.

La popolazione migrante viene aggiunta *ex post*, sommandola a quella derivata dal metodo per componenti.

² Coorte: gruppi di persone accomunate dall'aver sperimentato l'evento d'analisi nella medesima unità di tempo. Un tipico esempio di coorte è la generazione

³ Intuitivamente, un ventenne l'anno prossimo avrà ventuno anni con una probabilità di non morire pari al tasso di **sopravvivenza** s_x . Si può perciò procedere calcolando: ${}_1P_{x+1} = {}_0P_x * s_x$. La popolazione al tempo uno in età $x + 1$ è pari alla popolazione al tempo zero in età x per il tasso di sopravvivenza, quest'ultimo si ricava dalle tavole di mortalità pubblicate dall'ISTAT a livello provinciale. Per il futuro è opinione diffusa che i tassi di sopravvivenza non varieranno consistentemente così come è stato per tutto il secolo scorso, è perciò ipotizzabile che rimangano stabili.

Tabella 13.1 Previsione della popolazione residente per anno

Anno	Ipotesi	Popolazione	Famiglie
2008	Reale	11.315	4.831
	Base	12.420	5.303
2013	Uno	12.427	5.306
	Due	12.427	5.306
2018	Base	13.733	5.864
	Uno	13.270	5.666
	Due	14.193	6.060

Fonte: elaborazione Sistema su dati Ufficio Anagrafe

A seconda delle ipotesi prese in considerazione, la stima potrebbe variare tra 13.270 (ipotesi 1) e 14.193 (ipotesi 2). Le famiglie molto probabilmente saranno comprese all'interno della forbice tra i valori 5.666 e 6.060.

Tabella 13.2 Previsione della popolazione per anno e classe d'età

Classi d'età	2008	2018	Var 2018/2008	
			v.a.	%
0-3	431	491	60	13,9
4-5	199	269	70	35,2
6-10	431	714	283	65,6
11-13	278	431	153	55,0
14-18	421	604	183	43,4
19-24	512	694	182	35,6
25-64	6.918	7.959	1.041	15,1
65 e più	2.125	2.572	447	21,0
Totale	11.315	13.733	2.418	21,4

Fonte: elaborazione Sistema su dati Ufficio Anagrafe

La combinazione delle ipotesi demografiche incrociate con le tendenze economiche consentono di definire uno scenario di sviluppo della popolazione non inferiore a 2.000 nuovi abitanti nei prossimi 10 anni. I processi demografici fanno comunque ritenere probabile una crescita maggiore.

Si prevede inoltre un mutamento della struttura per età della popolazione nei prossimi anni: in particolare ci sarà un considerevole aumento di popolazione tra i 6 e i 10 anni. Le variazioni minori interesseranno, invece, le coorti più anziane e la popolazione in età compresa tra 0 e 3 anni.