



COMUNE DI BOBBIO

(Provincia di Piacenza)

**REVISIONE DEL
PIANO DELLE
ATTIVITA' ESTRATTIVE
(P.A.E.)**

**CON ADEGUAMENTO ALLE
PREVISIONI DEL P.I.A.E. 2011
DELLA PROVINCIA DI PIACENZA**

NOTE ILLUSTRATIVE

LUGLIO 2013

Progetto a cura di:



S.G.P.

SERVIZI DI GEO-INGEGNERIA E PROGETTAZIONE s.r.l.
Via Bona di Savoia 10 - 27100 Pavia
Tel. 0382-463385/466111/571865 (fax) - e-mail:sggp@iol.it

Il tecnico:

Prof. Geol. Pier Luigi Vercesi
Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1015



**PIANO DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE
DEL COMUNE DI BOBBIO
(Piacenza)**

**ADEGUAMENTO DEL P.A.E. COMUNALE
ALLE PREVISIONI DEL P.I.A.E 2011
DELLA PROVINCIA DI PIACENZA**

**APPROVATO CON ATTO DI
CONSIGLIO PROVINCIALE N° 124 IN DATA 21 dicembre 2012**

NOTE ILLUSTRATIVE

INDICE

I	Premessa	1
II	Assetto geolitologico, sismico e vincolistico del territorio.....	3
	II.a. Assetto geomorfologico	3
	II.b. Assetto geologico-strutturale	6
	II.c. Assetto geologico-strutturale	12
	II.d. Assetto vincolistico	13
III	Considerazioni generali sulle disponibilità di risorse di materiali lapidei dal punto di vista geologico-minerario	15
IV	Caratteristiche geopedologiche e capacità d'uso del suolo.....	16
V	Analisi del territorio comunale dal punto di vista estrattivo.....	17
VI	Gli ambiti destinati all'esercizio dell'attività estrattiva	17
VII	Recupero degli ambiti individuati	19
VIII	Analisi socio-economica e fabbisogni comunali stimati	20

I - Premessa

La presente relazione è stata redatta al fine di adeguare il Piano delle Attività Estrattive (P.A.E.) del Comune di Bobbio alle previsioni del Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (P.I.A.E.).

Le elaborazioni predisposte per il Piano delle Attività Estrattive del Comune di Bobbio (Tavole tematiche di inquadramento, Tavole di Piano, Note illustrative e Norme di Attuazione) sono state eseguite sulla base delle indicazioni fornite dalla L.R. n. 17/91, con particolare riferimento all'art. 9 "Adeguamento del PAE", e redatte conformemente ai criteri e alle direttive emanati, dalla Regione Emilia-Romagna, in applicazione della precitata Legge 17/91 (Deliberazione G.R. n. 70 del 21/01/1992: "Art.12, L.R. 18 luglio 1991, n. 17. Schema di convenzione-tipo per l'esercizio di attività estrattive. Determinazione tariffe da pagarsi da parte delle Ditte esercenti attività di cava"; Circolare n. 4402/191 del 10/06/1992 dell'Assessorato all'Ambiente R.E.R. - Servizio Assetto Idrogeologico e Risorse Forestali: "*Criteri per la formazione dei piani infra regionali e comunali delle attività estrattive*").

I criteri di formazione del P.A.E. sono stati pertanto mantenuti in stretto rapporto con le scelte e gli indirizzi del P.I.A.E. (approvato con atto C.P. n. 124 in data 21/12/2012) ed in particolare ai contenuti delle relative Norme di Attuazione.

Il P.I.A.E., ai sensi dell'Art. 6, comma 2°, della L.R. n.17/91, attua le prescrizioni del P.T.R. e dei Piani di Bacino di cui alla legge 18/maggio/1989 n.183, nonché dei contenuti del P.T.C.P. approvato in data 2 luglio 2010 dal Consiglio Provinciale con atto n. 69.

Gli elaborati predisposti costituiscono pertanto lo strumento per il prosieguo e la disciplina delle operazioni già in essere connesse all'attività estrattiva nel territorio del Comune di Bobbio o di nuova attivazione; essi hanno la finalità di contemperare le esigenze produttive del settore con quelle della salvaguardia ambientale, paesaggistica e di difesa del suolo, in un quadro di corretto utilizzo delle risorse e del ripristino finale delle aree interessate dall'attività di escavazione.

A riguardo si precisa, come elemento fondamentale, che il P.I.A.E. 2001 aveva messo a disposizione del Comune di Bobbio per il soddisfacimento delle esigenze locali 300.000 mc di materiale definito come "Detriti ofiolitici e pietrisco".

Di conseguenza, il compito del presente studio è stato quello di individuare, all'interno dei limiti del territorio comunale, aree adatte all'impianto dell'attività di cava, sfruttabili dal punto di vista estrattivo, per quanto riguarda l'estrazione di detriti ofiolitici, pietrisco e pietre da conci p.p., per i volumi complessivi specificati nel P.I.A.E., ed un'area in cui proseguire l'attività di recupero per il trattamento e la trasformazione degli inerti.

I risultati delle analisi svolte trovano raffigurazione grafica nei seguenti elaborati cartografici:

- TAV. 1 Nord: CARTA DI INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO (scala1: 15.000)**
- TAV. 1 Sud: CARTA DI INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO (scala1: 15.000)**
- TAV. 2 Nord: CARTA DEI VINCOLI ESISTENTI E DELLE LIMITAZIONI POTENZIALI (SCALA 1: 15.000)**
- TAV. 2 Sud: CARTA DEI VINCOLI ESISTENTI E DELLE LIMITAZIONI POTENZIALI (SCALA 1: 15.000)**
- TAV. 3 Nord: CARTA DEL DISSESTO (SCALA 1: 15.000)**
- TAV. 3 Sud: CARTA DEL DISSESTO (SCALA 1: 15.000)**
- TAV. 4.1: Tavola di piano ELEMENTI GEOMORFOLOGICI (SCALA 1:3.000)**
- TAV. 4.2: Tavola di piano VINCOLI E LIMITAZIONI D'USO DEL TERRITORIO (SCALA 1:3.000)**
- TAV. 5: SCHEMA DI COLTIVAZIONE E RECUPERO (NON IN SCALA)**
- TAV. 6: LOCALIZZAZIONE AMBITO DI CAVA E AREA DI PERTINENZA IMPIANTO DI VAGLIATURA E STOCCAGGIO (SCALA 1: 25.000)**

II - Assetto geolitologico, sismico e vincolistico del territorio

II a - Assetto Geomorfologico

Il territorio comunale di Bobbio ricade all'interno di un contesto tipicamente montano, comune alle aree interne dell'Appennino settentrionale ("Fascia medio-appenninica"), caratterizzato da una morfologia molto articolata e variamente acclive.

Tale assetto rappresenta il risultato dell'azione erosiva attuata dagli agenti esogeni, che si è esplicata con modalità differenti in funzione dell'assetto geolitologico e strutturale delle diverse formazioni rocciose e/o complessi che costituiscono l'impalcatura del territorio.

L'elemento morfologico principale è rappresentato dalla valle solcata dal torrente Trebbia e dai suoi affluenti minori e dai rilievi ubicati in corrispondenza dell'estremità settentrionale, meridionale e occidentale del territorio comunale.

Le valli dei corsi d'acqua mostrano solitamente caratteristici profili trasversali a "V", con versanti ad acclività decrescente dal basso verso l'alto. Nelle aree caratterizzate da quote più elevate la morfologia tende ad assumere forme più dolci ed arrotondate, che tradiscono sovente la presenza di paleosuperfici e di frane antiche, attualmente quiescenti o interessate da locali fenomeni di riattivazione.

Secondo vari autori questa morfologia valliva è dovuta ad un processo di ringiovanimento del sistema idrografico che ha inizio nel Pleistocene, a seguito del sollevamento tettonico della zona.

Il suddetto regime geodinamico ha avuto come causa più diretta una ripresa dell'attività erosiva dei corsi d'acqua che hanno inciso la superficie del peneplano di cui, attualmente, restano soltanto limitati lembi relitti.

A seguito dell'approfondimento degli alvei si sono inoltre innescati, lungo i versanti sottoposti a scalzamento, movimenti franosi anche di rilevante entità: quest'area, come la quasi totalità dell'Appennino Emiliano, è infatti caratterizzata da un'elevata franosità.

Dopo l'ultima glaciazione (di età würmiana), il reticolo idrografico ha subito un nuovo impulso di attività erosiva, con scalzamento del fronte delle paleofrane e loro parziale riattivazione e sovrapposizione di nuovi cicli erosivi con formazione di nuovi terrazzi.

Nell'area oggetto di studio sono molto comuni le formazioni di tipo argilloso o ricche di interstrati pelitici, alle quali si contrappongono lembi più o meno estesi di flysch cretacei e terziari e ammassi ofiolitici.

Tali lembi flyschoidi e placche arenaceo-marnoso-pelitiche si presentano spesso variamente tettonizzati ed i loro margini, anche per la peculiare condizione idrogeologica della zona dovuta alla presenza di un substrato impermeabile, sono spesso interessati da fenomeni di tipo gravitativo profondo

con formazione di ingenti nicchie di frana, lunghe e profonde trincee ed altre forme del paesaggio tipiche delle zone interessate da dissesti idrogeologici.

I fenomeni franosi, connessi alle caratteristiche litologiche delle formazioni affioranti, sono maggiormente sviluppati nelle aree in cui affiorano formazioni a dominante pelitica o pelitico-arenacea come la Formazione di Bobbio (Membro di S. Salvatore, litofacies pelitico-arenacea di Peli), la Formazione di Salsominore (litofacies pelitico-arenacea), la Formazione di Val Luretta (Membro di Poviago), le Arenarie di Scabiazza e la Formazione di Ranzano, in successioni calcareo-marnose come vari flysch a Elmintoidi (Flysch di Monte Cassio) e nelle facies a dominante pelitica delle Flysch di Monte Penice. I fenomeni gravitativi sono invece meno diffusi, nelle zone impostate su litologie resistenti al degrado di versante come le facies arenacee della Formazione di Bobbio o i grandi corpi di ultramafiti del Complesso di Monte Ragola.

In funzione della tipologia di movimento, secondo la classificazione di VARNES (1978) e CARRARA et alii (1983), è possibile asserire che nell'area prevalgono le frane di tipo complesso con più meccanismi di movimento. La zona di distacco è in genere interessata da scivolamento rotazionale che coinvolge la parte superficiale del substrato roccioso e/o la coltre di alterazione sovrastante. Nelle porzioni inferiori dei dissesti hanno luogo scivolamenti traslativi e/o colamenti di terra e detrito.

Nelle formazioni molto resistenti ai processi di degrado di versante sono invece frequenti le frane di crollo; gli accumuli di detrito originati da tali fenomeni evolvono frequentemente verso il basso in scivolamenti traslativi di detrito (detriti di falda), favoriti, in alcune aree, dall'azione gelo-disgelo.

Tutta l'area è caratterizzata dalla presenza di grandi corpi di paleofrane stabilizzate che per le caratteristiche morfologiche, più dolci rispetto al circostante paesaggio spesso molto aspro, hanno favorito gli insediamenti umani e le colture agricole. Molte di queste frane mostrano parziali riprese di movimento, a causa dell'erosione e dello scalzamento al piede, nella porzione frontale e talora mediana che può causare instabilità agli insediamenti. In genere si tratta di frane sospese che presentano il fronte del dissesto a quote più elevate rispetto agli alvei attuali.

I depositi quaternari continentali, derivati dai diffusi processi gravitativi e di versante sono stati distinti come segue:

- **Deposito di frana attiva (a1)** - Deposito gravitativo con evidenze di movimenti in atto o recenti, costituito da litotipi eterogenei, raramente monogenici, ed eterometrici, più o meno caotici. La tessitura dei depositi è condizionata dalla litologia del substrato e dal tipo di movimento prevalente, che è stato generalmente. La maggior parte dei depositi di frana del territorio appenninico è comunque di tipo complesso ed è il risultato di più tipi di movimento sovrapposti nello spazio e nel tempo (tipicamente scorrimenti/colamenti). La tessitura prevalente risulta costituita da clasti di dimensioni variabili immersi in una abbondante matrice pelitica e/o sabbiosa:
- **a1b** : Deposito di frana per scivolamento originato dal movimento verso la base del versante di una massa di terra o roccia, che avviene in gran parte lungo una superficie di rottura o entro una fascia, relativamente sottile, di intensa deformazione di taglio.

- **a1d** : Deposito di frana per colamento lento messo in posto da movimento distribuito in maniera continuata all'interno della massa spostata. Le superfici di taglio all'interno di questa sono multiple, temporanee e generalmente non vengono conservate. I materiali coinvolti sono per lo più coesivi. I depositi più frequenti sono costituiti in prevalenza da una matrice pelitica e/o pelitico-sabbiosa che include clasti di dimensioni variabili.
- **a1g** : Deposito di frana complessa messo in posto in seguito alla combinazione nello spazio e nel tempo di due o più tipi di movimento.
- **Deposito di frana quiescente (a2)** - Deposito gravitativo senza evidenze di movimenti in atto o recenti ma con possibilità di riattivazione, costituito da litotipi eterogenei, raramente monogenici, ed eterometrici, più o meno caotici. La tessitura dei depositi è condizionata dalla litologia del substrato e dal tipo di movimento prevalente. La maggior parte dei depositi di frana del territorio appenninico è comunque di tipo complesso ed è il risultato di più tipi di movimento sovrapposti nello spazio e nel tempo (tipicamente scorrimenti/colamenti). La tessitura prevalente risulta costituita da clasti di dimensioni variabili immersi in una abbondante matrice pelitica e/o sabbiosa:
 - **a2b**: Deposito di frana per scivolamento (descrizione analoga a *a1b*).
 - **a2d**: Deposito di frana per colamento lento (descrizione analoga a *a1d*).
 - **a2g**: Deposito di frana complessa (descrizione analoga a *a1g*).
 - **a2h**: Deposito di frana per scivolamento in blocco o DGPV - Movimento gravitativo in massa complesso e profondo che interessa grandi ammassi rocciosi, talora con relative coperture superficiali, e si attua attraverso una deformazione per lo più lenta e progressiva della massa rocciosa, senza una superficie di scorrimento ben determinabile.
- **Deposito di versante s.l. (a3)** - Deposito costituito da litotipi eterogenei ed eterometrici più o meno caotici. Frequentemente l'accumulo si presenta con una tessitura costituita da clasti di dimensioni variabili immersi e sostenuti da una matrice pelitica e/o sabbiosa (che può essere alterata per ossidazione e pedogenesi), a luoghi stratificato e/o cementato. La genesi può essere dubitativamente gravitativa, da ruscellamento superficiale e/o da soliflusso.
 - **Deposito eluvio-colluviale (a4)** - Coltre di materiale detritico, generalmente fine (sabbie, limi e peliti) prodotto da alterazione "in situ" o selezionato dall'azione mista delle acque di ruscellamento e della gravità, con a luoghi clasti a spigoli vivi o leggermente arrotondati.
 - **Detrito di falda (a6)** - Accumulo detritico costituito da materiale eterogeneo ed eterometrico, generalmente a quote elevate o molto elevate, con frammenti litoidi di dimensioni variabili tra qualche cm³ e decine di m³, privo di matrice o in matrice sabbioso-pelitica alterata e pedogenizzata, di origine gravitativa frequentemente alla base di scarpate e lungo i versanti più acclivi.
 - **Depositi alluvionali in evoluzione (b1)** - Ghiaie, talora embriciate, sabbie e limi argillosi di origine fluviale, attualmente soggetti a variazioni dovute alla dinamica fluviale; detrito generalmente incoerente e caotico, costituito da clasti eterometrici ed eterogenei, talora arrotondati, in matrice sabbiosa, allo sbocco di impluvi e valli secondarie.

- **Conoide torrentizia in evoluzione (i1)** - Depositi alluvionali, prevalentemente ghiaiosi, a forma di ventaglio aperto verso valle, in corrispondenza dello sbocco di valli e vallecole trasversali ai corsi d'acqua principali ove la diminuzione di pendenza provoca la sedimentazione del materiale trasportato dall'acqua, soggetti ad evoluzione dovuta alla dinamica torrentizia.
- **Conoide torrentizia inattiva (i2)** - Depositi alluvionali, prevalentemente ghiaiosi, a forma di ventaglio aperto verso valle, in corrispondenza dello sbocco di valli e vallecole trasversali ai corsi d'acqua principali ove la diminuzione di pendenza provoca la sedimentazione del materiale trasportato dall'acqua, attualmente non soggetti ad evoluzione.

II b - Assetto geologico-strutturale

Dal punto di vista geologico, il territorio comunale di Bobbio, cartografato nel Foglio 197 "Bobbio" e nel Foglio 179 "Ponte dell'Olio" alla scala 1: 50.000 della Carta Geologica d'Italia, risulta inserito in un ambito geologico assai complesso, sia dal punto di vista litologico che strutturale (vedi TAVV. 1 Nord/Sud "Carta di inquadramento geolitologico" in scala 1:15.000).

Tale ambito è caratterizzato dall'affioramento dei complessi sedimentari e delle successioni torbiditiche di età cretaceo-terziaria che costituiscono gran parte delle unità stratigrafico-tettoniche in cui risulta essere suddiviso l'edificio strutturale della catena appenninica.

In particolare, la Successione epiligure giace in discordanza sulle unità liguridi deformate e la sua storia deposizionale costituisce un'importante documentazione dell'evoluzione geologica tardo-paleogenica e neogenica del prisma appenninico.

L'assetto tettonico della zona, che rappresenta il risultato delle spinte orogeniche attive già a partire dal Cretaceo e che hanno avuto momenti di acme nell'Eocene medio (fase ligure) e nel Tortoniano (fase tortoniana), è organizzato in un edificio strutturale costituito dalla sovrapposizione di più unità stratigrafico-tettoniche che vengono in contatto lungo superfici di sovrascorrimento, spesso ripiegate da eventi deformativi di tipo duttile a scala varia.

Di conseguenza, l'assetto giaciturale, sia delle superfici di stratificazione che dei contatti tettonici, risulta spesso estremamente caotico e di non facile interpretazione.

In particolare, nel territorio comunale di Bobbio affiorano le seguenti formazioni geologiche e/o complessi sedimentari (elencati anche in base alla nomenclatura utilizzata nel Foglio 197 "Bobbio" della Carta Geologica d'Italia):

SUCCESSIONE NEOGENICO-QUATERNARIA DEL MARGINE APPENNINICO PADANO:

- **SINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE** - Unità costituita da depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, di conoide alluvionale ghiaiosa e di interconoide. Dove non è suddivisa in subsintemi l'unità è rappresentata da ghiaie e ghiaie sabbiose prevalenti, localmente cementate: depositi alluvionali terrazzati. Lo spessore dei depositi terrazzati non supera i 25 metri; il profilo di

alterazione è molto evoluta e raggiunge i 7-8 m di profondità. L'unità presenta una copertura fine, composita, dello spessore massimo di 4 m, costituita da limi e limi argillosi giallastri. Il suo profilo di alterazione è molto evoluta. Il tetto è rappresentato dalla superficie topografica, mentre il contatto di base è erosivo e discordante su unità più antiche. Lo spessore complessivo varia da 0 a 120 m circa (PLEISTOCENE MEDIO-OLOCENE) (AES).

- *Subsistema di Ravenna* - Ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi: depositi intravallivi terrazzati e di conoide ghiaiosa. Limi e limi sabbiosi: depositi di interconoide. Il profilo di alterazione varia da qualche decina di cm fino ad 1 m. Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico, mentre il contatto di base è discordante sulle unità più antiche. Lo spessore massimo dell'unità è inferiore a 20 metri (PLEISTOCENE SUPERIORE – OLOCENE) (AES8).
- *Unità di Modena* - Ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua: depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, e di conoide. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (poche decine di cm). Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri (OLOCENE) (AES8a)
- *Subsistema di Villa Verucchio* - Ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati, localmente con copertura discontinua di limi argillosi: depositi di conoide ghiaiosa e depositi intravallivi terrazzati. Il profilo di alterazione presenta uno spessore fino a 4-5 m. Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie topografica, mentre il contatto di base è erosivo e discordante sulle unità più antiche. Lo spessore massimo dell'unità è di circa 30 m (PLEISTOCENE SUPERIORE) (AES7)

UNITÀ LIGURI, SUBLIGURI, TOSCANE:

- UNITÀ TETTONICA OTTONE
- *Complesso di Casanova* - Nel Complesso di Casanova sono state distinte tre litofacies, in eteropia e/o in alternanza tra loro senza un apparente ordine stratigrafico. Ad esse si associano olistoliti (masse non dissociate nel senso di ELTER et alii, 1991) riferibili a litologie provenienti dallo smantellamento di una sequenza ofiolitica giurassica e della relativa copertura sedimentaria. In particolare gli olistoliti sono rappresentati da basalti, ultramafiti totalmente o parzialmente serpentizzate, oficalciti, gabbri e Calcari a Calpionelle. Il Complesso di Casanova risulta costituito da depositi torbiditici e da depositi provenienti da scivolamenti in massa e flussi gravitativi (colate di detrito) (CAMPANIANO INFERIORE) (CCV).
Nel territorio comunale di Bobbio affiorano le seguenti due litofacies appartenenti al Complesso di Casanova:
 - *Arenarie ofiolitiche* (cfr. *Arenarie di Casanova*). Si tratta di torbiditi arenaceo-pelitici costituite da strati da medi a molto spessi di arenite verdastre o grigio-scure a granulometria da media-grossolana fino a conglomeratica (CAMPANIANO INFERIORE) (CCva).
 - *Brecce mono- e poligeniche a matrice pelitica* (*Brecce di S. Maria Auctt*). Sono brecce monogeniche (prevalenti) costituite da clasti calcarei e lembi formazionali riferibili alla formazione delle Argille a Palombini in abbondante matrice argillitica. I clasti hanno forma variabile da subangolare a subarrotondati con dimensioni da decimetrica a centimetrica. Le brecce poligeniche presentano clasti eterometrici di Argille a Palombini ed in subordine di basalti, ultramafiti più o meno serpentizzate, oficalciti, gabbri, graniti, diaspri e Calcari a Calpionelle. Questa litofacies è costituita dalla sovrapposizione di strati molto spessi e banchi a geometria lenticolare con estensione di qualche decina di metri (CAMPANIANO INFERIORE) (Ccvb).
- UNITÀ TETTONICA MONTE DELLE TANE

- Complesso di Monte Ragola – Il Complesso di Monte Ragola è costituito in prevalenza da depositi originati da flussi gravitativi (torbiditi e colate di detrito) e scivolamenti di massa, spessi fino a 400-500 m, comprendenti areniti a composizione litoarenitica, breccie mono e poligeniche a matrice sia argillitica che arenitica, e grosse masse di rocce prevalentemente ultrabasiche (SANTONIANO SUPERIORE - CAMPANIANO INFERIORE) (**MRA**).
Nel territorio comunale affiorano le seguenti due litofacies:
 - *litofacies a breccie mono e poligeniche a matrice pelitica* ad abbondante matrice pelitica con clasti eterometrici da angolari a subarrotondati; strati molto spessi e banchi a geometria lenticolare. Le breccie monogeniche sono costituite da clasti calcarei e lembi formazionali intensamente fratturati riferibili alle Argille a Palombini. Le breccie poligeniche hanno clasti di calcari, serpentiniti, ultramafiti, oficalciti, calcareniti, graniti granitoidi, granuliti quarzo-feldspatiche e basiche e basalti (**MRAb**).
 - *litofacies a breccie poligeniche a matrice arenitica* con clasti eterometrici da angolari a subangolari prevalentemente di serpentiniti o basalti ultramafiti, granuliti basiche e, in subordine, di calcari e clasti molli riferibili a CSU; strati lenticolari da medi a molto spessi e banchi (**MRAc**).
- UNITÀ TETTONICA MOGLIAZZE
- Formazione di Mogliazze – Depositi torbiditici costituiti da peliti marnose e arenarie fini in strati gradati prevalentemente medi. La successione è caratterizzata da intercalazioni ritmiche di strati molto spessi (PALEOCENE) (**MOZ**).
- UNITÀ TETTONICA CASSIO
- Arenarie di Scabiazza – Si tratta di torbiditi silicoclastiche schematicamente suddivisibili in una litofacies arenaceo-pelitica e in una litofacies pelitico-arenacea. La litofacies arenaceo-pelitica è costituita da strati medi e spessi di areniti grossolane e medie con peliti marnose. Localmente sono intercalate banchi di marne biancastre e strati spessi e molto spessi di breccie e arenarie grossolane a composizione calcilitica. I clasti di queste breccie sono costituiti essenzialmente da calcari, calcari selciferi e selci e in subordine da arenarie, quarzo e rocce metamorfiche (TURONIANO SUPERIORE - CAMPANIANO INFERIORE) (**SCB**).
- UNITÀ TETTONICA CANETOLO
- Flysch di Monte Penice – Formazione torbiditica costituita dall'alternanza di calcari marnosi, calcari e marne grigio chiare-biancastre; gli strati sono generalmente spessi, fino a banchi, e presentano basi arenitiche medio-fini, talvolta biocalcarenitiche. Sono presenti strati di peliti emipelagiche grigio-verdi e nere. La porzione basale del flysch è costituita da una litofacies pelitico-arenacea che passa, per alternanze, alla litofacies calcareo-marnosa. Nella parte alta della successione affiora una litofacies costituita da calcilutiti silicee e peliti nere in strati da sottili a spessi (cfr. Calcare a argilla di S. Maria Auctt. p.p.) (PALEOCENE SUPERIORE - EOCENE MEDIO) (**PEN**).
- Argille e Calcari di Canetolo - La formazione è costituita da peliti grigio scure o nere, a patina d'alterazione ocrea, cui si intercalano torbiditi carbonatiche rappresentate da strati sottili e medi di calcilutiti, dal caratteristico colore d'alterazione giallastro-ruggine, e da strati spessi e molto spessi di calcari e calcari marnosi che possono ricordare, per lo spessore degli strati ed il colore grigio-biancastro, i calcari del Flysch di Vico. Inoltre sono presenti strati torbiditici medio-sottili di arenarie silicoclastiche (EOCENE INFERIORE - MEDIO) (**ACC**).

- UNITÀ TETTONICA SANGUINETO

- Formazione di Salsominore – Comprende peliti carbonatiche grigie, con colore di alterazione grigio chiaro e giallastro, di aspetto massivo con stratificazione indistinta. Nella parte inferiore della formazione sono presenti livelli di silt e di areniti fini-finissime, in strati da pochi mm fino qualche cm di spessore. All'interno della formazione sono frequenti intercalazioni di brecce monogeniche a matrice pelitica e brecce poligeniche a matrice pelitica o pelitico-arenacea con clasti di calcari, arenarie grigie e verdi, marne grigie e clasti molli di peliti. È presente anche una litofacies arenaceo-pelitica (**FSNa**) costituita da arenarie e peliti grigio-verdi in strati medi e spessi, presenti nella parte inferiore della formazione (OLIGOCENE INFERIORE – MIOCENE INFERIORE) (**FSN**).
- Arenarie di Rio Fuino – Si tratta di torbiditi silicoclastiche ricche in mica bianca detritica generalmente con colore verde o verde-grigio. Le litofacies dominanti corrispondono a torbiditi pelitico-arenacee, localmente arenaceo-pelitiche, in strati da sottili a medi, talvolta spessi ed areniti da molto fini a medie. Gli strati si presentano frequentemente bioturbati. Sono presenti lenti di conglomerati poligenici grano-sostenuti a matrice arenacea con ciottoli di rocce prevalentemente metamorfiche. Sono spesso intercalati sottili strati di calcilutiti grigio-bluastre al taglio fresco e ruggine all'alterazione profondamente bioturbate. Frequenti anche livelli decametrici essenzialmente pelitici, che, se fratturati o deformati per taglio, possono contenere tasche di ossidazione giallo-biancastre e noduli diagenetici a septaria sia isolati sia raggruppati in livelli paralleli alla stratificazione (EOCENE SUPERIORE - OLIGOCENE INFERIORE) (**ARF**).

- UNITÀ TETTONICA TREBBIA

- Marne di Monte La Croce – Si tratta di marne grigio-azzurre (con patina di alterazione giallastra) in strati sottili e medi con alla base pochi mm di silt o arenaria finissima alternate a livelli plurimetrici di marne a stratificazione indistinta. Frequentemente si intercalano brecce mono e poligeniche a matrice pelitica (litofacies a brecce argillose - **MMCoI**). Le brecce monogeniche hanno matrice pelitica e clasti di calcari e arenarie fini con associati olistoliti di Argille e Calcari; negli affioramenti tipici, situati sul versante meridionale di M. La Croce, lungo la strada da Bobbio a Coli, è possibile osservare questi olistoliti che sfumano in lenti di brecce monogeniche e arenarie torbiditiche, a elementi di Argille e Calcari, interdigitate nelle marne. Le brecce poligeniche sono costituite da clasti ed olistoliti provenienti da varie formazioni: Argille e Calcari, Flysch di Vico, Arenarie di Rio Fuino e Formazione di Salsominore (MIOCENE INFERIORE) (**MMC**).
- Formazione di Bobbio – Costituita da torbiditi silicoclastiche la cui stratigrafia ed associazione di facies è stata definita da MUTTI (1960, 1961, 1974, 1975) e da MUTTI & GHLBAUDO (1972) - (MIOCENE INFERIORE) (**BOB**). Queste torbiditi sono rappresentate da due litofacies principali, una pelitico-arenacea ed una arenaceo-pelitica, che consentono di definire due membri:
 - Arenarie di San Salvatore, al tetto, costituito dall'alternanza di litofacies arenaceo-pelitica e pelitico-arenacea in gruppi di strati il cui spessore varia da qualche metro a qualche decina di metri. La litofacies pelitico-arenacea è del tutto analoga a quella di seguito descritta delle Argilliti di Brugnello. La litofacies arenaceo-pelitica (rapporto A/P » 1) è caratterizzata da torbiditi silicoclastiche in strati piano-paralleli, in genere da spessi a banchi (fino circa 10 m), frequentemente amalgamati, di areniti grigie granoclassate, essenzialmente costituite da quarzo, feldspati e frammenti litici. Le areniti alla base possono essere molto grossolane fino a raggiungere le dimensioni di un microconglomerato e possono contenere clasti molli di peliti da centimetrici a decimetrici. Sono inoltre frequenti i frustoli vegetali, che possono raggiungere il decimetro (BURDIGAGLIANO) (**BOB2**).

- *Argilliti di Brugnello*, alla base, costituita da una litofacies pelitico-arenacea analoga a quella della Formazione di Salsominore e delle Marne di Monte La Croce. Si tratta di torbiditi in strati granoclassati piano-paralleli, in genere sottili e molto sottili, talvolta medi, con areniti a grana da fine a molto fine e peliti grigie (AQUITANIANO - BURDIGALIANO INFERIORE) (**BOB1**).
- UNITÀ TETTONICA CASSIO
- *Flysch di Monte Cassio* – Tipico *flysch ad Elmintoidi Auctt.* (PAPANI & ZANZUCCHI, 1969) costituito prevalentemente da torbiditi calcaree che si intercalano, unitamente a torbiditi silicoclastiche, a sedimenti emipelagici. L'aspetto tipico della formazione è rappresentato da spessi strati calcareo marnosi che si alternano a sequenze di sottili strati silicoclastici e carbonatici, con colore d'insieme grigio-azzurro e biancastro; gli strati hanno geometria piano-parallela estremamente regolare con continuità laterale di ordine chilometrico. Gli strati carbonatici sono interpretati come torbiditi costituite da marne calcaree e marne grigio-azzurre, colore di alterazione biancastro, e calcari chiari in strati prevalentemente spessi e molto spessi, in genere con base arenitica; frequenti banchi che possono oltrepassare la decina di metri di spessore. In genere le marne alla sommità degli strati sono bioturbate negli ultimi 5-10 cm. Queste sequenze torbiditiche possono essere riferite agli intervalli di Bouma Tc-e, e subordinatamente Tde e Te. Le torbiditi silicoclastiche sono areniti medio-fini e peliti grigie in strati medio-sottili, generalmente con sequenze di Bouma Tc-e. Le emipelagiti sono rappresentate da argilliti nere non carbonatiche in strati molto sottili; esse risultano raramente presenti al tetto degli strati torbiditici (CAMPANIANO SUPERIORE - MAASTRICHTIANO) (**MCS**).
- *Arenarie di Scabiazza* – Torbiditi arenaceo-pelitiche e pelitico-arenacee con arenarie litiche grigio-nocciola, grigio-scure o grigio-verdastre, fini e medie in strati sottili e medi regolarmente alternate a peliti grigie o verdastre o marne siltose debolmente marnose; si intercalano talora marne grigie a base arenacea fine e molto fine in strati da molto sottili a spessi (rapporto A/P da <1 a >1); calciliti e litoareniti grigio chiare, conglomerati e brecce, frequentemente gradati, associati a marne e marne siltose grigie, in strati da medi a molto spessi e banchi. Localmente si intercalano livelli di argille rossastre. Sono talora presenti brecce matrice-sostenute, debolmente cementate, di composizione litica prevalentemente carbonatica, in strati spessi e banchi ed olistoliti eterometrici di Maiolica: depositi da colata e frana sottomarina. Può essere presente una litofacies conglomeratica (**SCBd**) con torbiditi conglomeratico-arenacee in strati spessi e molto spessi ad elementi prevalentemente sedimentari (calcari, arenarie e diaspri) e più raramente cristallini,. Torbiditi ed emipelagiti di ambiente marino profondo (CENOMANIANO – CAMPANIANO INFERIORE?) (**SCB**).
- *Argille Varicolori di Cassio* – Questa formazione affiora in modo discontinuo e con spessori molto limitati alla base del Fysch di Monte Cassio dei klippen di M. Obolo e di Boccolo della Noce. Si tratta di argilliti e siltiti rosse, grigio scure e verdi con intercalazioni di arenarie grigie in strati sottili e medi (SANTONIANO – CAMPANIANO SUPERIORE) (**AVV**).
- UNITÀ TETTONICA BETTOLA
- *Formazione di Val Luretta* (cfr. Calcari di Pietra dei Giorgi; BRAGA, 1965; BELLINZONA et alii, 1968) – Formazione istituita formalmente da DE ROSA et alii (1966); gli stessi Autori suddividono la formazione, che presenta uno spessore totale di circa 1600 m, in due membri, rispettivamente Membro di Poviago alla base e Membro di Monteventano al tetto. Recentemente COBIANCHI et alii (1994) hanno distinto un ulteriore membro nella parte sommitale della formazione denominato Membro di Genepreto (Eocene medio). L'analisi del contenuto in nannofossili calcarei della Formazione di Val Luretta (COBIANCHI et alii, 1994) ha confermato l'età della formazione già

definita in base ai foraminiferi planctonici (BRAGA, 1965) (PALEOCENE BASALE -EOCENE MEDIO) (VLU).

- Nell'ambito del territorio comunale di Bobbio affiora solo il *Membro di Poviago*, rappresentato da tre litofacies, rispettivamente marnosa, arenaceo-pelitica e calcarea, che si alternano verticalmente per uno spessore superiore ai 400 m. Nell'area è presente la litofacies arenaceo-pelitica (VLU1a) costituita da torbiditi in strati generalmente spessi di areniti con grana da media a fine talora con base microconglomeratica. Presentano una patina d'alterazione superficiale di colore marrone e talvolta rossastro (DANIANO - THANETIANO) (VLU1).
- *Flysch di Monte Caio* (*flysch ad Elmintoidi Auctt.*) - Torbiditi calcareo-marnose, grigio-scure, in strati da medi a molto spessi con base arenitica media o fine passante a marna; a tetto intervalli sottili e medi di argilla nerastra fissile. Si alternano a pacchi di torbiditi arenaceo-pelitiche da sottili a medie e a torbiditi calcareo-pelitiche chiare in strati sottili e medi. Torbiditi di piana abissale e fanghi intrabacinali con depositi di colata di detrito (CAMPANIANO SUPERIORE - MAASTRICHTIANO) (CAO).
- *Argille a palombini* - Argilliti o argilliti siltose grigio scure, più raramente verdi, ocracee, rossastre, fissili, alternate a calcilutiti silicizzate grigio chiare e grigio-verdi, biancastre o giallastre in superficie alterata, talora a base calcarenitica laminata, e più rari calcari marnosi grigi e verdi in strati spessi e marne calcaree grigio scure o verdi, in strati medi e spessi. Possono essere presenti, verso la parte sommitale della formazione, marne e marne calcaree in strati medi e spessi e areniti fini in strati sottili. Si possono presentare in breccie monogeniche con abbondante matrice pelitica e clasti calcarei.. Possono essere presenti olistoliti di Serpentiniti (Σ) costituite da peridotiti lherzolitiche serpentizzate, di colore scuro, verde chiaro all'alterazione, talora brecciate, basalti (β), olistoliti di Calcari a Calpionelle (CCL), rocce granitoidi (Gr). Sedimentazione pelagica argillosa, intervallata da risedimentazione di fanghi carbonatici. Potenza geometrica variabile da alcune decine ad alcune centinaia di metri (CREATACICO INFERIORE - CREATACICO SUPERIORE) (APA).
- MAIOLICA
Calcari micritici bianchi, talora brecciati, in strati medi e spessi intercalati da strati molto sottili di argilliti nerastre; frequenti liste di selce grigio-verde (TITONICO - NEOCOMIANO) (MAI)
- DIASPRI
Radiolariti verdastre e rosse in strati sottili, intensamente fratturate (DOGGER - MALM) (DSD).
- SCISTI AD APTICI
Scisti diasprigni rossastri, con sottili intercalazioni marnose (GIURASSICO SUPERIORE) (APT).
- CALCARI SELCIFERI
Alternanze di calcareniti grigie e di marne e marne arenacee in strati medi e spessi. Localmente si intercalano strati medi di calcari dolomitici grigi e giallastri, talora brecciati (GIURASSICO) (CSE).
- OLISTOLITI
Olistoliti con dimensioni da decametriche a chilometriche di serpentiniti (Σ), granuliti basiche (grb).

II c – Caratteristiche sismiche

Il territorio comunale di Bobbio, ai sensi della classificazione sismica dell'intero territorio nazionale dettata dall'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e recepita dalla Regione Emilia Romagna con d.g.r. n. 1677/2005 del 24/10/05 (entrata in vigore in coincidenza con l'entrata in vigore del D.M. 14/09/05), rientra all'interno della **zona sismica 3**.

Ai sensi della L. 28/02/2008 n. 31, art. 20, è stato prorogato al 30/06/2009 il periodo transitorio in cui potranno essere impiegate le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/08 ovvero, in alternativa, le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/09/05 e per la progettazione antisismica sia le norme di cui agli alleati tecnici dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03, sia le norme previgenti, ed in particolare il D.M. 11/03/88 ed il D.M. 16/01/96.

Per la definizione dell'azione sismica di progetto ai sensi della normativa vigente, sulla base delle risultanze delle indagini di dettaglio eseguite, il substrato delle aree di specifico interesse, con riferimento alla classificazione di cui al paragrafo 3.2.1 ("*Categorie di suolo di fondazione*") del D.M. 14/09/05, rientra nelle seguenti categorie:

Categoria A: formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di VS_{30} superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5m.

Il termine VS_{30} rappresenta la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro 30 m di profondità e viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

Dove h_i e V_i indicano rispettivamente lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori.

Alla zona sismica **3** è assegnato al parametro a_g corrispondente all'accelerazione orizzontale di picco (con probabilità di superamento del 10% in 50 anni), un valore convenzionale di 0,15g da adottare nella progettazione antisismica (laddove necessaria), mentre il grado di sismicità (S) assume un valore pari a 6.

Tali parametri dovranno essere utilizzati per la verifica degli effetti indotti sulle strutture dall'azione sismica, tuttavia si rammenta che le trasformazioni previste con l'individuazione di un polo estrattivo e l'attivazione di una cava non comportano la realizzazione di infrastrutture fisse di qualsiasi genere, inoltre, sono, di per se stesse, tali da non incrementare il rischio sismico locale.

II d - Assetto vincolistico

Tutto il territorio della Provincia di Piacenza risulta essere interessato da estesi vincoli territoriali che riducono le riserve estrattive disponibili.

Il sistema vincolistico è interessato da vincoli assoluti, vale a dire che non permettono in nessun caso l'attività estrattiva, e da vincoli relativi, ossia vincoli che la permettono a condizioni particolari e/o con cautele particolari.

Allo scopo di individuare la reale disponibilità delle risorse occorre sovrapporre la cartografia geologica e l'assetto vincolistico, e procedere alle opportune considerazioni e valutazioni.

Nelle TAVV. 2 Nord/Sud, "Carta dei vincoli esistenti e delle limitazioni potenziali" alla scala 1: 15.000, vengono riportati i vincoli esistenti e le limitazioni d'uso del territorio.

Come si può notare dall'analisi delle citate Tavole di piano, gran parte del territorio comunale di Bobbio è sottoposto a Vincolo idrogeologico (definito ai sensi della "Legge forestale" n. 3267 del 30/12/1923) ed è interessato da vincoli di interesse paesaggistico-ambientale di vario tipo (artt. vari del P.T.C.P.) e da Siti di interesse comunitario.

Nei medesimi elaborati vengono anche riportati i seguenti vincoli, individuati nel P.T.C.P. della Provincia di Piacenza, che pongono considerevoli limitazioni alla pianificazione dell'attività estrattiva, compito del presente Piano.

- *Limite storico all'insediamento umano stabile* (art. 7 del P.T.C.P.)
- *Assetto vegetazionale* (art. 8 del P.T.C.P.)
- *Fascia A. Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua* (artt. 11 e 12 del P.T.C.P.)
 - A1 – Alveo inciso
 - A2 – Alveo di piena
 - A3 – Alveo di piena con valenza naturalistica
- *Fascia di integrazione dell'ambito fluviale* (art. 14 del P.T.C.P.)
 - Zone di tutela di rilevanza locale
- *Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale* (art. 15 del P.T.C.P.)
- *Biotopi umidi* (art. 16 del P.T.C.P.)
- *Zone di valenza ambientale locale* (art. 17 del P.T.C.P.)
- *Zone di tutela naturalistica* (art. 18 del P.T.C.P.)
- *Zone calanchive* (art. 19 del P.T.C.P.)
- *Crinali spartiacque principali e crinali minori* (art. 20 del P.T.C.P.)
- *Zone ed elementi di interesse storico, archeologico e paleontologico* (artt. 22 e 25 del P.T.C.P.)
 - b2 – Area di concentrazione di materiali archeologici
- *Viabilità storica* (art. 27 del P.T.C.P.)
- *Viabilità panoramica* (art. 28 del P.T.C.P.)
- *Pozzi - sorgenti*

Il PAI ha provveduto a classificare i dissesti presenti sul territorio, differenziandoli in base al grado di pericolosità. Tale classificazione non è stata riportata sulle Tavv. 2 Nord/Sud "Carta dei vincoli esistenti e delle limitazioni potenziali" essenzialmente per motivi di leggibilità della cartografia; tuttavia, è stata chiaramente eseguita una sovrapposizione dei dissesti con le aree che potevano ricoprire un qualche interesse estrattivo per evitare che ci fossero interferenze.

Le aree che rivestono interesse estrattivo, individuate dal presente studio all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Bobbio, ricadono parzialmente in zone sottoposte al "Vincolo idrogeologico" definito ai sensi della "Legge forestale" n. 3267 del 30/12/1923, ma non nei settori del territorio sottoposti a vincoli di altro genere e, pertanto, non risultano assoggettate a limitazioni tali da pregiudicarne lo sfruttamento.

Per quanto riguarda, invece, i beni paesaggistici vincolati di cui al D.Lgs. 42/2004 Parte Terza, si è provveduto a darne precisa identificazione in tavola 4.2:

- Ambiti assoggettati a tutela con specifici provvedimenti ai sensi dell'art. 136, Bellezze d'insieme (art. 136 comma 1 lettere c. e d.): nella cartografia è stato riportato il vincolo "Valle del fiume Trebbia".
- Ambiti tutelati ai sensi dell'art. 142, Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde o piedi degli argini (art. 142 comma 1 lettera c.): nella cartografia è stato evidenziato il corso d'acqua (Rio Secco) e cartografata la relativa fascia in sponda sinistra, di 150m. La fascia è stata individuata su base C.T.R. a partire dalla sommità dell'orlo di scarpata, in quanto non è presente alcuna arginatura.
- Ambiti tutelati ai sensi dell'art. 142, Territori coperti da foreste e boschi (art. 142 comma 1 lettera g.): nella cartografia non è stato riportato tale vincolo, tuttavia si conferma che questo interessa l'intero Ambito "Bertuzzi"; si fa notare che nella zona si ha la sola presenza sporadica di rovi ed arbusti (vedi anche relazione di assoggettabilità a VAS - pagg 13 e seg.) e che da parte del Comune di Bobbio verranno accertate le caratteristiche della copertura boscosa in applicazione dell'Art. 31 comma 2 lettera g) della L.R. 18791 n°17 (art. 74 comma 1 del PTCP vigente e art. 116 comma 11 del PTCP adottato).

L'ambito risulta, quindi, interessato parzialmente dalla fascia di rispetto del rio Secco, e interamente dai vincoli paesaggistici "Bellezze d'Insieme" e "Territori coperti da foreste e boschi".

III - Considerazioni generali sulle disponibilità di risorse di materiali lapidei dal punto di vista geologico-minerario

L'area indagata, corrispondente al territorio comunale di Bobbio, è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali attuali, soggetti all'evoluzione degli ordinari processi fluviali, e di depositi alluvionali

terrazzati, posti a varie altezze lungo le valli principali; da prevalenti depositi marini di diversa natura (torbiditi più o meno calcaree e argillose) e da rocce magmatiche.

In genere i depositi alluvionali non hanno caratteristiche tali, né per volumi, né per litologie, da poter essere oggetto di escavazione. Inoltre, gli alvei dei corsi d'acqua sono per la quasi totalità soggetti a vincoli (PTCP e PAI) che ne impediscono lo sfruttamento.

Le successioni torbiditiche si presentano spesso ricoperte da potenti coltri di alterazione detritico-terrosa, di natura eluvio-colluviale, caratterizzate generalmente dalla presenza di minerali argillosi di neoformazione.

Tali coltri, in relazione alla loro composizione mineralogica, presentano scadenti caratteristiche geomeccaniche, che peggiorano ulteriormente in condizioni idrate e, di conseguenza, sono frequentemente sede di fenomeni di dissesto idrogeologico.

Al contrario, le unità litologicamente più competenti, alcune delle quali rivestono interesse estrattivo, denotano una maggiore resistenza ai processi di degrado e sono generalmente localizzate in corrispondenza dei rilievi più aspri ed accentuati.

Tali affioramenti sono disseminati in modo eterogeneo all'interno del territorio comunale di Bobbio. Le litologie presenti nelle zone del territorio comunale sulle quali non grava alcun vincolo si presentano uniformemente caratterizzate da un tenore argilloso molto elevato, per cui prive di ogni benché minimo interesse estrattivo.

Alcune formazioni calcaree e calcareo-silicee (Calcari a Calpionelle e Diaspri) potrebbero fornire materiale del tipo definito dal P.I.A.E. (pietrisco); tuttavia la loro presenza è estremamente limitata sul territorio, talora in posizione irraggiungibile e per di più sono degne, proprio per la loro esiguità, di essere tutelate in quanto rappresentano un significativo patrimonio dal punto di vista geologico.

Di contro, ben più rappresentate arealmente e quantitativamente sono le rocce ofiolitiche che hanno caratteristiche idonee per fungere da materiale succedaneo alle ghiaie alluvionali. Si ricordano inoltre le marne da cemento, distribuite lungo la fascia collinare in corrispondenza delle aree di affioramento della Formazione di Val Luretta e del Flysch di M. Caio.

Nell'ambito delle materie prime sfruttabili e reperibili nel territorio comunale si rammentano anche materiali lapidei ricavabili dalle formazioni Arenarie di S. Salvatore (*Pietra Cicerchina*), Arenarie di Scabiazza, Argille a Palombini.

Tuttavia, a causa del pesante assetto vincolistico che grava sul territorio comunale di Bobbio, nonché in funzione della localizzazione delle possibili aree di cava in zone difficilmente raggiungibili e di estensione limitata (fattori che non consentono l'attivazione di attività imprenditoriali e, di conseguenza, ne pregiudicano lo sfruttamento), l'unica zona individuata che riveste, da un punto di vista prettamente litologico, una qualche attrattiva è dettagliatamente descritta al paragrafo VI:

- **AMBITO I: Zona Est (Bertuzzi)** - localizzata nel settore nord-orientale del territorio comunale di Bobbio. A servizio dell'ambito I è stata individuata anche un'area di stoccaggio dei materiali inerti la cui ubicazione viene riportata in TAV. 6 (scala 1:25.000).;

IV - Caratteristiche geopedologiche e capacità d'uso del suolo

In relazione all'uso attuale del suolo, il territorio comunale presenta nette differenziazioni, in stretta correlazione con le diverse condizioni geopedologiche.

Per quello che concerne i potenziali ambiti estrattivi individuati, sulla base di quanto riportato nella "Carta delle capacità d'uso dei suoli" della R.E.R., sono presenti suoli che ricadono interamente nel "Gruppo 6".

L'unità, interessando una superficie complessiva di circa 4.950 Km² della R.E.R., rappresenta il 24% dei suoli regionali. Il Gruppo 6 è suddiviso in sei sottogruppi, dei quali solo due sono presenti nelle zone di interesse estrattivo individuate nel comune di Bobbio: 6B e in parte 6E.

In particolare, nel contesto del Sottogruppo 6B è presente l'Unità 6Ba, caratterizzata da conformazione del rilievo con versanti irregolari, modellati da fenomeni franosi. Le quote sono comprese tra 400 e 800 m.

Nelle parti basse dei versanti sono spesso presenti paleofrane; si rinvengono anche emergenze ofiolitiche, versanti semplici e crinali affilati, boscati.

Questi suoli si presentano ondulati o moderatamente ripidi, con pendenza che varia tra l'8% e il 20%. Sono suoli molto profondi, a tessitura media, ghiaiosi; a moderata disponibilità di ossigeno, calcarei, moderatamente alcalini. Localmente possono presentarsi ripidi, superficiali e a buona disponibilità di ossigeno.

Questi suoli hanno avuto origine da materiali di origine franosa o derivati da argilliti o peliti intercalate a rocce arenacee o calcaree, altre volte da argille inglobanti corpi calcarei, arenacei talvolta ofiolitici (*Argille a Palombini, Unità di Canetolo*).

Sono diffusi suoli ad alterazione biochimica con decarbonatazione incipiente, a moderata differenziazione del profilo; la loro evoluzione è condizionata da fenomeni di ruscellamento, soliflusso, colate ecc.. Questi rientrano nei *Calcaric Cambisols* (legenda FAO).

L'uso attuale è in prevalenza agricolo, con seminativo e prati poliennali e, secondariamente, forestale con boschi mesofili e vegetazione arbustiva.

Nel contesto del Sottogruppo 6E, è presente l'Unità 6Eb, caratterizzata da una conformazione del rilievo costituita da versanti semplici, con vaste zone di affioramento roccioso o roccia subaffiorante. Le quote rientrano tra 600 e 1.000 m.

I suoli di questa unità si presentano molto ripidi o ripidi, molto pietrosi, o pietrosi, a tessitura media, ghiaiosi negli orizzonti superficiali, a buona disponibilità di ossigeno, non calcarei e neutri. Essi hanno un'elevata variabilità per la rocciosità che li contraddistingue (estremamente rocciosi o non rocciosi) e per la profondità (superficiali, profondi o molto profondi).

Questi suoli si sono originati da materiali derivati da ofioliti (serpentiniti, peridotiti, basalti, ecc.) e da depositi di versante.

Sono diffusi suoli a debole differenziazione del profilo, rispetto ai materiali originari. La loro evoluzione è condizionata dai processi erosivi per ruscellamento. Questi suoli rientrano nei *Eutric Leptosols* (legenda FAO).

Lungo i versanti ripidi e boscati prevalgono suoli ad alterazione biochimica, con moderata differenziazione del profilo, rientranti nei *Eutric Cambisols* (legenda FAO). L'uso attuale di questi suoli è prevalentemente forestale e, localmente, a pascolo. Il contenuto presumibilmente talvolta elevato in metalli può determinare fenomeni di tossicità per le piante.

V - Analisi del territorio comunale dal punto di vista estrattivo

Il territorio comunale di Bobbio è stato esaminato allo scopo di evidenziare le aree dotate di interesse estrattivo: dapprima, sono stati presi in considerazione tutti gli affioramenti che potessero avere caratteristiche litologiche sfruttabili; in seconda battuta, i medesimi sono stati esaminati da un punto di vista vincolistico e viabilistico. In funzione di ciò è stato individuato un settore nel quale sviluppare l'indagine di dettaglio.

Allo scopo di evidenziare la situazione locale, sulle tavole di dettaglio (v. Tavv di Piano 4.1 e 4.2 in scala 1: 3.000) sono state individuate le aree caratterizzate da maggior interesse estrattivo, comunque facilmente accessibili e non sottoposte a vincoli tali da pregiudicarne lo sfruttamento.

VI - L'ambito destinato all'esercizio dell'attività estrattiva

Ai fini di un corretto adeguamento al P.I.A.E. 2001 della Provincia di Piacenza (approvato con atto di Consiglio Provinciale n. 83 in data 14/07/2003 a seguito dell'acquisizione dell'intesa all'art. 27 della L.R. 20/2000, espressa con atto di Giunta Regionale n° 1125 del 23/06/2003) e nel P.I.A.E. 2011 approvato con atto di Consiglio Provinciale n. 124 in data 21/12/2012, all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Bobbio è stato individuato un ambito estrattivo.

Il PIAE, per il comune di Bobbio, ha definito la possibilità di pianificare un volume di detriti ofiolitici e pietrisco pari a 300.000 m³, come riportato nella tab. 4 dell'Art. 10 delle N.T.A. del suddetto piano; quantitativo pianificabile in zone non soggette a vincoli ostativi dell'attività estrattiva.

Pertanto, la scelta dell'ambito individuato, entro cui progettare le attività di cava, svolta sulla base delle linee guida illustrate nelle N.T.A. del presente piano, soddisfa da un lato la qualità del materiale e dall'altro la volumetria indicata dal suddetto PIAE.

Il materiale che potrà essere estratto sarà costituito da detriti ofiolitici e pietrisco.

L'ambito individuato è il seguente:

AMBITO I: Zona Est (Bertuzzi) - sempre localizzata nel settore nord-orientale del territorio comunale di Bobbio risulta posizionata più a Est rispetto alle altre due aree individuate nel presente studio. La superficie complessiva dell'ambito è pari a circa 51.800 m², il perimetro pari a circa 1.000 m. Il limite

meridionale dell'ambito segue il confine comunale. La zona si estende da una quota minima di 340,00 m s.l.m. sino alla quota massima di circa 400,00 m s.l.m.. Il volume estraibile è pari a 300.000 m³. Nell'area sono presenti solo rovi ed arbusti. A servizio dell'ambito II è stata individuata anche un'area di stoccaggio dei materiali inerti la cui ubicazione viene riportata in TAV. 6 (scala 1:25.000).

VII - Recupero dell'ambito individuato

In base alle indicazioni contenute nel P.I.A.E. della Provincia di Piacenza, la sistemazione finale dell'area di cava deve riportare l'uso del suolo allo stato precedente l'inizio della coltivazione, o meglio tendere al miglioramento ambientale dell'area di escavazione attraverso interventi che producano un assetto finale equilibrato dal punto di vista ecosistemico e paesaggistico.

Gli interventi di recupero dovranno essere finalizzati al modellamento di forme morfologiche esistenti in natura, e possibilmente simili a quelle già presenti prima degli interventi di escavazione, prevedendo la riprofilatura a quota più bassa del rilievo (v. Tav. 5).

Inoltre nella successiva piantumazione dovranno impiegarsi specie rigorosamente autoctone, escludendo le Gimnosperme e le essenze esotiche anche se spontaneizzanti.

Il miglioramento delle condizioni di intervento va ricercato sia nelle modifiche della morfologia (mediante l'abbattimento delle pendenze) che del substrato (riporto di terreno vegetale e di inerti a granulometria fine, con percentuali di limo e argilla superiori al 20%).

Il rimodellamento dei due dossi con la costituzione di due compluvi porteranno ad un generale miglioramento delle condizioni idrogeologiche dei luoghi, consentendo il razionale ed idoneo allontanamento delle acque di corrivazione superficiale dalla testata della frana di Case Cavarelli.

Dovrà essere previsto lo scotico, lo stoccaggio e il successivo utilizzo del terreno vegetale delle aree interessate dall'attività estrattiva; queste operazioni andranno effettuate evitando che l'humus vada disperso e messo a discarica o che venga stoccato per tempi molto lunghi prima che venga riutilizzato, al fine di evitare il deterioramento delle caratteristiche pedologiche ad opera degli agenti meteorici.

Nella fase successiva di rinaturazione, andranno preferite le idrosemine con specie floristiche autoctone e semplici messe a dimora di alberi e arbusti.

Particolare cura dovrà essere posta alla situazione morfologica, consistente nell'adattamento delle pareti del fronte di cava alla nuova situazione ambientale, attraverso lo scoronamento della testa delle pendici, il riporto del materiale al piede del fronte e la ripulitura delle pendici stesse da eventuali materiali in stato di instabilità precaria. Al fine di proteggere la zona dal ruscellamento dell'acqua piovana e da fenomeni quali erosioni e dissesti geologici, dovrà essere attuato un idoneo sistema di drenaggio.

Le piante dovranno essere disposte nel modo più naturale possibile, e dovranno essere diversificate le linee dei gradonamenti alternando alberi e arbusti; per raccordare il versante con il piano orizzontale alla base della cava, si renderà opportuna la piantumazione di arbusti seguiti nel tratto più vicino alla scarpata, dalla piantagione di specie arboree.

La sistemazione finale dovrà prevedere la messa a dimora di un soprassuolo vegetazionale di struttura che può essere arborea, arbustiva o anche erbacea o mista.

Le opere di manutenzione e conservazione dovranno essere garantite per almeno 10 anni dal loro collaudo senza oneri a carico dell'Amministrazione comunale.

In ogni caso, si sottolinea che tutte le operazioni e le specifiche modalità di recupero finale con adeguato reinserimento dell'area nel contesto naturalistico-ambientale delle aree soggette ad attività

estrattiva, dovranno essere dettagliatamente e specificatamente illustrate e definite nel progetto di coltivazione.

Pertanto, a questo si rimanda perciò che attiene a tutte le indicazioni inerenti ad un corretto recupero.

VIII - Analisi socio-economica e fabbisogni comunali stimati

Il territorio comunale di Bobbio presenta al suo interno un sistema viario molto sviluppato. Ne discende che la necessità di disporre di materiale ai fini manutentivi sia abbastanza sentita e che, pertanto, la presenza in loco degli inerti necessari possa costituire anche un interesse economico nell'abbattimento dei costi (in prevalenza quelli legati al trasporto da aree esterne più o meno lontane).

Per ciò che attiene ai fabbisogni comunali di pietrisco è da rilevare che non attivandosi cave destinate a sopperire e/o a soddisfare gli occorrenti comunali (inghiaatura strade sterrate, sottofondi stradali, scogliere, drenaggi ecc.), gli stessi dovranno prevedere la totale "importazione" dall'esterno. Tali fabbisogni sono definibili intorno agli $8.000 \div 10.000 \text{ m}^3$ per la durata di validità del P.A.E..

Al termine delle operazioni di scavo verrà consentito il libero e naturale sviluppo della vegetazione spontanea, tipica di questo ambito fitoclimatico (vedi anche paragrafo VII).

Le modalità di recupero, descritte in questa sede ed illustrate in Tav. 5 "Schemi di coltivazione e recupero", vengono lasciate alla fase specifica di progetto.

Per l'ambito individuato si forniscono comunque alcune indicazioni (v. anche scheda descrittiva):

- *Ambito I: Zona Est (Bertuzzi):* i progetti di escavazione dovranno essere redatti con specifico riferimento agli schemi indicati e dovranno soprattutto prevedere una morfologia finale con formazione di assi di compluvio, al fine di convogliare le acque di ruscellamento superficiale al di fuori della testata di frana presente a valle dell'ambito. A servizio dell'ambito è presente una idonea strada di accesso ed è stata individuata anche un'area di stoccaggio e prima lavorazione dei materiali inerti la cui ubicazione viene riportata in TAVV. 4.1 e 4.2, , così come previsto dall'art. 45 delle Norme di Attuazione del P.I.A.E..

Pavia, luglio 2013