

COMUNE DI MOIO DE' CALVI

Provincia di Bergamo

**SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE
E RIASSETTO IDROGEOLOGICO
VAL BALISTER**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

LEGGE 2 MAGGIO 1990 N. 102 - MISURA B.B1



Allegato 6

RELAZIONE IDRAULICA

Gennaio 2007

COMUNE DI MOIO DE' CALVI
Provincia di Bergamo

Oggetto: *Piano di riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti delle Provincie di Bergamo, Brescia, Como e Lecco - bacino idrografico fiume Brembo Legge 102/90 – Manutenzione territoriale diffusa– Opere di sistemazione idraulica e riassetto idrogeologico in Val Balister*
Relazione idraulica

<u>1 - GENERALITA'</u>	<u>2</u>
<u>2 - CALCOLO DELLA PORTATA DI PIENO</u>	<u>2</u>
<u>3 - VERIFICA DELLA SEZIONE DI SMALTIMENTO</u>	<u>3</u>

1 - GENERALITÀ.

La presente relazione è finalizzata alla verifica idraulica delle sezioni di passaggio in cui hanno avuto luogo gli interventi di Piano di riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti delle Provincie di Bergamo, Brescia, Como e Lecco - bacino idrografico fiume Brembo Legge 102/90 – Manutenzione territoriale diffusa– Torrente Val Balister descritti nel presente progetto.

Per la valutazione della portata di piena sono stati individuati i bacini idrografici sottesi dalle sezioni in cui avranno luogo i suddetti lavori.

2 - CALCOLO DELLA PORTATA DI PIENA

Per i torrenti analizzati sono stati considerati i rispettivi bacini idrografici sovrastanti individuati per eccesso sulla cartina topografica al 10.000, ove il tempo di corrivazione T_c è stato dedotto secondo la formula empirica del Ventura $T_c = 0.127.(S/i)^{1/2}$, essendo S la superficie sottesa in km^2 , ed i la pendenza media del bacino.

Per l'entità delle precipitazioni si è fatto riferimento alle misure registrate nel periodo 1891-1990 dalla stazione pluviometrica più vicina, dalle quali risulta una precipitazione massima annuale ed una precipitazione media annuale assunte a calcolo.

Si sono utilizzate le formule empiriche del Gherardelli e del Forti per stabilire in prima approssimazione la portata di massima piena.

Per i bacini italiani la formula empirica del Gherardelli fornisce un contributo di piena per km^2 che diminuisce all'aumentare della superficie del bacino:

$$Q_{\text{crit.}} = Q_{100} / (S/100)^{1/2}$$

Essendo S la superficie del bacino interessato, e Q_{100} un coefficiente caratteristico dei bacini inferiore a $10 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ per bacini permeabili come quello in oggetto, mentre per i bacini lombardi, il Mongiardini ha condotto osservazioni sperimentali che tengono conto dell'altezza della precipitazione media annua e del coefficiente di deflusso medio annuo dei diversi bacini, indicando valori di Q_{100} compresi tra 3 e $5 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$.

Scegliendo $Q_{100} = 4$ si ottiene:

$$Q_{\text{crit.}} = 4 / (S/100)^{1/2}$$

La formula empirica del Forti, indicante i massimi catastrofici per bacini non pianeggianti, è del tipo:

$$q = a.500/(S + 125) + b$$

ove i coefficienti a e b valgono rispettivamente $a = 3.25$ e $b=1$ per altezza di precipitazione max sul bacino in 24 ore di 400 mm, oppure $a = 2.35$ e $b = 0.5$ per altezza di precipitazione max giornaliera di 200 mm. Per bacini montani soggetti a piogge di elevatissima intensità, si può porre $a = 6$ e $b = 5$.

Nei casi in oggetto, sono stati scelti a favore della sicurezza i valori massimi per il calcolo di Q catastrofica.

3 - VERIFICA DELLA SEZIONE DI SMALTIMENTO.

Si verifica la sezione di smaltimento delle acque come sezione libera di passaggio.

Si considera accettabile simulare il comportamento idraulico del corso d'acqua durante il passaggio di un'onda di piena, come una successione di fasi di moto permanente, ciascuna a portata costante. Si procede quindi a determinare le diverse grandezze idrauliche della corrente e del profilo di pelo libero che si instaura in condizioni di moto permanente nella sezione di chiusura del bacino in cui avranno luogo gli interventi.

Per la sezione di passaggio si rilevano le seguenti caratteristiche geometriche in funzione dell'altezza idrica h:

A = area della sezione bagnata

B = larghezza del pelo libero

P = perimetro bagnato

R = raggio idraulico

Per la costruzione della scala di deflusso di moto uniforme che rappresenta il legame tra portata e livello idrico, è stata impiegata la formula di Chezy:

$$Q = A\chi(R.i)^{1/2}$$

Dove:

Q = portata [m^3/s]

A = sezione idraulica [m^2]

χ = coefficiente di resistenza al moto [$m^{1/2}/s$]

R = raggio idraulico [m]

i = pendenza media

Il coefficiente di resistenza al moto χ viene espresso secondo la formula semplificata di Kutter

$$\chi = 100\sqrt{R} / (\sqrt{R} + m)$$

essendo m la relativa scabrezza .

Assunte nella formula di Chezy pendenza pari a 0.30 e scabrezza m di Kutter (stimata allo stato attuale dei tratti fluviali interessati) pari a 1.25, ne consegue:

$$Q = A\chi(R.i)^{1/2} \quad \chi = 100 \cdot R^{1/2} / (R^{1/2} + m)$$

dal calcolo risulta che le portate transitabili sono compatibili con le sezioni in progetto.

Piazza Brembana Gennaio 2007

IL PROGETTISTA

[Handwritten signature]

COMUNE DI MOIO DE' CALVI

Provincia di Bergamo

**SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE
E RIASSETTO IDROGEOLOGICO
VAL BALISTER**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

LEGGE 2 MAGGIO 1990 N. 102 - MISURA B.B1



Allegato 14

RELAZIONE TECNICA: VERIFICA STABILITA' DELLE OPERE

Gennaio 2007

Ing. Andrea Midali

Via Fratelli Calvi 35; 24014 Piazza Brembana (BG)
tel. 0345.82.630 fax. 0345.82.882

PROVINCIA DI BERGAMO
COMUNE DI MOIO DE' CALVI

**SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE
E RIASSETTO IDROGEOLOGICO VAL BALISTER**

RELAZIONE TECNICA

Piazza Brembana li gennaio 2007

IL TECNICO

1. PREMESSA

Per incarico del Comune di Moio De' Calvi – BERGAMO è stato redatto il progetto definitivo ed esecutivo degli interventi di sistemazione idrogeologica dell'alveo del torrente in oggetto.

Nella presente relazione geotecnica – idraulica, a partire dalla caratterizzazione idrologica dell'area, vengono presi in esame gli aspetti relativi all'interazione tra le opere previste dal progetto e le portate dei torrenti che scorrono al piede del versante costituito da elementi lapidei e rocciosi.

2. STIMA DELLE PORTATE DI PIENA DEL TORRENTE VAL D'INFERNO

La stima delle portate di piena è stata effettuata facendo riferimento ai dati degli studi idrologici contenuti nel Piano Valtellina.

Le stazioni di misura delle portate prese in considerazione da Piano Valtellina, che peraltro sono tutte quelle disponibili nei bacini di Adda, Oglio, Serio e Brembo, riguardano sostanzialmente le aste dei fiumi principali; esse non possono pertanto essere ritenute significative per il caso in esame. Per quanto riguarda il fiume Brembo, l'unica stazione di misura delle portate che dispone di serie storiche sufficientemente regolari è ubicata a Ponte Briolo, a quota 230 m s.l.m., e sottende un bacino di circa 765 Km². Tale stazione, a causa della estrema diversità di dimensioni del bacino da essa sotteso rispetto a quello interessato dal presente progetto, non può però fornire informazioni utili per il caso in esame.

In una situazione di questo tipo la stima delle portate di progetto deve perciò basarsi o sull'impiego di formule semplificate disponibili in letteratura o sull'esame del meccanismo di formazione dei deflussi dalle caratteristiche pluviometriche della zona.

Per la stima della portata di piena si è quindi proceduto confrontando i valori risultanti dall'applicazione di metodi empirici (come le formule di Mongiardini e Forti) e di metodi che tengono conto della pluviometria (come la formula razionale e la formula di Giandotti).

Operando in tal modo, si ritiene di aver interpretato correttamente la disposizione dei succitati "Indirizzi per la progettazione"; il rispetto delle indicazioni degli studi idrologici del Piano Valtellina è infatti assicurato dal fatto che le informazioni sulla pluviometria della zona di interesse sono state desunte proprio dal Piano stesso.

2.1 CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA DEL BACINO

Poiché l'area in esame non è dotata di stazioni pluviografiche proprie, per la costruzione di una curva di possibilità pluviometrica si è fatto ricorso alle informazioni fornite dall'elaborato del Piano Valtellina "Relazione Idrologica – Stima delle portate di piena centenarie per il bacino del fiume Brembo a monte di Lenna".

In tale piano sono state determinate le curve iso-a e iso-n relative alle precipitazioni intense con tempo di ritorno $T=100$ anni.

Tali carte sono state costruite elaborando i massimi annuali delle precipitazioni intense (di durata pari a 1, 3, 6, 12, 24 ore) di 42 stazioni pluviografiche gestite dal Servizio Idrografico Italiano, ricadenti nei bacini di Adda, Brembo, Serio ed Oglio.

Per ognuna delle stazioni, ipotizzando che per qualunque durata le altezze di pioggia seguano la distribuzione di probabilità asintotica di Gumbel, sono stati dapprima calcolati i valori centenari corrispondenti alle varie durate e successivamente sono state ricavate le curve di possibilità pluviometrica $h = at^n$ con tempo di ritorno $T=100$ anni. Partendo dai valori di "a" ed "n" così calcolati per ogni stazione, si sono ottenute le citate carte iso-a ed iso-n.

Dalla lettura di queste carte, per la zona della Valle Seriana risulta la seguente curva di possibilità pluviometrica per $T=100$ anni :

$$h = 57,5 t^{0,34}$$

Per inquadrare al meglio la pluviometria dell'area di interesse, si è comunque ritenuto opportuno ricavare, seppur in modo indiretto, anche le curve di possibilità pluviometrica relative a diversi tempi di ritorno.

Partendo dai risultati del già citato elaborato di Piano, nel quale si illustra la regolarizzazione con la legge di Gumbel delle serie storiche della stazione di S. Martino de Calvi, la più vicina all'area in esame, si sono innanzitutto costruite le curve di possibilità pluviometrica di tale località. Partendo dai valori con tempo di ritorno $T=2, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 500, 1000$ anni delle precipitazioni di durata 1, 3, 6, 12, 24 ore, sono state definite le espressioni $h = at^n$ valide per i vari tempi di ritorno (tabella 1 e figura 4).

Confrontando poi le curve con $T=100$ anni di S. Martino de Calvi e dell'area in oggetto, ricavate come detto dalle linee iso-a e iso-n, si sono calcolati i rapporti:

$$K_a = 51.7/57.5 = 0,91 \quad K_n = 0.374/0.34 = 1,112$$

Ipotizzando che i valori K_a e K_n rimangano costanti al variare del tempo di ritorno, sono state costruite le curve di possibilità pluviometrica per l'area in esame corrispondenti ai diversi tempi di ritorno (tabella 2 e figura 5).

Si deve poi tener conto del fatto che le curve di possibilità pluviometrica, ricavate per il punto in cui è collocato il pluviografo, non possono essere ritenute valide anche per aree di dimensioni non piccole attorno al pluviografo stesso. Infatti, poiché per la costruzione delle curve di possibilità pluviometrica si parte da valori estremi, è probabile che per gli eventi selezionati il centro di scroscio coincida con la posizione dello strumento e che invece, per gli stessi eventi, la precipitazione media su un'area finita attorno al pluviografo sia minore.

Per valutare il “coefficiente di ragguaglio” sono state utilizzate le formule della “procedura Wallingford”. Tali formule, ricavate dall’omonimo istituto inglese, forniscono il coefficiente ARF (Areal Reduction Factor), che rappresenta il rapporto tra altezza di pioggia ragguagliata ad una determinata area e l’altezza di pioggia puntuale :

$$ARF = 1 - f_1 \cdot t^{f_2}$$

$$f_1 = 0.0394 A^{0.354}$$

$$f_2 = 0.40 - 0.0208 \ln (4.6 - \ln A) \quad \text{per } A < 20 \text{ kmq}$$

$$f_2 = 0.40 - 0.03832 (4.6 - \ln A)^2 \quad \text{per } 20 < A < 100 \text{ kmq}$$

con t espresso in ore e A espresso in kmq.

2.2 CALCOLO DEI TEMPI DI CORRIVAZIONE

Un parametro molto importante per la stima delle portate di piena è rappresentato dal tempo di corrivazione del bacino, definito come il tempo impiegato dall’acqua per giungere alla sezione di chiusura secondo il percorso idraulicamente più lungo.

La formula più diffusa in Italia per il calcolo del tempo di corrivazione è quella di Giandotti :

$$t_c = 4 S^{0.5} + 1,50) / .08 H^{0.5}$$

dove :

S = superficie del bacino in kmq,

L = lunghezza dell’asta principale in km,

H = altitudine media del bacino rispetto alla sezione di chiusura in metri.

Il tempo di corrivazione, calcolato con tale formula, risulta pari a 0,27 ore.

2.3 STIMA DELLE PORTATE MEDIANTE FORMULE EMPIRICHE

Una formula impiegabile per piccoli bacini è quella di Mongiardini :

$$Q_{max} = Q_{100} (S/100)^{-1/2} \quad \text{mc/sec kmq}$$

ottenuta come adattamento ai piccoli bacini della formula Gherardelli – Marchetti

$$Q_{maz} = Q_{100} (S/100)^{-2/3} \quad \text{mc/sec kmq}$$

che, nata per bacini di dimensioni considerevoli, fornisce valori assolutamente sproporzionati per bacini di superficie limitata (5 – 15 kmq).

In queste formule

Q_{max} = contributo di massima piena espresso in mc/sec kmq,

S = superficie del bacino in kmq,

Q_{100} = parametro caratteristico della regione idrologica di appartenenza del bacino, che definisce il contributo di massima piena per un'area scolante di 100 kmq. Per i bacini prelacuali lombardi, prevalentemente impermeabili, Gherardelli e Marchetti hanno desunto valori sperimentali della Q_{100} compresi tra i 3 e i 5 mc/sec kmq.

Possono essere utilizzate anche le formule del Forti (valide per $S < 1000$ kmq) :

$$Q_{\max} = 2.25 (500 / S + 125) + 0,5 \quad \text{con piogge giornaliere} < 200 \text{ mm.}$$

$$Q_{\max} = 3.25 (500 / S + 125) + 1 \quad \text{con piogge giornaliere} < 400 \text{ mm.}$$

I risultati delle formule empiriche sono riportati in tab. 3; in proposito si può subito anticipare che esse forniscono valori molto superiori a quelli disponibili da osservazioni relative all'evento eccezionale del Luglio 1987 nei sottobacini del fiume Brembo a monte di Lenna. Va però ricordato che le formule empiriche da un lato non tengono praticamente conto delle caratteristiche pluviometriche della zona e dall'altro sono state ricavate sulla base di osservazioni relative a situazioni "medie" per quanto riguarda le capacità di infiltrazione del bacino; esse non possono quindi adattarsi a situazioni come quella allo studio, caratterizzate da una eccezionale permeabilità. In definitiva si ritiene che le stime provenienti dall'applicazione delle formule empiriche siano da ritenersi del tutto inattendibili per il caso in esame.

2.4 STIME MEDIANTE FORMULE BASATE SULLA PLUVIOMETRIA

In questa categoria, particolarmente importanti risultano essere la formula "razionale" e la formula di Giandotti. Entrambe queste formule derivano dall'impostazione di un bilancio idrologico all'evento di piena, partendo dall'ipotesi che la massima portata sia prodotta da una precipitazione di durata pari al tempo di corrivazione del bacino.

E' opportuno sottolineare che tali formule, essendo dedotte da precipitazioni di assegnata frequenza probabile, forniscono stime associabili ad un certo tempo di ritorno, mentre le formule empiriche del paragrafo 2.3 forniscono più genericamente delle portate di "massima piena".

Le due formule sono rappresentate dalle seguenti espressioni:

$$\text{"razionale"} : Q = 0.278 C h_c S / t_c$$

$$\text{Giandotti} : Q = 0.278 (l f/k) h_c S / t_c$$

dove :

h_c = altezza di pioggia caduta durante un evento di durata pari al tempo di corrivazione (mm),

S = superficie del bacino (kmq)

t_c = tempo di corrivazione del bacino (ore),

C = coefficiente di deflusso

l = rapporto tra portata al colmo e quella media durante l'evento di piena,

f = coefficiente di riduzione delle precipitazioni,

K = rapporto tra tempo di base dell'idrogramma di piena e tempo di corrivazione.

Giandotti fa dipendere i tre coefficienti l , f , k dalla sola area del bacino; se questa è inferiore a 300 kmq, sono suggeriti i valori :

$$l = 10 \quad f = 0.5 \quad k = 4$$

Assumendo come h_c il valore ricavato dalla curva di possibilità pluviometrica con $T = 200$ anni (vedi punto 2.1) con una durata pari al tempo di corrivazione e con il ragguaglio all'area fornito dalla procedura Wallingford, si è quindi applicata la formula di Giandotti e si sono ottenuti i risultati riassunti in tabella 3.

Anche per questa formula di Giandotti, come per le formule empiriche, si deve però ricordare che essa è stata ricavata per situazioni "medie"; è quindi lecito dubitare dei suoi risultati quando ci si trova in situazioni eccezionali dal punto di vista della permeabilità dei terreni, come nel presente caso.

I migliori risultati sono quindi da attendersi dalla formula "razionale", che tiene conto sia della pluviometria (mediante h_c) che delle caratteristiche dei terreni del bacino (mediante il coefficiente di deflusso C).

2.4.1 – VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Per l'assegnazione del coefficiente di deflusso del bacino considerato sono stati presi in considerazione valori proposti da diversi autori:

Vicentini (1938) propone coefficienti variabili da 0.4 a 0.6 a seconda dell'altezza media del bacino.

Bernard (1932) propone valori di C variabili da 0.1 a 0.5 in funzione delle caratteristiche del terreno e del tipo di vegetazione. Tali valori sono stati ripresi più recentemente da Chow (1954) e dalla F.A.O. (1980).

Per il caso in esame, in relazioni alle caratteristiche litologiche e morfologiche del bacino si è assunto un valore di C pari a 0.8 che, con la formula "razionale" produce le portate riportate nella tabella 3.

2.5 SCELTA DELLA PORTATA DI PROGETTO

Ritenendo la formula "razionale" come la più idonea a tener conto delle caratteristiche del bacino, per un tempo di ritorno $T_r = 200$ anni, è stata individuata la seguente portata di progetto (vedi tabella 3) :

$$Q_{\max} = 5,8 \text{ mc/s}$$

3 – DIMENSIONAMENTO DELLA GAVETA DELLE BRIGLIE

Con riferimento a quanto riportato nel paragrafo precedente, per il calcolo della gavetta delle briglie si è fatto riferimento ad una portata di massima piena pari a :

$$Q = 5,8 \text{ mc/s}$$

Il dimensionamento della gavetta è stato effettuato utilizzando la formula semplificata :

$$H = 0,7 (Q/L_o)^{2/3}$$

dove :

$Q \text{ mc/s}$ = portata di massima piena

$H \text{ mt.}$ = carico totale sulla soglia

$L_o \text{ mt.}$ = larghezza massima della gavetta

Assumendo un valore di $L_o = 3,75$ metri risulta $H = 0,40 \text{ mt.}$

Nella progettazione delle due briglie si è posto cautelativamente il valore della profondità della gavetta pari a 0,80 metri.

4 – VERIFICA STATICA DELLE BRIGLIE

Per il dimensionamento dello spessore alla sommità delle briglie è stata utilizzata la formula di Zoli che tiene conto dell'altezza dell'opera :

$$s = 0,70 + 0,1 \cdot z$$

dove :

s = spessore in sommità della briglia

z = altezza epigea dell'opera

Nel caso in esame è prevista la realizzazione di briglie di altezza pari a mt. 2,30. Esaminati i risultati forniti dall'applicazione della formula di Zoli si è comunque proceduto a favore di sicurezza assumendo uno spessore alla sommità di 1,20 mt. per entrambe le briglie, indipendentemente dalla loro altezza.

In termini di stabilità, i muri con massi rocciosi rappresentano un elemento di sostegno in termini sia di resistenza statica che di elasticità sufficientemente valido allo scopo, con il vantaggio dell'adattabilità al profilo naturale esistente, dell'integrazione naturalistica con il terreno circostante e dell'alta permeabilità idrica che diminuisce la spinta delle terre.

Sono inoltre state progettate delle sottofondazioni con elevata resistenza strutturale, in calcestruzzo e grossi massi ammorsati, in grado di resistere all'azione erosiva in atto e al deposito detritico.

Gli spinotti in roccia sana dei massi ciclopici del paramento murario hanno la funzione di sopportare gli sforzi assiali e flessionali trasmessi dal paramento murario sovrastante.

Il consolidamento è previsto in materiale stabilizzato di calcestruzzo e pietrame, in grado di scongiurare assestamenti anche successivi all'esecuzione dei lavori e, al contempo, di garantire un'adeguata portanza statica al manufatto a monte.

Piazza Brembana, Gennaio 2007

Dott. Ing. Andrea Midali
Dott. Ing. MIDALI ANDREA
Ordine Ingg. di Bergamo N. 2598



PROVINCIA DI BERGAMO
Via Leopoldo Russo, 8 - 24100 BERGAMO

SETTORE URBANISTICA

Via G. Sora, 4 - 24121 BERGAMO Tel. 036-387 895/896 - Fax 036-387 212

<http://www.provincia.bergamo.it> - e-mail segreteria.urbanistica@provincia.bergamo.it

6/4/2007
Dr. Tolent
predomine

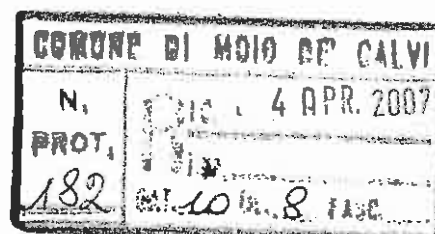
Prot. n. 34288 - CF. in db

Bergamo, 30 marzo 2007

Oggetto: Convocazione Conferenza dei Servizi in data 13.04.2007 per progetto relativo a "Sistemazione idraulico-forestale e riassetto idrogeologico Val Balister" presentata dal Sig. Calvi Cav. Davide in qualità di Responsabile dell'Area Unica del Comune di Moio de' Calvi.
Parere del Settore.

SPLITTILE
COMUNE DI
MOIO DE' CALVI
Via Vittorio Veneto, 2
24010 MOIO DE' CALVI (BG)

Anticipata via fax 0345- 82749



Con riferimento alla Conferenza dei Servizi indetta per il giorno 13/04/2007 dal Sig. Calvi Cav. Davide in qualità di Responsabile dell'Area Unica del Comune di Moio de' Calvi con lettera del 02/03/2007 pervenuta in data 06/03/2007 prot. prov. n. 23694 con allegato il progetto relativo all'intervento in oggetto, e ai sensi di quanto disposto da:

- art. 80 della Legge Regionale 11 marzo 2005, n° 12, "Legge per il governo del territorio";
- art. 159 del D.Lgs. n° 42/2004, "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio";
- Regio Decreto n° 1357 del 3 giugno 1940, regolamento per l'applicazione della legge n° 1497/39 sulla protezione delle bellezze naturali;
- art. 82, comma 3, della L.R. 12/05 che fissa in cinque anni il periodo di validità delle autorizzazioni paesaggistiche;
- D.G.R. n° 675 del 05/10/2005 "Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi, di cui all'art. 4, comma 8 della L.R. 27/2004 e dell'art. 4 del D. Lgs. 227/2001" e successive modifiche;
- "Criteri per l'esercizio delle subdeleghe delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni ambientali di cui all'art. 3 della Lr. 18/1997", assunti con DGR n° 6/30/94 del 25 luglio 1997 (BURL del 17/10/1997, 2° Suppl. Straord. Al n. 42);
- e "Linee guida per l'esame paesistico dei progetti" di cui alla DGR 8 novembre 2002 - n. 7416/05;
- il Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato con DGR 6 marzo 2001 - n. VII/197;
- la Direttiva "Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica" di cui alla DGR 29 febbraio 2000 - n. 3/28740.

- l'Allegato A "Schema di domanda per l'autorizzazione paesaggistica - Elaborati per la presentazione dei progetti" e l'Allegato esemplificativo degli atti ed elaborati minimi richiesti in rapporto ad alcuni tipi di trasformazioni, di cui alla d.g.r. 15 marzo 2006 n. 8/2121;
- i contenuti paesaggistici e ambientali tratti dagli studi a supporto del P.T.C.P. (Allegati D3 e D4);

si rappresenta quanto segue:

- l'area oggetto dei lavori di cui trattasi è assoggettata sia a vincolo paesaggistico-ambientale in base ai vincoli di cui al D. Lgs. n. 42/2004, art. 142, comma 1, lettera g) che a vincolo forestale ai sensi della L.R. 27/2004 per la parziale presenza di aree boscate;
- le opere ricadono sui mappali nn. 439, 441 e 448 del Comune Censuario di Moio de' Calvi;
- l'area interessata dall'intervento è posta tra la quota di circa 740 m s.l.m. e la quota di circa 698 m s.l.m.;
- il progetto in argomento, che riguarda la sistemazione idraulico-forestale e rinassetto idrogeologico Val Balister, sarà effettuato attraverso i seguenti interventi:
 - Pulizia dell'alveo del corso d'acqua, con locali disaggi di massi, detriti e decespugliamento degli argini;
 - Realizzazione di 2 briglie in pietrame rispettivamente a monte del ponticello esistente e a monte del guado;
 - Realizzazione di protezione d'argine in muratura in pietrame di forma squadrata e di scogliera alla rinfusa per la protezione spondale mediante l'utilizzo di massi presenti in loco;
 - Regularizzazione del fondo lasciato al naturale per non aumentare la velocità dell'acqua;
- i lavori interessano una superficie complessiva, comprese le scarpate, di circa 900 mq di cui interessata in parte da un'area di bosco ceduo, ed uno scavo di circa 15 mc di terreno totalmente inutilizzati in riporto per la sistemazione finale delle aree interessate dai lavori;
- per l'esecuzione dei suddetti lavori non è previsto il taglio/estirpazione di vegetazione arborea/arbustiva, ma solo l'asportazione del materiale vegetale infestante presente lungo gli argini;
- l'intervento in argomento non si pone in contrasto con strutture ed infrastrutture previste nel vigente P.T.C.P. ed è compatibile con lo strumento urbanistico vigente del Comune di Moio de' Calvi;
- che l'opera è realizzata dal Comune di Moio de' Calvi e la superficie boscata interessata dalla stessa è inferiore ai 2.000 mq e pertanto come previsto dall'a.d.g.r. del 21 settembre 2005 n. 8/675, "Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi" di cui all'art. 4, comma 8 della L.R. 27/2004 e dell'art. 4 del D. Lgs. 227/2001, non si innesca l'obbligo di compensazione e dunque la necessità di realizzazione diretta di interventi compensativi (e quindi la presentazione del relativo progetto degli interventi compensativi), né, in alternativa, la monetizzazione, mediante versamento di una somma pari al "costo di compensazione" maggiorata del 20%, calcolata applicando le vigenti normative di cui all'art 4 della L.R. 27/2004 e relativa d.g.r. applicativa n. 8/675 del 21 dicembre 2005;
- il progetto definitivo datato gennaio 2007 presentato a firma del Dott. Geol. Gianluca Boffelli con studio in Piazza Brembana, Via Bortolo Belotti n. 75 è costituito dai seguenti elaborati:
 - Tav. 1 Planimetria generale stato di fatto (scala 1:200);
 - Tav. 2 Sezioni e profilo longitudinale stato di fatto (scala 1:200);

- Tav. 3 Sezioni e profilo longitudinale sovrapposizione (scala 1:200);
 - Tav. 4 Planimetria generale progetto (scala 1:200);
 - Tav. 5 Sezioni e profilo longitudinale progetto (scala 1:200);
 - Tav. 6 Particolari costruttivi (scala 1:100);
 - Tav. 7 Cemento armato brighe (scala 1:100 - 1:50) a Firma del Dott. Ing. Midali Andrea con studio in Piazza Brembana, Via F.lli Calvi n. 37;
 - Allegato 1 - Relazione tecnica illustrativa e quadro economico;
 - Allegato 2 - Computo metrico estimativo;
 - Allegato 3 - Elenco prezzi;
 - Allegato 4 - Cartografia di base;
 - Allegato 5 - Documentazione fotografica;
 - Allegato 6 - Relazione idraulica;
 - Allegato 7 - Relazione geotecnica;
 - Allegato 8 - Disciplinare degli elementi tecnici;
 - Allegato 10 - Cronoprogramma;
 - Allegato 12 - Quadro incidenza sulla menocopera;
 - Allegato 14 - Relazione tecnica verifica stabilità delle opere;
 - Allegato 15 - Relazione impatto ambientale;
- acquisito il parere favorevole della Commissione Provinciale per il Paesaggio nella seduta del 28 marzo 2007 (prati 17, verb. 20 del 28.03.07).

Tutto ciò premesso, con esclusivo riferimento ai contenuti del D.Lgs n° 42/2004 relativo al vincolo paesaggistico-ambientale si esprime

PARERE FAVOREVOLE

al progetto relativo alla **"Sistemazione idraulico-forestale e riassetto idrogeologico Val Balister"** presentato dal Sig. Calvi Cav. Davide in qualità di Responsabile dell'Area Unica del Comune di Moio de' Calvi, subordinatamente alle seguenti prescrizioni:

- i lavori dovranno essere eseguiti in conformità agli elaborati progettuali citati nelle premesse;
- i terreni prossimi alle aree interessate dai lavori, eventualmente privi di coltivo erboso o seguito degli interventi in progetto, dovranno essere tempestivamente inerbiti impiegando specie erbacee locali al fine di evitare l'insorgere di eventuali fenomeni erosivi;
- è fatto divieto di scarico, all'interno delle aree interessate dai lavori, di qualsiasi materiale lungo le pendici di valle e vallate laterali, conpluvi, avvallamenti naturali o corsi d'acqua di ogni tipo, anche se momentaneamente asciutti, al fine di non compromettere il naturale deflusso delle acque;
- tutta la vegetazione che sarà asportata per la pulizia degli argini dovrà essere allontanata dai luoghi stessi e smaltita in idoneo recanito;
- l'accumulo del materiale ricavato nelle aree di cantiere dovrà avvenire in assoluta sicurezza ed essere temporaneamente limitato ai quantitativi necessari per la realizzazione delle opere previste in progetto;

Distinti saluti

Il Dirigente
- Arch. Giuseppe Epinati -