

2.2 STAKEHOLDER ISTITUZIONALI

Tra i portatori di interesse istituzionali figurano i bacini idrografici e i Comuni, in quanto entrambi sono beneficiari in modo diretto delle attività del Servizio.

Mentre il bacino idrografico è l'unità fisiografica di riferimento nella pianificazione e realizzazione degli interventi di sistemazione idraulica e forestale, il Comune è l'entità territoriale dove gli stessi vengono eseguiti. Ai due stakeholder viene quindi attribuita la stessa quota di valore aggiunto, in quanto i benefici, in termini di sicurezza idrogeologica, possono essere riferiti sia all'unità geografica individuata dal bacino idrografico, sia a quella amministrativa, definita dal Comune,

BACINI IDROGRAFICI

Il bacino idrografico è la porzione di territorio delimitato da uno spartiacque, in cui le acque che raggiungono il suolo defluiscono fino al collettore principale ed alla sua sezione di chiusura. Esso è pertanto l'entità territoriale di riferimento nella pianificazione degli interventi di regimazione idraulica e di sistemazione idraulico-forestale.

Dal punto di vista idrogeologico, il bacino idrografico è un'unità funzionale in cui gli effetti degli interventi effettuati a monte si riflettono a valle. Così, ad esempio, la stabilizzazione di una frana o il consolidamento di un ripido torrente di montagna apportano benefici, in termini di sicurezza, anche in fondovalle, dove la minore quantità di materiale solido trasportato a valle riduce l'innalzamento del letto del collettore principale e quindi le probabilità di esondazione.

Diversi sono i criteri e le tipologie di intervento nella parte montana del bacino e nel fondoval-

le. In montagna, dove le pendenze accentuano ogni tipo di fenomeno, si interviene principalmente per ridurre e controllare il trasporto solido attraverso la stabilizzazione di versanti franosi, limitando i fenomeni di scavo ed erosione e mitigando l'impatto delle colate detritiche.



Nel fondovalle il rischio maggiore è rappresentato dall'esondazione dei corsi d'acque e dalla conseguente inondazione di centri abitati ed aree agricole. Qui gli interventi consistono per lo più nella manutenzione della funzionalità degli alvei, per garantire o migliorare le condizioni di deflusso, nel rinforzo degli argini e, se necessario, nella laminazione delle portate.

In altri casi, opere presenti sul territorio provinciale determinano benefici prevalentemente ad altre entità territoriali, come nel caso della Galleria Adige-Garda, per la diversione della portata del fiume Adige nel lago di Garda, per la difesa dalle inondazioni della pianura veneta e della città di Verona.

ESTENSIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DEL DEMANIO IDRICO PROVINCIALE

| BACINO IDROGRAFICO | SUPERFICIE | | RETICOLO IDROGRAFICO | | | DEMANIO IDRICO | |
|--------------------------------|-----------------|------------|----------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | km ² | % | n. aste | km | % | km ² | % |
| Adige - asta principale | 6,87 | 0,11 | 1 | 74,99 | 1,30 | 6,18 | 3,21 |
| Adige settentrionale | 261,14 | 4,11 | 277 | 332,34 | 5,77 | 2,67 | 1,39 |
| Adige meridionale | 681,59 | 10,73 | 311 | 573,83 | 9,96 | 3,79 | 1,97 |
| Noce | 1.366,70 | 21,51 | 525 | 999,07 | 17,35 | 61,23 | 31,87 |
| Avisio | 939,81 | 14,79 | 506 | 890,03 | 15,46 | 19,76 | 10,28 |
| Fersina | 170,14 | 2,68 | 181 | 244,08 | 4,24 | 2,23 | 1,16 |
| Brenta (escluso Vanoi e Cison) | 618,36 | 9,73 | 559 | 714,58 | 12,41 | 13,62 | 7,09 |
| Vanoi | 236,84 | 3,73 | 82 | 198,54 | 3,45 | 2,16 | 1,12 |
| Cison | 208,61 | 3,28 | 157 | 219,06 | 3,80 | 3,41 | 1,78 |
| Cordevole | 44,35 | 0,70 | 28 | 37,17 | 0,65 | 0,11 | 0,05 |
| Astico (testata) | 84,04 | 1,32 | 146 | 90,85 | 1,58 | 0,09 | 0,05 |
| Sarca | 1.267,78 | 19,95 | 425 | 955,23 | 16,59 | 63,05 | 32,82 |
| Chiese | 409,94 | 6,45 | 178 | 404,10 | 7,02 | 13,72 | 7,14 |
| Altri (*) | 57,78 | 0,91 | 12 | 24,34 | 0,42 | 0,13 | 0,07 |
| TOTALE | 6.353,94 | 100 | 3.338 | 5.758,21 | 100 | 192,15 | 100 |

(*) piccole porzioni residuali delle testate di bacini, ubicate in Trentino, ma che alimentano corsi d'acqua esterni ai confini provinciali (Illasi, Isarco, Senaiga)

In questa sezione si riportano i costi degli interventi e delle attività realizzate nell'arco dell'anno, suddivisi in base all'ambito territoriale dei principali bacini idrografici della Provincia. Per semplicità espositiva e per una migliore suddivisione degli importi, l'asta del fiume Adige è stata individuata al pari di un bacino idrografico, mentre il territorio di fondovalle della valle dell'Adige è stato suddiviso in due ambiti, corrispondenti a quelli assegnati agli Uffici di Zona e denominati "Adige settentrionale" (dal confine con la provincia di Bolzano, alla Piana Rotaliana, fino ai confini meridionali del Comune di Trento) e "Adige meridionale" (il territorio a valle del Comune di Trento, la Vallagarina, fino al confine con la provincia di Verona). Per ogni bacino idrografico sono elencati i principali interventi, gli importi utilizzati per l'ordinaria manutenzione e quelli relativi agli "interventi minori", che generalmente rappresentano il completamento di lavori realizzati negli anni

precedenti. I costi sono suddivisi a seconda dell'ubicazione e funzionalità degli interventi eseguiti: quelli realizzati prevalentemente in ambito montano, quelli posti a protezione del fondovalle e quelli che apportano benefici ad ambiti extraprovinciali.



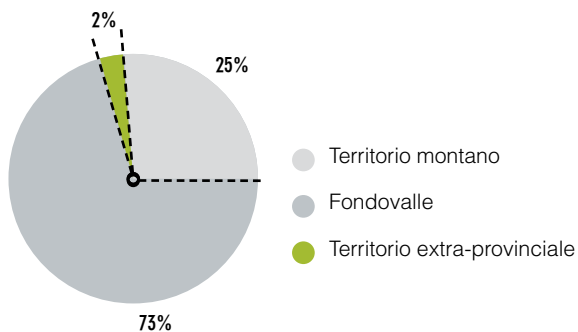
FOTO Briglia aperta (filtrante) sul torrente Leno di Terragnolo.



RIPARTIZIONE DEI COSTI DEGLI INTERVENTI ESEGUITI NEL 2008 PER BACINO IDROGRAFICO E PER AMBITO TERRITORIALE

| BACINO IDROGRAFICO | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE | TERRITORIO EXTRA-PROVINCIALE |
|---|-------------------|--------------------|-------------------|------------------------------|
| Asta principale dell'Adige | 1.350.728 | | 1.350.728 | |
| Bacino idrografico dell'Adige Settentrionale | 4.732.841 | 163.459 | 4.569.382 | |
| Bacino idrografico dell'Adige Meridionale | 1.046.231 | 298.748 | 747.483 | |
| Bacino idrografico del Noce | 3.158.817 | 1.765.237 | 1.393.580 | |
| Bacino idrografico dell'Avisio | 2.627.157 | 753.617 | 1.873.540 | |
| Bacino idrografico del Fersina | 1.888.576 | 258.513 | 1.630.063 | |
| Bacino idrografico del Brenta | 3.508.620 | 584.277 | 2.924.343 | |
| Bacino idrografico del Cordevole | 102.024 | 20.405 | 81.619 | |
| Bacino idrografico del Sarca | 3.513.542 | 1.308.711 | 2.204.831 | |
| Bacino idrografico del Chiese | 1.126.881 | 569.583 | 557.298 | |
| Totale interventi per bacino idrografico | 23.055.417 | 5.722.550 | 17.332.867 | |
| Galleria Adige-Garda | 545.253 | | | 545.253 |
| Ordinaria manutenzione laghi | 276.669 | | 276.669 | |
| Bonifica ghiacciai | 282.944 | 282.944 | | |
| Commesse non ripartibili | 70.673 | | | |
| TOTALE | 24.230.956 | 6.005.494 | 17.609.536 | 545.253 |

(*) Le commesse non ripartibili comprendono le spese non attribuibili ai singoli Bacini idrografici o ad altri interventi particolari definiti in tabella.



La percentuale di interventi realizzati nel fondovalle (73%) evidenzia la tendenza degli ultimi anni a concentrare attività e risorse nei punti del reticolo idrografico maggiormente sottoposti alla pressione antropica, dove risulta prevalente l'esigenza di protezione e di riduzione della pericolosità nelle aree soggette a rischio



idrogeologico. Il 25% di risorse dedicate al territorio montano conferma peraltro la necessità di proseguire nella sistemazione dei versanti e delle zone superiori dei bacini idrografici, per rallentare i processi degradativi e prevenire le forme di dissesto che possono condizionare il decorso e l'intensità dei fenomeni torrentizi.

FOTO Sistemazione di una frana nei pressi di Fierozzo San Felice.

ASTA PRINCIPALE DELL'ADIGE

| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
|----|--|------------------|--------------------|------------------|
| | | € | € | € |
| 1 | Realizzazione muro arginale canale Adigetto - Trento | 733.062 | | 733.062 |
| 2 | Rinforzo argine sinistro fiume Adige - Lavis | 615.529 | | 615.529 |
| | TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | 1.348.591 | | 1.348.591 |
| | Interventi minori (< 10.000 Euro) | 2.137 | | 2.137 |
| | TOTALE SPESA PER BACINO | 1.350.728 | | 1.350.728 |

BACINO IDROGRAFICO DELL'ADIGE SETTENTRIONALE

| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
|----|---|------------------|--------------------|------------------|
| | | € | € | € |
| 1 | Bonifica ordigni bellici Fossa Roste della Città - Trento | 105.061 | | 105.061 |
| 2 | Regimazione Fossa Roste della Città - Trento | 2.011.159 | | 2.011.159 |
| 3 | Costruzione idrovora Fossa Romagnano | 150.000 | | 150.000 |
| 4 | Sistemazione Fossa Maestra - Mattarello | 300.000 | | 300.000 |
| 5 | Sistemazione Fossa Novali - Mattarello | 11.949 | | 11.949 |
| 6 | Consolidamento argine sinistro Fossa Caldaro | 924.769 | | 924.769 |
| 7 | Straord. manutenz. impianto idrovoro Fossa Caldaro | 37.155 | | 37.155 |
| 8 | Impianto idrovoro Meisburger - S. Michele a/Adige | 139.009 | | 139.009 |
| 9 | Regolazione idraulica bacino Mezzocorona | 38.101 | | 38.101 |
| 10 | Rio Molini - Roveré d/Luna | 309.877 | | 309.877 |
| 11 | Rio Valle o di Fai - Mezzolombardo | 139.100 | | 139.100 |
| 12 | Rio Barberino - Trento | 68.471 | | 68.471 |
| 13 | Rio Gola - Ravina | 128.073 | 10.636 | 117.437 |
| 14 | Rio Salè - Trento | 61.248 | 48.998 | 12.250 |
| | TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | 4.423.972 | 59.634 | 4.364.338 |
| | Interventi minori (< 10.000 Euro) | 5.900 | | 5.900 |
| | Interventi di ordinaria manutenzione | 302.969 | 103.825 | 199.144 |
| | TOTALE SPESA PER BACINO | 4.732.841 | 163.459 | 4.569.382 |
| | | | 3% | 97% |



FOTO Soglia sul fiume Sarca a Ragoli.

BACINO IDROGRAFICO DELL'ADIGE MERIDIONALE

| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------|----------------|
| | | € | € | € |
| 1 | Bitumatura strada Fossa San Zeno | 51.377 | | 51.377 |
| 2 | Rio Molini – Cavazzino - Nogaredo | 419.960 | | 419.960 |
| 3 | Torrente Leno di Terragnolo | 217.906 | 178.125 | 39.781 |
| 4 | Torrente Aviana - Avio | 120.143 | 36.043 | 84.100 |
| TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | | 809.386 | 214.168 | 595.218 |
| Interventi minori (< 10.000 Euro) | | 398 | | 398 |
| Interventi di ordinaria manutenzione | | 236.447 | 84.580 | 151.867 |
| TOTALE SPESA PER BACINO | | 1.046.231 | 298.748 | 747.483 |
| | | | 29% | 71% |

BACINO IDROGRAFICO DEL NOCE

| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
|--------------------------------------|---------------------------|------------------|--------------------|------------------|
| | | € | € | € |
| 1 | Regimazione Fiume Noce | 11.951 | | 11.951 |
| 2 | Rio di Strombiano - Peio | 419.632 | 419.632 | |
| 3 | Torrente Vermigliana | 504.289 | | 504.289 |
| 4 | Rio Val del Duc - Daolasa | 11.214 | 11.214 | |
| 5 | Rio Val Maora - Croviana | 54.469 | 27.234 | 27.234 |
| 6 | Rio Rabiola - Castelfondo | 112.792 | 69.101 | 43.691 |
| 7 | Rio Moscabio - Sarnonico | 97.295 | 58.377 | 38.918 |
| 8 | Rio Rididi - Tuenno | 75.218 | 31.835 | 43.383 |
| 9 | Rio Panarotta - Tres | 147.653 | 12.984 | 134.669 |
| TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | | 1.434.512 | 630.376 | 804.136 |
| Interventi minori (< 10.000 Euro) | | 15.189 | 4.607 | 10.582 |
| Interventi di ordinaria manutenzione | | 1.709.116 | 1.130.254 | 578.862 |
| TOTALE SPESA PER BACINO | | 3.158.817 | 1.765.237 | 1.393.580 |
| | | | 56% | 44% |



FOTO Sistemazione del rio Val del Duc a Daolasa.

| BACINO IDROGRAFICO DELL'AVISIO | | | | |
|--------------------------------|--|------------------|--------------------|------------------|
| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
| | | € | € | € |
| 1 | Torrente Avisio - Cavalese | 98.833 | | 98.833 |
| 2 | Torrente Avisio - loc. Fontanazzo | 10.633 | | 10.633 |
| 3 | Torrente Avisio - Ponte Zanolin | 303.377 | | 303.377 |
| 4 | Torrente Avisio - confluenza rio Lagorai | 188.156 | 37.631 | 150.525 |
| 5 | Torrente Avisio - loc. Pozzolago | 358.692 | 179.346 | 179.346 |
| 6 | Rio Gries | 225.518 | | 225.518 |
| 7 | Rio Valsorda | 426.849 | | 426.849 |
| 8 | Torrente Travignolo - Predazzo | 46.204 | | 46.204 |
| 9 | Rio Arizzol - Masi di Cavalese | 116.310 | | 116.310 |
| 10 | Rio Brusago | 142.369 | 99.658 | 42.711 |
| 11 | Rio Luch (o Vallate) - Segonzano | 288.987 | 202.291 | 86.696 |
| 12 | Rio Mercar - Cembra | 121.009 | 84.706 | 36.303 |
| | TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | 2.326.937 | 603.632 | 1.723.305 |
| | Interventi minori (< 10.000 Euro) | 564 | 157 | 407 |
| | Interventi di ordinaria manutenzione | 299.656 | 149.828 | 149.828 |
| | TOTALE SPESA PER BACINO | 2.627.157 | 753.617 | 1.873.540 |
| | | | 29% | 71% |

| BACINO IDROGRAFICO DEL FERSINA | | | | |
|--------------------------------|---|------------------|--------------------|------------------|
| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
| | | € | € | € |
| 1 | Torrente Fersina - Ponte Regio - Pergine | 265.376 | | 265.376 |
| 2 | Torrente Fersina - rinaturalizzazione foce - Trento | 149.611 | | 149.611 |
| 3 | Val del Ponte e Portolo - Canezza | 218.232 | 21.823 | 196.409 |
| 4 | Rio di Viarago | 241.207 | 36.181 | 205.026 |
| 5 | Rio Val Guarda - Pergine | 55.281 | 27.640 | 27.640 |
| 6 | Torrente Silla - Fornace | 463.886 | 53.570 | 410.316 |
| 7 | Rio Vallorchio - Civezzano | 36.602 | | 36.602 |
| 8 | Val del Lago - Bedollo | 105.812 | 105.812 | 105.812 |
| | TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | 1.536.006 | 245.026 | 1.290.980 |
| | Interventi di ordinaria manutenzione | 352.570 | 13.487 | 339.083 |
| | TOTALE SPESA PER BACINO | 1.888.576 | 258.513 | 1.630.063 |
| | | | 14% | 86% |

BACINO IDROGRAFICO DEL BRENTA

| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
|--------------------------------------|--|------------------|--------------------|------------------|
| | | € | € | € |
| 1 | Torrente Cismon - Siror | 14.334 | | 14.334 |
| 2 | Val della Vecchia - Siror e Transacqua | 33.857 | 20.314 | 13.543 |
| 3 | Val dei Schivi - Mezzano | 176.358 | 70.543 | 105.815 |
| 4 | Torrente Val Serena - Siror | 95.183 | 9.518 | 85.665 |
| 5 | Frana Pian delle Sfelde - Siror | 107.038 | 107.038 | |
| 6 | Rio Inguela - Imer | 343.501 | | 343.501 |
| 7 | Torrente Vanoi - Canal San Bovo | 26.164 | 1.145 | 25.019 |
| 8 | Vasca Imhoff - trattamento reflui - Mezzano | 271.195 | | 271.195 |
| 9 | Rio Spini - Pergine | 358.817 | | 358.817 |
| 10 | Torrente Centa - Caldonazzo | 251.689 | | 251.689 |
| 11 | Affl. Centa sponda sinistra - Centa e Caldonazzo | 77.880 | 23.364 | 54.516 |
| 12 | Roggia di Novaledo | 187.173 | | 187.173 |
| 13 | Rio San Nicolò - Roncegno | 240.635 | 48.127 | 192.508 |
| 14 | I Boale - Borgo Valsugana | 60.899 | 30.450 | 30.450 |
| 15 | Torrente Ceggio - Telve e Torcegno | 229.857 | 22.019 | 207.838 |
| 16 | Torrente Maso - Scirelle e Castelnuovo | 170.612 | | 170.612 |
| 17 | Rio Cinaga - Samone e Strigno | 191.672 | 95.836 | 95.836 |
| TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | | 2.836.864 | 428.354 | 2.408.510 |
| Interventi minori (< 10.000 Euro) | | 25.689 | 279 | 25.410 |
| Interventi di ordinaria manutenzione | | 646.067 | 155.644 | 490.423 |
| TOTALE SPESA PER BACINO | | 3.508.620 | 584.277 | 2.924.343 |
| | | | 17% | 83% |

BACINO IDROGRAFICO DEL CORDEVOLE

| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|--------------------|---------------|
| | | € | € | € |
| 1 | Rio Cigala | 102.024 | 20.405 | 81.619 |
| TOTALE SPESA PER BACINO | | 102.024 | 20.405 | 81.619 |
| | | | 20% | 80% |

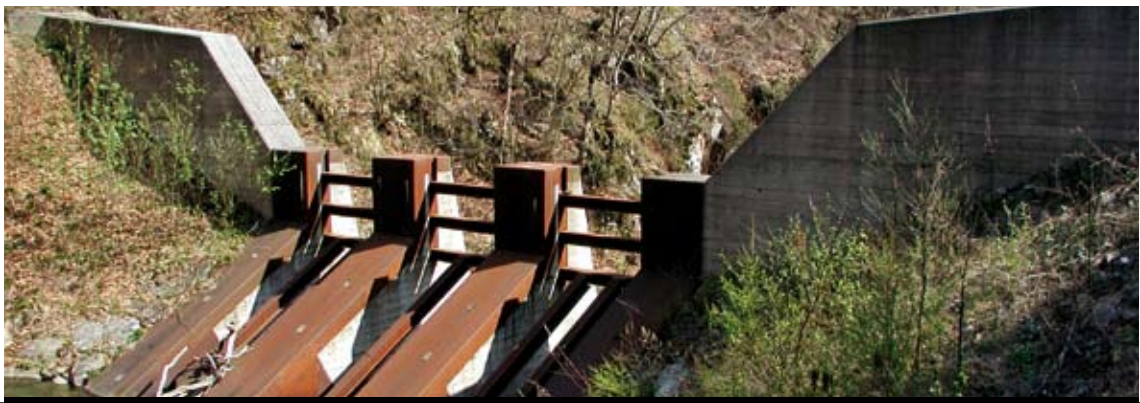


FOTO Briglia aperta sul torrente Ceggio.

BACINO IDROGRAFICO DEL SARCA

| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
|----|--|------------------|--------------------|------------------|
| | | € | € | € |
| 1 | Consolidamento canale della Rocca - Riva del Garda | 33.255 | | 33.255 |
| 2 | Consolidamento molo Brolio - Riva del Garda | 377.355 | | 377.355 |
| 3 | Consolidamento molo - Torbole | 58.855 | | 58.855 |
| 4 | Manutenzione litorale trentino Lago di Garda | 31.558 | | 31.558 |
| 5 | Manutenzione spiagge pontili Lago Garda | 56.315 | | 56.315 |
| 6 | Torrente Sarca - Caderzone e Strembo | 60.716 | | 60.716 |
| 7 | Straordinaria manutenzione fiume Sarca | 171.584 | | 171.584 |
| 8 | Rio Flanginech - Giustino | 319.788 | 255.831 | 63.958 |
| 9 | Torrente Arnò - Tione e Bolbeno | 31.701 | 3.170 | 28.531 |
| 10 | Rio Carera in Val dei Cagni - Fiavé | 383.924 | 345.531 | 38.392 |
| 11 | Rio Cavria - Carisolo | 218.460 | 196.614 | 21.846 |
| 12 | Rio Plò - Pieve di Ledro | 175.648 | 17.564 | 158.084 |
| 13 | Roggia di Padergnone | 261.770 | | 261.770 |
| 14 | Torrente Albola - Riva del Garda | 307.927 | | 307.927 |
| 15 | Torrente Assàt - Concei | 335.940 | 167.970 | 167.970 |
| 16 | Torrente Dal - Lomaso e Bleggio Inferiore | 126.223 | | 126.223 |
| | TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | 2.951.018 | 986.680 | 1.964.338 |
| | Interventi di ordinaria manutenzione | 562.524 | 322.031 | 240.493 |
| | TOTALE SPESA PER BACINO | 3.513.542 | 1.308.711 | 2.204.831 |
| | | | 37% | 63% |

BACINO IDROGRAFICO DEL CHIESE

| N. | INTERVENTI PRINCIPALI | IMPORTO TOTALE | TERRITORIO MONTANO | FONDOVALLE |
|----|--|------------------|--------------------|----------------|
| | | € | € | € |
| 1 | Frana di Prezzo | 258.174 | 258.174 | |
| 2 | Rio Giulis (2° e 3° stralcio) - Condino | 375.061 | 37.506 | 337.555 |
| | Torrente Adanà - Pieve di Bono e Roncone | 222.848 | 111.424 | 111.424 |
| | TOTALE INTERVENTI PRINCIPALI | 856.083 | 407.104 | 448.979 |
| | Interventi di ordinaria manutenzione | 270.798 | 162.479 | 108.319 |
| | TOTALE SPESA PER BACINO | 1.126.881 | 569.583 | 557.298 |
| | | | 51% | 49% |

GALLERIA ADIGE-GARDA

| N. | INTERVENTI | TERRITORIO EXTRA-PROVINCIALE |
|----|--|------------------------------|
| | | |
| 1 | Lavori di straordinaria manutenzione alle cabine di comando | 315.918 |
| 2 | Acquisto e installazione apparecchiature elettriche e impianto anti-intrusione | 120.737 |
| 3 | Riadeguamento argani per sollevamento paratoie | 37.942 |
| 4 | Altre attività di manutenzione, controllo e gestione | 70.656 |
| | TOTALE SPESA | 545.253 |



Alcuni interventi di particolare interesse per i bacini idrografici e la sicurezza del territorio provinciale

FRANA IN VAL DEI CAGNI

di Nicola Dalbosco e Antonino Torrisi

La Val dei Cagni, profondamente incisa dalle acque del rio Carera, si trova in una delle zone meno conosciute e frequentate del Trentino: l'altopiano situato tra i Comuni di Fivavé e Lomaso.

Negli ultimi giorni di novembre del 2007, il crollo di un considerevole ammasso roccioso staccatosi dal versante destro della valle ha causato la parziale ostruzione del corso d'acqua, costringendo le acque sul bordo sinistro del fondovalle, a ridosso di un vecchio edificio adibito un tempo a mulino ed oggi saltuariamente utilizzato quale casa d'abitazione.

Le principali cause del fenomeno sono state riconosciute nelle scadenti caratteristiche geotecniche del substrato roccioso, costituito da argille marnose grigio scure; nell'assetto strutturale dell'ammasso che presenta, in destra idrografica, una disposizione a franapoggio con inclinazioni variabili da 30°

a 70°; nell'abbondante presenza di acque ipogee e superficiali (gli ultimi giorni di novembre sono stati caratterizzati da frequenti piogge), che percolando lungo le superfici di strato ha determinato un brusco decadimento dei parametri geomeccanici.

Preso atto che il fenomeno franoso si era sostanzialmente esaurito, e che quindi non sussisteva alcun pericolo immediato di nuovi crolli, nel corso dell'inverno 2007/2008 sono stati effettuati alcuni sopralluoghi ed un rilievo georeferenziato con tecnica mista (tradizionale e gps) a supporto di una progettazione finalizzata alla sistemazione dell'alveo nella zona interessata dalla frana. In questa fase sono emersi con chiarezza alcuni aspetti. In primo luogo, la necessità di intervenire sulla strada d'accesso alla val dei Cagni, che prende le mosse dall'abitato di Dasindo (nel Comune di Lomaso), al fine di renderla camionabile: tale intervento ha permesso non solo di rispondere ad un'esigenza contingente, ma di garantire in futuro un'adeguata accessibilità alla valle, indispensabile per l'eventuale esecuzione di ulteriori interventi, ivi compresi quelli in somma urgenza.

In secondo luogo, l'analisi del dissesto ha evidenziato la sostanziale inutilità di costosi ed incerti lavori di consolidamento del versante in un contesto geologico in fase così marcatamente evolutiva. In altre parole, opere di consolidamento eseguite direttamente sui versanti avrebbero comportato somme ingenti ed incerti risultati, pur prevedendo l'utilizzo delle più moderne tecniche d'intervento.



FOTO Il crollo avvenuto in val dei Cagni ha causato l'ostruzione parziale del rio Carera, 11 dicembre 2007.



In terzo luogo, è emersa la necessità - prima di dare avvio ai lavori veri e propri - di sbriciolare con l'uso di esplosivi i massi di maggiori dimensioni, in considerazione del fatto che risulta assai difficoltoso e pericoloso procedere alla loro demolizione unicamente tramite un "martellone" montato su escavatore. Di ciò è stato incaricato un esperto fuochino, che nel mese di febbraio ha provveduto alla demolizione dei principali blocchi rocciosi.

L'idea progettuale di base è consistita "semplicemente" nello spostare il corso d'acqua dalla traiettoria acquisita a seguito del crollo roccioso, senza tuttavia riportarlo nel sedime originale, bensì collocandolo in una posizione intermedia che consente di disporre di un maggior spazio per accogliere gli ulteriori detriti destinati a cadere dal versante. All'alveo è stato conferito un andamento il

più possibile sinuoso, rispettando comunque l'andamento delle proprietà private.

Entrambe le sponde sono state protette dall'erosione mediante una scogliera legata con calcestruzzo; sul lato destro è stato poi realizzato, a contenimento di piccoli futuri franamenti, un vallo consolidato a sua volta da un'ulteriore tratto di scogliera. I lavori si sono svolti senza particolare intoppi, e sono stati conclusi nel settembre 2008.

Un doveroso ringraziamento va alle Amministrazioni comunali di Fiavé e Lomaso, che da sempre offrono il loro incondizionato appoggio ai nostri interventi sui loro territori, ben consapevoli dell'importanza delle opere che da oltre un secolo il Servizio Bacini montani va realizzando in Trentino, al fine di attenuare i deleteri effetti di frane e alluvioni.

FOTO Il rio Carera a lavori di sistemazione ultimati (ottobre 2008). La briglia in primo piano risale al 1989.



FRANA DI PREZZO

di Lorenzo Malpaga e Donatello Birsà

Nel 2008 si sono conclusi i complessi lavori di drenaggio superficiale e sottosuperficiale eseguiti dal Servizio Bacini montani a partire dall'autunno 2003 sulla frana di Prezzo.

Già nel 2002 le attività di monitoraggio del Servizio Geologico avevano evidenziato una preoccupante accelerazione del movimento franoso, con una deformazione compresa tra 1,5 e 3 mm/mese a carico del versante su cui sorge l'abitato di Prezzo, nelle Giudicarie Interiori. In particolare, a seguito degli eventi meteorici del novembre 2002 erano stati individuati numerosi ingenti deflussi idrici superficiali, che nel periodo di maggiore piovosità avevano fatto registrare un repentino incremento della velocità di deformazione, con uno spostamento omogeneo di 9-10 mm/mese per una profondità di 77-78 m. Questa situazione di grave instabilità del versante ha suggerito l'urgente realizzazione di un sistema di drenaggio e regimazione delle acque di scorrimento superficiale, costituito da un collettore principale e da ramali secondari, oltre che da trincee drenanti per la captazione delle acque nei punti di sorgenza.

Con la "regia" del Servizio Geologico, i vari interventi necessari a rallentare il movimento

franoso sono stati affidati a diversi soggetti: Comune di Prezzo (controllo e/o rifacimento dei collettori acque nere ed acque bianche), Servizio Prevenzione Rischi (posa di alcune linee di dreni nel centro abitato), Servizio Geologico (realizzazione di dreni profondi per la "spillatura" delle acque in prossimità della superficie di slittamento della frana), Servizio Bacini montani (posa di una condotta capace di convogliare nel fiume Chiese una portata liquida massima stimata in 3 m³/s, proveniente da drenaggi superficiali e sottosuperficiali da realizzarsi a monte dell'abitato di Prezzo).

Nel dettaglio, l'intervento compiuto dal Servizio Bacini montani (non per diretta competenza sul fenomeno franoso ma su specifica richiesta del Dipartimento Protezione civile, in considerazione della specifica professionalità riconosciuta al medesimo Servizio), è consistito nella posa di tre tubi in ghisa affiancati, per complessivi 1.650 m, adagiati su pendenze che a tratti superavano i 45°. Pertanto si è reso necessario, oltre all'impiego di una linea di teleferica, ancorare al suolo le tubazioni tramite blocchi di calcestruzzo su micropali, e realizzare ben quattro vasche "di smorzamento" anch'esse in calcestruzzo, ciascuna delle quali caratterizzata da un volume d'invaso superiore a 100 m³. Infine, a monte dell'abitato di Prezzo (in località Pozzòl) è stata predisposta una fitta rete di drenaggi superficiali e sottosuperficiali, allo scopo di captare la maggior quantità possibile delle acque che interessano il corpo della frana.

I primi monitoraggi eseguiti dal Servizio Geologico alla conclusione dei lavori hanno evidenziato un'elevata efficienza dei drenaggi (sia profondi che superficiali) e consentono di esprimere una favorevole previsione sugli effetti di rallentamento del movimento franoso.



FOTO Il versante sottostante l'abitato di Prezzo, prescelto per il convogliamento nel Chiese delle acque di frana.

LA SISTEMAZIONE DEL RIO RÌ A MEZZOLOMBARDO

di Mauro Rigotti

Nel 2008 sono terminati i lavori di sistemazione del rio Rì (detto anche rio di Fai) a monte dell'abitato di Mezzolombardo.

Il rio ha origine presso Fai della Paganella, scende con pendenza elevata verso Mezzolombardo e raggiunge la borgata in prossimità del colle di S. Pietro. Attraversa poi la zona sud-ovest dell'abitato in tratto coperto della lunghezza di circa 400, ritorna a cielo aperto tra le campagne, passa vicino alla zona industriale e confluisce infine nel Noce.

Nel primo dopoguerra il Genio Civile aveva costruito una briglia di trattenuta a monte di Mezzolombardo, al fine di salvaguardare l'efficienza idraulica del tratto che scorre nel centro abitato. L'opera si è però rivelata insufficiente a trattenere il materiale solido trasportato nelle piene, che ha frequentemente riempito e superato la traversa. Si è reso infatti necessario intervenire ripetutamente per ripulire l'alveo sia nel tratto a cielo aperto, sia, con maggiori oneri, nel tratto coperto. All'imbocco del tratto tombinato vi era anche elevato pericolo di esondazione.



Per ridurre il pericolo si è quindi sostituita la vecchia opera con una nuova briglia filtrante, ricalcandone la posizione e le dimensioni e si è anche realizzata una vasca di accumulo a monte. Al fine di trattenere il materiale di maggiore dimensione e lasciare transitare quello più fino (trasportabile per sospensione), nella parte centrale della traversa è stato posto un filtro costituito da travi in acciaio.

L'avanbriglia esistente a valle è stata ristrutturata; il fondo dell'alveo tra l'avanbriglia e l'imbocco del tratto coperto è stato pavimentato con massi, per ridurre al minimo l'erosione e quindi l'apporto di materiale verso il tombino che passa nel centro abitato.

Entrambe le opere sono state rivestite con massi calcarei e l'area circostante è stata sistemata a verde. Si è ottenuto così un gradevole effetto visivo del complesso delle opere: la sistemazione ha infatti una notevole visibilità, in quanto situata in prossimità della frequentata strada che dal centro storico porta al colle di S. Pietro.



FOTO Briglia filtrante e avanbriglia al termine dei lavori.

FOTO Esondazione del rio di Rì a Mezzolombardo, 1965.



LA SISTEMAZIONE DEL RIO SASS A FONDO

di Mauro Rigotti

Sono stati eseguiti nel 2008 i lavori di sistemazione del tratto in cui il rio Sass (o roggia di Fondo) attraversa il paese omonimo.

Il rio ha origine sul versante ovest del monte Macaion, alimenta il lago Smeraldo, percorre un'ampia gola a est di Fondo, attraversa per un breve tratto la parte bassa del paese prima di insinuarsi nel canyon in cui è stato creato un percorso turistico, ed infine confluisce nel rio Novella nei pressi di Vasio.



I lavori hanno interessato il segmento, lungo circa 150 metri, immediatamente a valle della gola che il rio percorre dopo essere uscito dal lago Smeraldo, tra il ponte pedonale ed il ponte in corrispondenza del Centro Visitatori del canyon. Si è trattato del completamento di un intervento realizzato alcuni anni fa, quando era stato costruito un muro d'argine rivestito in sassi, in sponda sinistra, a monte del ponte presso il Centro Visitatori. Il muro è stato prolungato verso monte, lungo il percorso pedonale che porta al lago, adottando la stessa tipologia di quello esistente. È stato inoltre costruito un breve tratto di muro in sponda destra, vicino alla quale si trova

di un'abitazione. Nel tratto a monte, dove la valle è più ampia, anziché muri di sponda è stato possibile realizzare delle scogliere in massi, inclinate a 45°.

In questo stesso segmento, immediatamente a valle del ponte pedonale al termine della gola, è stata riprofilata e stabilizzata la ripida rampa in sponda destra, sopra la quale passa una strada comunale. Il lavoro è stato completato con la sistemazione a verde delle aree adiacenti alle nuove opere, nonché con l'asportazione di vegetazione e materiale depositato in corrispondenza del ponte presso il Centro Visitatori.

Obiettivo dell'intervento era in primo luogo garantire un corretto deflusso delle acque nel tratto di attraversamento della parte bassa del centro abitato e nelle adiacenze del percorso pedonale che collega il Centro Visitatori al lago Smeraldo. Questo percorso, accessibile e percorribile da chiunque, facilmente raggiungibile dal centro del paese, è molto suggestivo per la bellezza e la naturalità dei luoghi in generale e della gola in particolare, ed è perciò molto frequentato dai turisti e dalla gente del luogo. Pertanto un altro importante obiettivo era quello di adottare tipologie di intervento e precauzioni esecutive tali da favorire l'inserimento delle opere in un contesto naturale particolarmente prezioso dal punto di vista ambientale e turistico.

Le opere in muratura ed in pietrame, pur dall'aspetto artificiale, sono state ben curate nell'esecuzione e nei raccordi tra loro e con le rampe naturali, e risultano di conseguenza gradevolmente inserite in questo contesto ambientale molto naturale e selvaggio, anche grazie all'efficace rinverdimento effettuato a completamento dei lavori.

FOTO Tratto con il nuovo muro d'argine (visto da valle).

**SISTEMAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TORRENTE AVISIO
ALLA CONFLUENZA CON I RIVI LAGORAI E STAVA**

di Andrea Darra

Nel corso del 2008 si è data attuazione al progetto di sistemazione e rinaturazione del torrente Avisio in prossimità della confluenza con il Rio Lagorai in sinistra e Rio Stava in destra. L'intervento, già programmato Servizio Opere Idrauliche era finalizzato a risolvere due problemi, uno di natura idraulica, l'altro paesaggistico.

Dal punto di vista idraulico vi era la necessità di consolidare le opere di difesa esistenti, in particolare la scogliera in sponda destra, posta a protezione della strada di fondovalle. L'altra finalità era quella di mitigare l'effetto di discontinuità ecologica costituito dalla briglia in massi cementati presente sul torrente Avisio, immediatamente a monte della confluenza con il rio Lagorai.

La vecchia briglia è stata sostituita con quattro soglie in massi cementati e legati. La soglia più a valle, situata in prossimità della confluenza con il rio Stava, rivestendo funzione di "chiusura" del tratto di torrente oggetto dell'intervento, ha una fondazione di 2,50 m;

le tre ubicate a monte, invece, hanno una fondazione più ridotta (m 1,50). Le soglie sono state realizzate in massi legati con fune di acciaio e cementate sopra ad una fondazione in calcestruzzo, avendo cura di mantenere nel tratto sporgente la quota del fondo alveo le fughe larghe e profonde, in modo rendere l'opera il più "naturaliforme" possibile.

Le opere sono state ammortate alle difese spondali esistenti, contribuendo così, mediante l'innalzamento della quota del fondo, al mantenimento dell'integrità delle stesse.

L'intervento, realizzato in appalto, è stato avviato nel giugno 2008. Allo stato attuale è pressoché ultimato, pur essendo stato sospeso due volte a causa di portate dell'Avisio tali da compromettere la sicurezza dei lavoratori.

Restano ancora da completare i ripristini finali e il consolidamento dell'ultima briglia del rio Lagorai, operazione questa che sarà realizzata con il risparmio ottenuto in sede di ribasso d'asta.



FOTO Vecchia briglia in massi cementati sul torrente Avisio, alla confluenza con il rio Lagorai.



FOTO Dopo l'intervento: è visibile l'effetto step pool creato dalle soglie, che simula una rampa naturale.



PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DEL TORRENTE FERSINA

di Bruno Divina

L'intervento è stato eseguito nel tratto di torrente Fersina situato tra il ponte Regio in comune di Pergine e l'abitato di Roncogno, con i seguenti obiettivi:

- ▶ mettere in sicurezza, attraverso l'applicazione di nuovi metodi d'intervento e nuove tipologie di opere, le strutture di regimazione e consolidamento già presenti in alveo, particolarmente destabilizzate dall'azione erosiva della corrente;



- ▶ riqualificare il tratto di corso d'acqua, conciliando le molteplici esigenze dell'ecosistema acquatico con i parametri della sicurezza idraulica;
- ▶ rimuovere gli ostacoli artificiali per favorire la mobilità della fauna ittica, con parziale destrutturazione delle opere esistenti.

E' stato inoltre introdotto il restauro ecologico di alcune lanche fluviali con interventi di tipo naturalistico, al fine di migliorare la vegetazione caratteristica degli ambienti acquatici e favorire l'utilizzo dell'ambiente umido ripariale da parte dell'avifauna per scopi ripro-

duzzivi, di sosta e di alimentazione.

Gli interventi realizzati comprendono riqualificazioni fluviali diversificate per ogni ambito, ma comunque legati da una valenza comune che è stata quella di portare il corso d'acqua in uno stato più soddisfacente sotto diversi punti di vista, incrementandone il valore ambientale e ristabilendone i processi naturali che lo caratterizzano. Questo è stato sicuramente l'obiettivo primario del progetto, ma certamente non il solo in quanto ciò ci ha permesso relazioni interconnesse tra loro, quali l'incremento delle capacità autodepurative, la formazione di habitat per la fauna e la flora, ma anche la messa in sicurezza dell'ambito territoriale, per una migliore laminazione delle piene e la dissipazione dell'energia erosiva. Il lavoro più significativo è risultato senz'altro quello eseguito in località Frate, subito a valle del viadotto della SP 243. In questo caso si è trattato di una serie di interventi volti a mitigare gli effetti negativi di opere eseguite negli anni passati, tramite destrutturazioni di manufatti e successivi rimodellamenti dell'alveo volti alla riacquisizione degli elementi naturali, per un ritorno strutturale e funzionale del torrente ad uno stato antecedente all'intromissione degli sbarramenti in calcestruzzo. In considerazione dei positivi risultati ottenuti, si prevede l'istituzione in questo ambito di un parco fluviale, fruibile dalla popolazione locale per lo svago o a scopo didattico.



FOTO Vecchia opera trasversale sul torrente Fersina in loc. Frate di Pergine Valsugana.

FOTO Come si presenta l'alveo a lavori ultimati.