

*Sito di importanza comunitaria IT2070001 - Torbiere del Tonale*

Monitoraggio ambientale per la verifica della compatibilità della pista di rientro dell'impianto di risalita "Paradiso"

## **Flora e vegetazione**

### **Risultati delle campagne di monitoraggio 2010-2014**



Committente



CAROSSELLO TONALE S.P.A.  
Via Circonvallazione, 1  
38020 PASSO TONALE (TN)

Autore



Dott. K. Kusstatscher  
Trifolium  
39050 Jenesien / San Genesio (BZ)  
Afingerweg 40 Via Avigna  
[info@trifolium.net](mailto:info@trifolium.net)



## PREMESSA

Lo strato vegetale delle Torbiere del Tonale rappresenta, sia dal punto di vista dell'habitat per le specie della flora e della fauna, che per la sua composizione floristica, un valore naturalistico purtroppo raramente riconosciuto. Le direttive comunitarie per la protezione degli habitat e delle specie florofaunistiche, comprese nel progetto dell'Unione Europea "Natura 2000", hanno costituito la prima iniziativa a livello dell'intera Europa finalizzata ad individuare i siti di particolare interesse conservazionistico, chiamati Siti di Importanza Comunitaria; tra essi vi è appunto il SIC IT2070001 Torbiere del Tonale.

La torbiera del Tonale è un sito particolarmente significativo dal punto di vista naturalistico, in quanto costituisce l'unico esempio superstite di zona umida con cumuli di Sfagni (simulanti torbiere di tipo alto) nel Parco dell'Adamello: Torbiera bassa e torbiera intermedia di transizione instabile (Natura 2000, CORINE 54.5).

Sotto il profilo vegetazionale, le sintaxa (unità vegetazionali) rappresentative sono *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Sphagnetalia magellanici*, caratterizzate da habitat con fisionomia di acquitrini, prati torbosi a Ciperacee, agallati, prati torbosi instabili dominati da Ciperacee di piccola taglia su tappeti di sfagni, mosaici di prati torbosi con intercalati cumuli di sfagni.



In questi ambienti rari e delicati si osserva la presenza di specie molto rare, alcune delle quali di interesse comunitario. Degni di nota anche gli "ambiti di bomba", stagni originati dallo scoppio di granate durante la 1° Guerra Mondiale, colonizzati da vegetazione particolare e caratteristica.

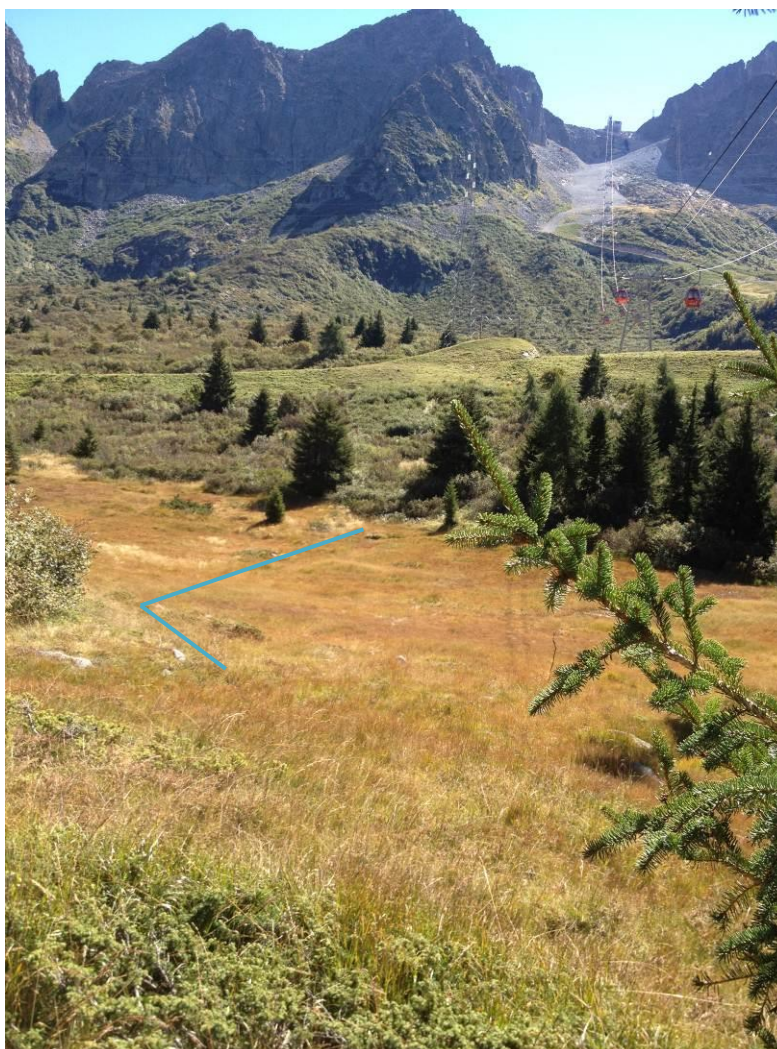
Il progetto Natura 2000 prevede che in seguito alla designazione di un'area in qualità di Sito di Interesse Comunitario, il gestore della stessa si prenda carico degli obblighi di tutela delle specie e degli habitat in modo che la qualità ambientale del Sito possa garantire anche in futuro la presenza degli stessi habitat e la riproduzione delle specie. Per questo motivo, la proposta della Società Carosello Tonale SpA di realizzare una pista di rientro dell'impianto di risalita "Paradiso" entro la superficie del SIC Torbiere del Tonale deve essere sottoposta ad attento vaglio tecnico, al fine di verificare la compatibilità dell'intervento in rapporto alla conservazione delle caratteristiche bioecologiche del Sito.



## METODI

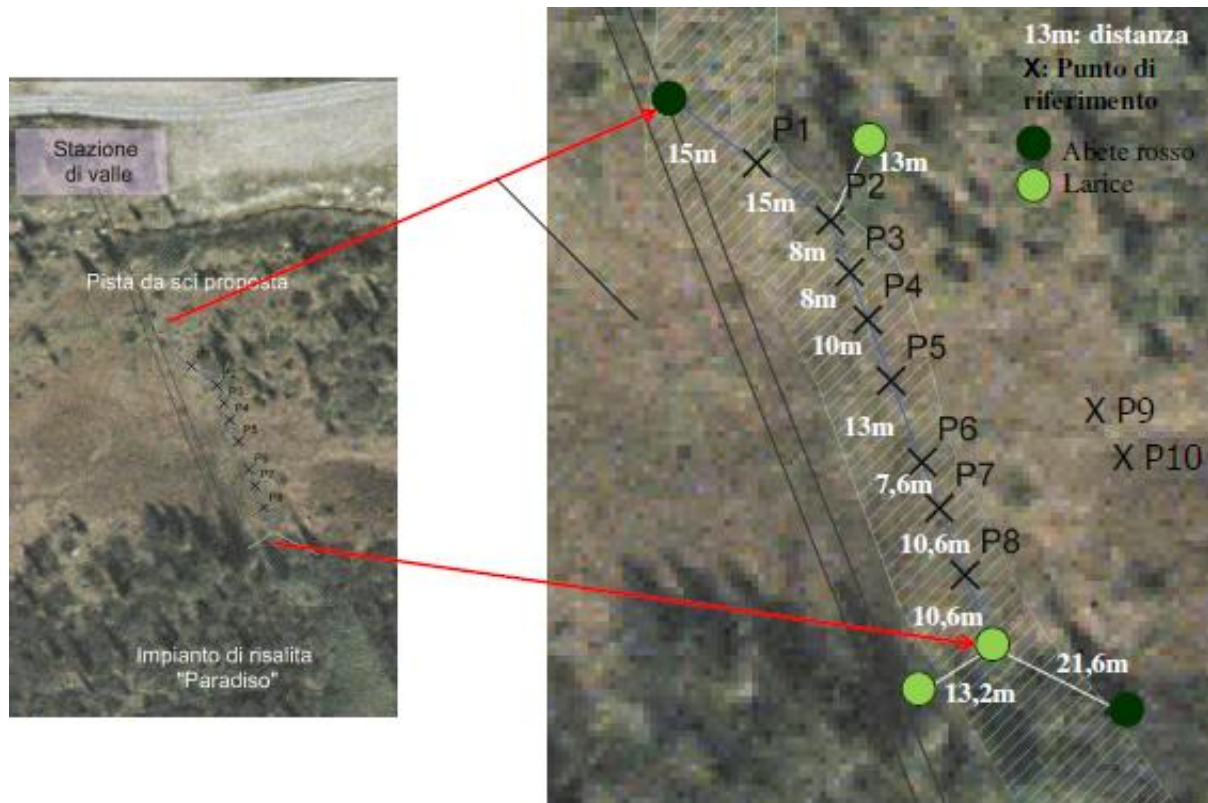
Il monitoraggio floristico – vegetazionale per la verifica della compatibilità della pista di rientro dell'impianto di risalita "Paradiso" adotta un approccio di fondo sostanzialmente analogo a quello attuato per la componente faunistica. Si tratta cioè di un'analisi ante e post opera, che ha lo scopo di definire un quadro dettagliato della situazione in assenza di perturbazioni e di "fotografare" il medesimo contesto in tempi successivi all'applicazione degli interventi. In questo modo è possibile rilevare eventuali modifiche e cambiamenti nello sviluppo della vegetazione e nella frequenza delle singole specie floristiche, valutando in maniera oggettiva le interferenze e le influenze (negative ma anche positive) indotte dalle attività.

La raccolta delle informazioni botaniche e dei dati floristici si basa sul rilevamento di un transetto della vegetazione lungo la pista di rientro progettata; lungo il transetto sono stati individuati ad intervalli regolari 8 punti (siglati da P1 a P8), ciascuno composto da un quadrato di un metro di lato (= 1 m<sup>2</sup>). A sua volta ciascun punto di un metro quadrato è stato suddiviso in un reticolo di 100 unità di rilevamento aventi superficie pari a 10x10 cm.

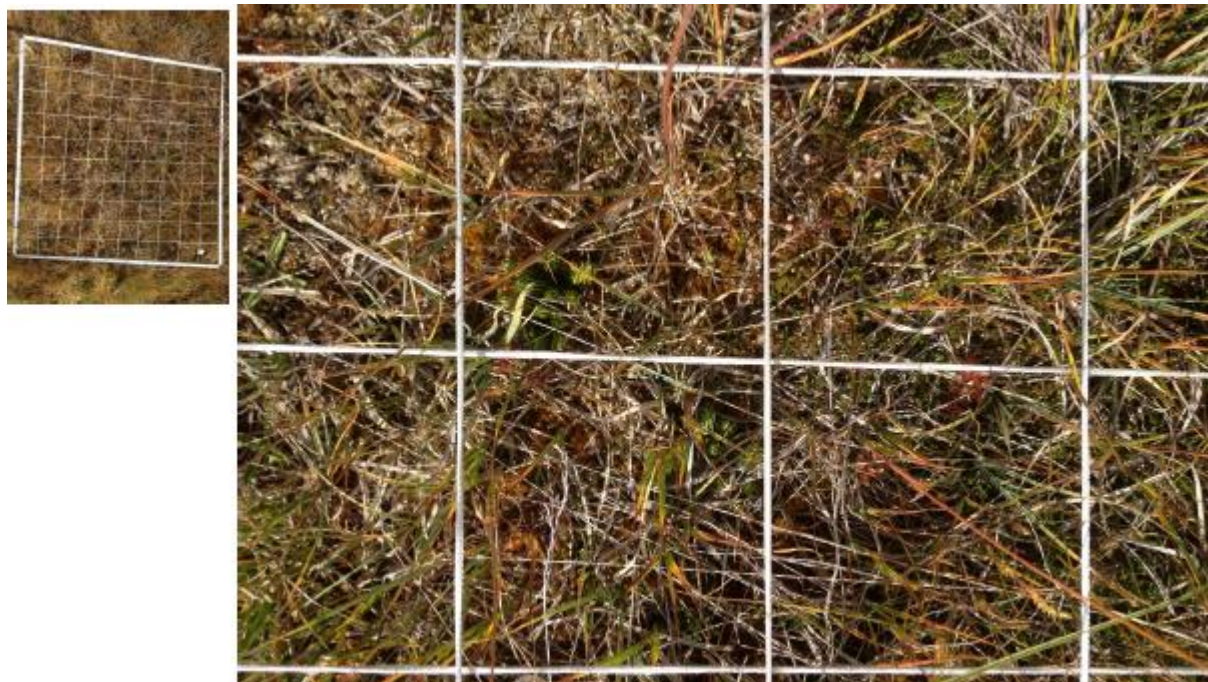


**Foto: Transetto floristico – vegetazionale lungo la pista di rientro, vista verso sud**





**Ortofoto: localizzazione dei punti di rilevamento per il monitoraggio floristico - vegetazionale**



**Foto: punto di rilevamento con superficie di 1 metro quadrato suddivisa in 100 unità di rilevamento di superficie 10x10 cm**



La somma delle informazioni e dei dati raccolti nella fase ante operam ha quindi consentito di delineare il quadro floristico e vegetazionale in assenza di turbative, quindi lo stato "naturale" della zona di torbiera interessata dalla pista.

Oltre agli 8 punti dislocati lungo il tracciato, sono stati individuati e rilevati anche altri due punti in ambiente analogo ma NON interessati dalla pista di rientro. Questi due punti hanno la funzione di Punti di controllo: servono ad evidenziare eventuali cambiamenti dell'assetto floristico della torbiera estranei alla realizzazione degli interventi ma bensì dovuti ad altri fattori, naturali o seminaturali (cambiamenti climatici, pascolo, ecc.). L'adozione dei due punti supplementari di controllo costituisce quindi un espediente utile a minimizzare il rischio di "falsi positivi"; i dati di queste punti verranno utilizzati per comparazioni con quelli degli 8 punti del tracciato solo nei futuri monitoraggi, in quanto i cambiamenti con essi rilevabili sono legati a dinamiche molto meno rapide rispetto a quelle eventualmente innescate dall'uso della pista di rientro.

**Evaluazione del monitoraggio floristico / vegetazionale**

Projekt Passo Tonale  
P10

Koord 46°15'20" 10°34'22"

Datum 19.09.2012

**Trichophorum caespitosum**  
Gattung Art

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

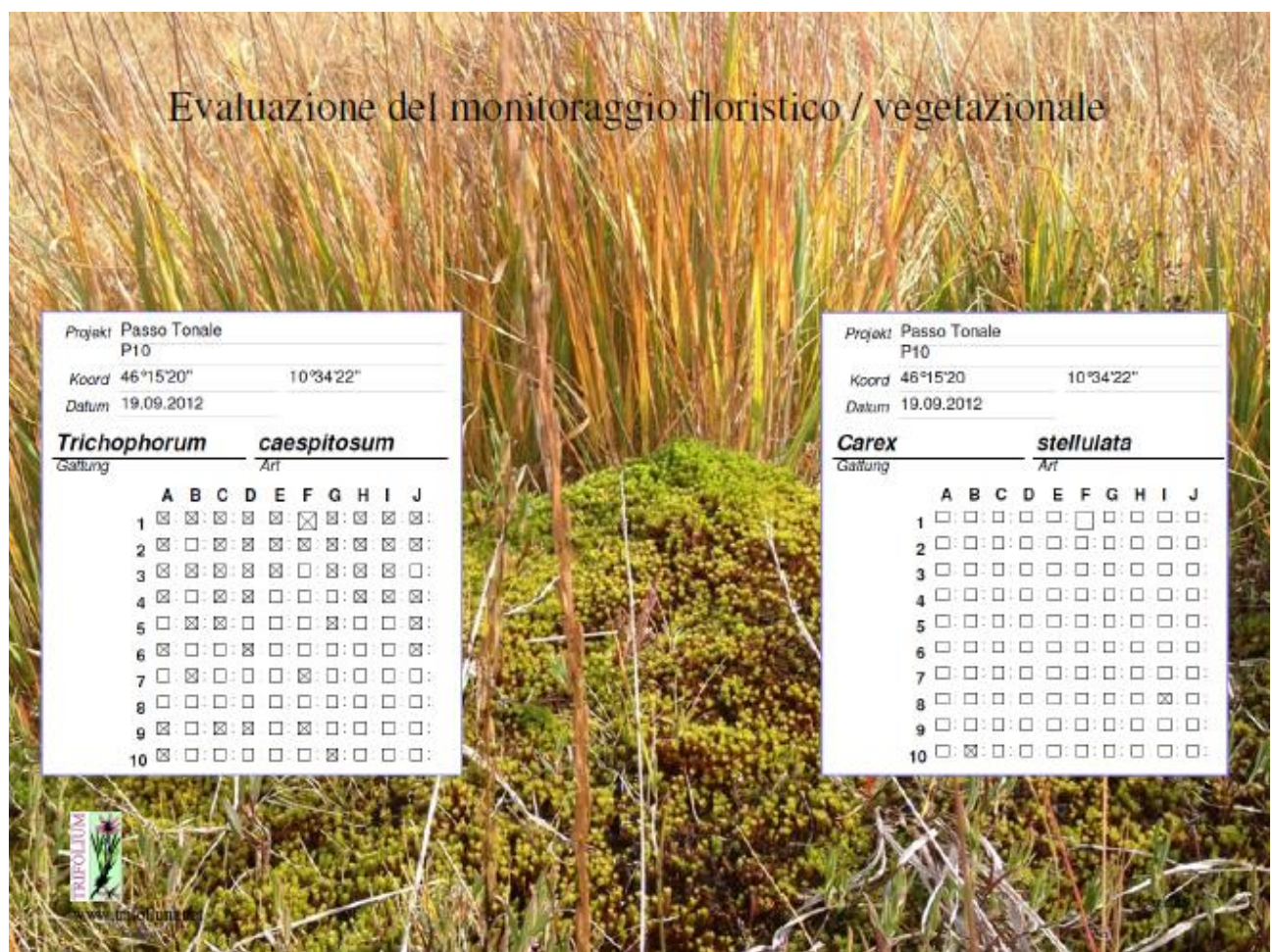
Projekt Passo Tonale  
P10

Koord 46°15'20" 10°34'22"

Datum 19.09.2012

**Carex stellulata**  
Gattung Art

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>







**Foto: vari tipi della vegetazione rilevata**

## RISULTATI

Nella prima parte di questa sezione vengono riportati i dati floristico-vegetazionali desunti dai monitoraggi effettuati nella fase ante operam, riferiti quindi ad una situazione in assenza di perturbazione. Tali dati vengono presentati suddivisi per punti di monitoraggio.

Nella seconda parte della Sezione viene invece effettuato un confronto dei dati rilevati tra le situazioni ante operam e post operam, con un commento in merito a quanto emerge dalla comparazione.

### Assetto floristico – vegetazionale dei punti di monitoraggio

**Punto di monitoraggio P1:** Vegetazione di torbiera bassa, dominata da *Trichophorum caespitosum*, parzialmente con *Carex rostrata* e *Carex panicea*.

Coordinate: 46°16'25" / 10°33'20"  
Esposizione del reticolo: 360° da Sud a Nord  
Profondità della torba: 40 cm (punto centrale del reticolo)  
Note: è il punto più elevato del transetto sul versante sud.

Lista delle specie presenti:

---

Punto 1

---

*Carex panicea*  
*Carex rostrata*  
*Parnassia palustris*  
*Pinguicula vulgaris*  
*Potentilla erecta*  
*Primula farinosa*  
*Trichophorum caespitosum*

---





**Punto di monitoraggio P2:** Vegetazione silicacea tra torbiera bassa e *Festucetum varie*, parzialmente con *Carex ferruginea* e soprattutto con elementi del *Nardeto subalpinum*.

Coordinate: 46°16'46" / 10°33'00"  
Esposizione del reticolo: 0° da Sud a Nord  
Profondità della torba: 20 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

---

*Anthoxantum alpinum*  
*Calluna vulgaris*  
*Campanula barbata*  
*Campanula kochlearifolia*  
*Carex ferruginea*  
*Cirsium heterophyllum*  
*Festuca varia*  
*Hieracium murorum*  
*Juniperus nana*  
*Leucorchis albida*  
*Molinia coerulea*  
*Nardus stricta*  
*offener Boden*  
*Polygala chamaebuxus*  
*Potentilla erecta*  
*Steine*  
*Vaccinium gaultherioides*  
*Vaccinium vitis-idea*

---





**Punto di monitoraggio P3:** Vegetazione di torbiera bassa, dominata da *Trichophorum*, *Sphagnum*, *Andromeda polifolia* e *Drosera rotundifolia*, parzialmente con *Eriophorum*, *Carex stellulata* e *Calluna*.

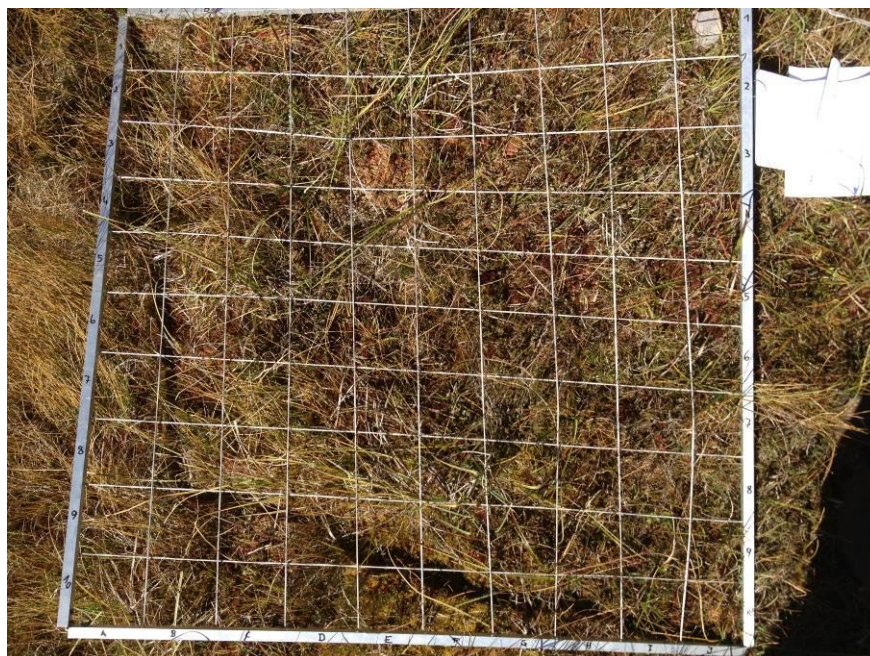
Coordinate: 46°15'21" / 10°34'20"  
Esposizione del reticolo: 0° da Sud a Nord  
La profondità della torba: > 80 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

---

*Andromeda polifolia*  
*Calluna vulgaris*  
*Carex panicea*  
*Carex rostrata*  
*Carex stellulata*  
*Drosera rotundifolia*  
*Eriophorum angustifolium*  
*Molinia coerulea*  
*Parnassia palustris*  
*Potentilla erecta*  
*Selaginella helvetica*  
*Soldanella vulgaris*  
*Sphagnum spp.*  
*Tofieldia calyculata*  
*Trichophorum caespitosum*

---



**Punto di monitoraggio P4:** Vegetazione di torbiera bassa, dominata da *Trichophorum* e *Sphagnum*, parzialmente con *Eriophorum* e *Drosera rotundifolia*.

Coordinate: 46°15'30" / 10°30'08"  
Esposizione del reticolo: 0° da Sud a Nord  
Profondità della torba: > 80 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

---

**Specie**

*Carex stellulata*

*Drosera rotundifolia*

*Eriophorum angustifolium*

*Molinia coerulea*

*Parnassia palustris*

*Potentilla erecta*

*Selaginella helvetica*

*Sphagnum* spp.

*Trichophorum caespitosum*

---





**Punto di monitoraggio P5:** Vegetazione di torbiera bassa, dominata da *Trichophorum*, parzialmente con *Carex rostrata*, *Molinia*, *Eriophorum latifolium*. Punto più basso del transetto con deflusso superficiale d'acqua.

Coordinate: 46°15'21" / 10°34'21"  
Esposizione del reticolo: 357° da Sud a Nord  
Profondità della torba > 80 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

.....  
*Carex panicea*  
*Carex rostrata*  
*Carex stellulata*  
*Eriophorum latifolium*  
*Molinia coerulea*  
*Parnassia palustris*  
*Potentilla erecta*  
*Trichophorum caespitosum*

---



**Punto di monitoraggio P6:** Vegetazione di torbiera bassa, dominata da *Trichophorum*, parzialmente *Molinia*, *Parnassia* e *Sphagnum*.

Coordinate: 46°15'20" / 10°34'21"  
Esposizione del reticolo: 3° da Sud a Nord  
Profondità della torba 50 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

---

*Carex microglochin*  
*Carex stellulata*  
*Eriophorum vaginatum*  
*Molinia coerulea*  
*Parnassia palustris*  
*Potentilla erecta*  
*Selaginella helvetica*  
*Sphagnum* spp.  
*Trichophorum caespitosum*

---





**Punto di monitoraggio P7:** Vegetazione di torbiera alta - soprattutto *Sphagnum* - e parzialmente *Andromeda polifolia* con *Calluna*, *Nardus*, *Potentilla*.

Coordinate: 46°10'07" / 10°33'37"  
Esposizione del reticolo: 6° da Sud a Nord  
Profondità della torba > 80 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

---

*Andromeda polifolia*  
*Calluna vulgaris*  
*Carex panicea*  
*Carex paniculata*  
*Eriophorum angustifolium*  
*Eriophorum vaginatum*  
*Molinia coerulea*  
*Nardus stricta*  
*Potentilla erecta*  
*Sphagnum* spp.  
*Trichophorum caespitosum*  
*vaccinium vitis-idea*

---



**Punto di monitoraggio P8:** Vegetazione di torbiera bassa (*Trichophorum*, *Sphagnum*, *Molinia*) parzialmente con *Drosera rotundifolia*. Punto più alto del transetto sul versante nord.

Coordinate: 46°16'31" / 10°33'17"  
Esposizione del reticolo: 352° da Sud a Nord  
Profondità della torba 80 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

---

**Specie**

*Carex microglochin*  
*Carex panicea*  
*Drosera rotundifolia*  
*Eriophorum angustifolium*  
*Eriophorum vaginatum*  
*Homogyne alpina*  
*Molinia coerulea*  
*Parnassia palustris*  
*Potentilla erecta*  
*Selaginella helvetica*  
*Sphagnum* spp.  
*Trichophorum caespitosum*

---



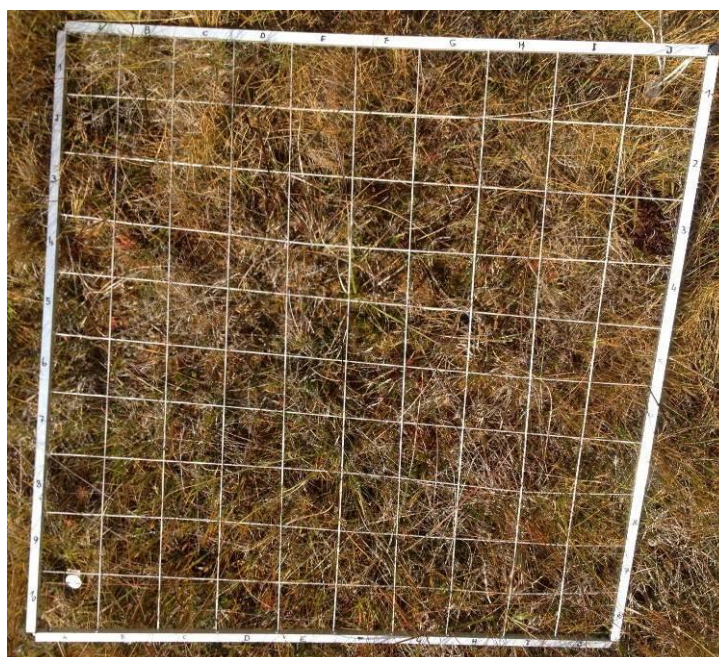


**Punto di monitoraggio P9:** Vegetazione di torbiera bassa (*Trichophorum*, *Molinia*, *Sphagnum*, *Andromeda polifolia*) con indicatori di asseccamento superficiale e periodico e parzialmente con *Calluna*).

Coordinate: 46°15'27" / 10°34'37"  
Esposizione del reticolo: 20° da Sud a Nord  
Profondità della torba 60 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

.....  
*Andromeda polifolia*  
*Calluna vulgaris*  
*Carex paniculata*  
*Carex stellulata*  
*Drosera rotundifolia*  
*Eriophorum angustifolium*  
*Molinia coerulea*  
*Parnassia palustris*  
*Potentilla erecta*  
*Selaginella helvetica*  
*Sphagnum spp.*  
*Trichophorum caespitosum*

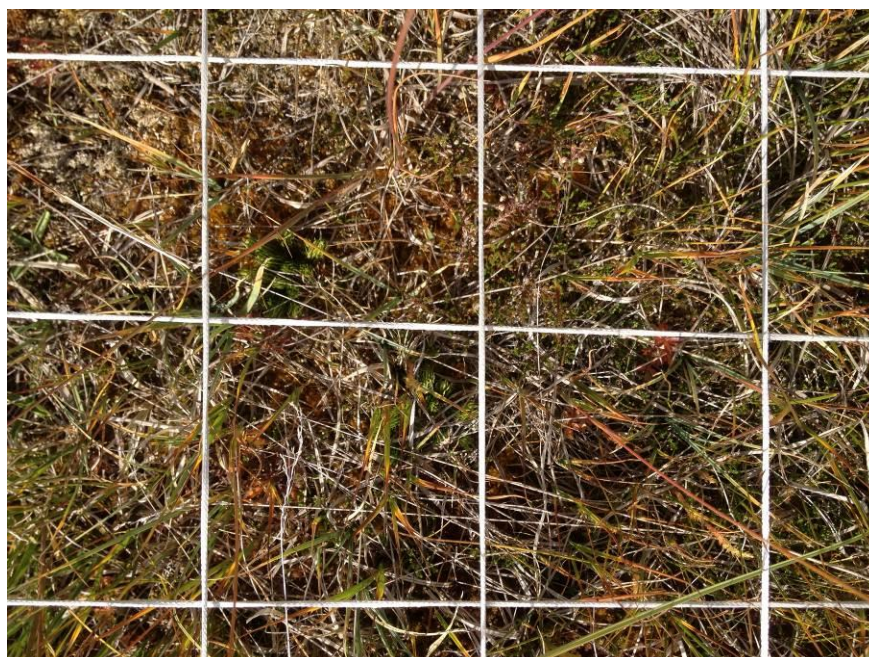


**Punto di monitoraggio P10:** Vegetazione di torbiera bassa (*Molinia*, *Trichophorum*, *Sphagnum*) con indicatori di asseccamento periodico e *Calluna*.

Coordinate: 46°15'20" / 10°34'22"  
Esposizione del reticolo: 3° da Sud a Nord  
Profondità della torba 60 cm (punto centrale del reticolo).

Lista delle specie presenti:

-----  
*Calluna vulgaris*  
*Carex microglochin*  
*Carex panicea*  
*Carex stellulata*  
*Eriophorum latifolium*  
*Eriophorum vaginatum*  
*Gentiana acaulis*  
*Lycopodium*  
*Molinia coerulea*  
*Parnassia palustris*  
*Potentilla erecta*  
*Selaginella helvetica*  
*Sphagnum spp.*  
*Tofieldia calyculata*  
*Trichophorum caespitosum*  
-----





## Comparazione dei dati tra ante operam e post operam

Per i punti P1 a P8 sono state rilevate le variazioni dell'assetto floristico e vegetazionale nel corso delle diverse campagne di rilevamento, registrando separatamente per ciascun punto l'eventuale comparsa di perturbazioni sotto forma di:

- danni della cotica erbosa
- danni del terreno
- cambiamenti della flora
- ulteriori impatti o osservazioni

Per la componente floristica sono stati scelti per questa valutazione piante NON dominanti, preferendo invece in qualità di indicatori ambientali elementi floristici che per via della loro particolare ecologia e fisiologia sono considerati quelli esposti a un maggior rischio. Nell'esposizione dei risultati si è scelto di visualizzare gli elementi per i quali sono stati registrati i maggiori scostamenti dalla situazione di partenza.



Foto: la zona della torbiera interessata dalla pista di rientro

## Punto di monitoraggio P1

### Passo Tonale

1 46 16'25" / 10 33'20"

*Primula farinosa*

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Primula farinosa</i>	2010										
	1										
	2							X	X		
	3										
	4										
	5										
	6			X							
	7									X	
	8				X						
	9										
10											

### Primula farinosa

Pianta biennale, con le sue foglie quasi appoggiate al terreno risente della concorrenza con altre piante erbacee di maggior statura e quindi recede in occasione di anomalo sviluppo di specie di maggior taglia.

La dinamica dello sviluppo degli individui di pianta, evidenziato nelle schede accanto, non mostra alcun impatto generato dal transito della pista di rientro, ma sembra piuttosto in relazione ad una dinamica naturale che può rapportata sia a fenomeni climatici - soprattutto l'andamento delle temperature estive - sia a meccanismi di dinamica di popolazione intrinseci alla specie.

La *Primula farinosa*, tra le specie sottoposte a controllo, è l'elemento che ha subito maggiori fluttuazioni nel tempo, evidentemente però non in direzione negativa. Nessuna delle altre specie del campione ha evidenziato un dinamismo anormale.

*Primula farinosa*

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Primula farinosa</i>	2012										
	1	X	X								
	2	X									
	3										
	4	X	X								
	5		X			X					
	6		X			X					
	7		X								
	8			X							
	9										X
10	X	X		X							

Non è stata quindi riscontrata nessuna interferenza negativa con la componente floristico - vegetazionale indotta dalla presenza e dall'esercizio della pista di rientro.

*Primula farinosa*

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Primula farinosa</i>	2014										
	1										
	2										
	3						X				
	4	X		X							
	5		X								
	6										
	7	X	X								
	8		X								
	9										
10		X	X								





## Punto di monitoraggio P2

### Passo Tonale

2 46 16'46" / 10 33'00"

		<i>Juniperus nana</i>									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Juniperus nana</i>	2010	1									
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8								X	X	X
	9								X	X	X
	10								X	X	X
<i>Juniperus nana</i>	2012	1									
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7								X	X	
	8										
	9										
	10										
<i>Juniperus nana</i>	2014	1	X	X							
	2		X								
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										

### *Juniperus nana*

Questa pianta legnosa presenta una morfologia tale da porla in sofferenza in occasione di situazioni con un innevamento molto prolungato. La rarefazione che è stata registrata tramite i rilevamenti e che è evidenziata dalla tabella a fianco, è presumibilmente proprio legata alla maggior durata dell'innevamento che ha caratterizzato la torbiera nella fase post operam. Probabilmente è questo l'argomento per descrivere il cambio dimostrato accanto. La scomparsa di una pianta in un settore del quadrato è stata compensata dalla crescita di una pianta nuova, forse meno coperta dallo strato nevoso.

Questo punto di monitoraggio è quello più arido e soleggiato, con un tappeto di vegetazione che assomiglia di più al Nardeto alpino che a una vera e propria vegetazione di palude.

Non è stata quindi riscontrata nessuna interferenza negativa con la componente floristico - vegetazionale indotta dalla presenza e dall'esercizio della pista di rientro.



### Punto di monitoraggio P3

#### Passo Tonale

3 46 15'21" / 10 34'20"

*Parnassia palustris*

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Parnassia palustris	2010										
	1										
	2										X
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
10											

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Parnassia palustris	2012										
	1										
	2										X
	3									X	X
	4									X	
	5										
	6										
	7										X
	8										
	9										
10										X	

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Parnassia palustris	2012										
	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
10											

#### Parnassia palustris

La *Parnassia palustris* è una piccola pianta erbacea che occupa i piccoli spazi compresi tra le piante di maggior statura che compongono questo tipo di fitocenosi. Nel corso del monitoraggio è stato rilevato un aumento del numero di esemplari, seguito da una repentina diminuzione, che ha riportato la situazione sostanzialmente alle condizioni di partenza. La diminuzione del numero di piante osservate potrebbe essere causata da una copertura troppo densa di foglie delle piante erbacee presenti, che impediscono ai raggi solari di arrivare fino al terreno, dove i semi della pianta potrebbero cominciare il loro ritmo vegetazionale nel periodo estivo.

Anche le fluttuazioni della consistenza dei popolamenti di *Parnassia palustris* sembrano legati, più che a turbative esterne, ad oscillazioni naturali dei popolamenti o a fattori riferibili all'assenza di sfalcio e di pascolo.

Non è stata quindi riscontrata nessuna interferenza negativa con la componente floristico - vegetazionale indotta dalla presenza e dall'esercizio della pista di rientro.





## Punto di monitoraggio P4

### Passo Tonale

4 46 15'30" / 10 30'08"

***Drosera rotundifolia***

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Drosera rotundifolia</i>	2010	1		X	X	X	X	X			
	2			X	X	X	X				
	3			X	X	X	X				
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Drosera rotundifolia</i>	2012	1									
	2			X							
	3					X					
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Drosera rotundifolia</i>	2014	1									
	2			X		X					
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										

### *Drosera rotundifolia*

Pianta specializzata ad occupare siti paludosi, dotata di foglie piccole, stese poco sopra il livello del terreno. Il conteggio effettuato nel corso dei monitoraggi mostra una contrazione delle distribuzioni spaziali.

L'interpretazione di dati, in un ambito temporale relativamente ristretto, non può essere certo univoca. Il decremento potrebbe essere però causato da uno stato di sofferenza determinato da una costipazione di foglie di altre piante, a sua volta generata dalla presenza di uno strato di neve compatto. Anche se ciò - alla luce delle conoscenze sull'ecologia della specie - risulta piuttosto improbabile, l'ipotesi non va scartata e deve essere quindi sottoposta a verifica con particolare attenzione nel corso di futuri monitoraggi.

È quindi possibile affermare che per questa specie vanno ulteriormente indagate le potenziali interferenze indotte dalla presenza e dall'esercizio della pista di rientro.



## Punto di monitoraggio P5

### Passo Tonale

1 46 16'25" / 10 33'20"

*Primula farinosa*

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Primula farinosa</i>	2010										
	1										
	2							X	X		
	3										
	4										
	5										
	6			X							
	7									X	
	8				X						
	9										
10											

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Primula farinosa</i>	2012										
	1	X	X								
	2	X									
	3										
	4	X	X								
	5		X				X				
	6		X				X				
	7		X								
	8			X							
	9										X
10	X	X		X							

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Primula farinosa</i>	2014										
	1										
	2										
	3						X				
	4	X		X							
	5		X								
	6										
	7	X	X								
	8		X								
	9										
10		X	X								

### Primula farinosa

Pianta biennale, con le sue foglie quasi appoggiate al terreno risente della concorrenza con altre piante erbacee di maggior statura e quindi recede in occasione di anomalo sviluppo di specie di maggior taglia

Questa specie può sviluppare fitti popolamenti in paludi e torbiere che si trovano in situazioni di incipiente o progressivo inaridimento, dovuto a motivi climatici generali o a interventi di depauperamento dell'equilibrio idrico dovuti alle azioni antropiche.

Nel caso del transetto monitorato, questa pianta dimostra la sua capacità di espansione nel corso del tempo, fenomeno che potrebbe essere legato ad un inaridimento più che ad una idratazione più prolungata, come invece si verifica in coincidenza con la pista di rientro.

Non è stata quindi riscontrata nessuna interferenza negativa con la componente floristico - vegetazionale indotta dalla presenza e dall'esercizio della pista di rientro.





## Punto di monitoraggio P6

### Passo Tonale

6 46 15'20" / 10 34'21"

*Parnassia palustris*

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Parnassia palustris</i>	2010										
	1										
	2								X		
	3							X			
	4				X						
	5	X	X								
	6	X	X			X					
	7	X	X								
	8										
	9										
10											

*Parnassia palustris*

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Parnassia palustris</i>	2012										
	1							X			
	2		X						X	X	
	3				X						
	4										
	5			X		X					
	6		X	X		X					
	7					X					
	8										
	9										
10											

*Parnassia palustris*

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Parnassia palustris</i>	2014										
	1	X	X	X	X	X	X	X			
	2	X	X	X	X	X					
	3	X									
	4										
	5										
	6					X					
	7										
	8										
	9										
10											

### Parnassia palustris

Come già descritto nell'ambito del punto P3, questa pianta è molto dinamica e mostra rapidi cambiamenti distributivi nell'ambito delle unità di rilevamento. Questo sito inoltre è caratterizzato da una diminuzione di *Molinia coerulea* (da 66% a 38%) e allo stesso tempo da un aumento di *Trichophorum caespitosum* da 30 a 60%.

La diminuzione della molinia e l'aumento del tricoforo sono tendenze contrastanti e non negative per l'assetto della torbiera, che sembrerebbero più legate a fluttuazioni naturali piuttosto che a variazioni dell'habitat conseguenti all'esercizio della pista di rientro. Anche questo aspetto dovrà essere oggetto di futuri approfondimenti.

In definitiva si può affermare anche in questo caso che non emergono evidenze di interferenze negative con la componente floristico - vegetazionale indotta dalla presenza e dall'esercizio della pista di rientro.

## Punto di monitoraggio P7

### Passo Tonale

7 46 16'07" / 10 33'37"

*Eriophorum angustifolium*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2010										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9							X			
10										

*Eriophorum angustifolium*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2012										
1					X					
2										
3										
4										
5										
6										
7		X								
8						X				
9							X	X		X
10										

*Eriophorum angustifolium*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2014										
1										
2										
3										
4							X	X		
5						X	X	X		
6						X	X	X		
7			X	X	X	X	X	X		
8			X	X	X	X	X	X		
9			X	X	X					
10			X	X						

### Passo Tonale

7 46 16'07" / 10 33'37"

*Eriophorum vaginatum*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2010										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7					X	X				
8					X	X				
9										
10										

*Eriophorum vaginatum*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2012										
1										
2										
3										
4						X				
5										
6										
7					X	X				
8					X	X				
9										
10										

*Eriophorum vaginatum*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2014										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7					X	X				
8				X	X	X	X			
9				X	X	X			X	
10										

Paragonando lo sviluppo di queste 2 specie congeneri, dall'ecologia abbastanza simile, si può notare che entrambe hanno aumentato - nel corso del lasso temporale oggetto di monitoraggio - il loro numero di piante e/o germogli. Si tratta di un fenomeno che va considerato non negativo, dal momento che non è indicatore di tendenza di inaridimento in atto. Presumibilmente, l'espansione dei due eriofori è legata a fattori non riconducibili agli interventi antropici.

Non è stata quindi riscontrata nessuna interferenza negativa con la componente floristico - vegetazionale indotta dalla presenza e dall'esercizio della pista di rientro.





## Punto di monitoraggio P8

### Passo Tonale

8 46 16'31" / 10 35'17"

**Andromeda polifolia**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2010		X					X			X
1										
2										
3	X									
4										
5				X						
6										
7										
8										
9										
10										

**Andromeda polifolia**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2012		X		X	X	X	X	X	X	X
1	X			X	X		X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X		X	X		X	X	X	X
4	X	X	X		X	X	X			X
5		X	X	X						
6		X	X	X						
7		X	X	X		X		X	X	X
8		X				X		X	X	
9		X							X	
10		X		X						

**Andromeda polifolia**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2014			X	X			X			
1				X	X				X	X
2										X
3										
4		X			X					
5					X					X
6								X		X
7						X			X	
8										
9										
10										

### Passo Tonale

8 46 16'31" / 10 35'17"

**Drosera rotundifolia**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2010								X		
1								X		
2										
3										
4										X
5										X
6										
7										
8										
9										
10										

**Drosera rotundifolia**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2012										
1										
2									X	
3										
4										
5										
6										
7										X
8										
9										
10										

**Drosera rotundifolia**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2014										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9									X	
10										

Queste due piante sono ambedue estremamente specializzate alla vita in habitat palustri-torbosi e costituiscono quindi eccellenti indicatori ambientali. Il rilevamenti mostrano tendenze contrastanti, con l'andromeda che è interessata da una temporanea espansione e comunque da una costante trend positivo, e la drosera che invece diminuisce la sua diffusione.



**Passo Tonale**

8 46 16'31" / 10 35'17"

***Eriophorum angustifolium***

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2010	1									
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7					X					
	8				X						
	9										
	10										

Allo stesso tempo sembra essere interessante anche l'aumento del numero delle piante / germogli di *Eriophorum angustifolium*. Anche in questo caso, la maggior diffusione della specie non trova una spiegazione immediata

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2012	1		X					X		
	2			X							
	3										
	4										
	5	X									
	6										
	7										X
	8					X		X			X
	9						X		X		
	10				X						

Ad una valutazione complessiva, le variazioni riscontrate sono in parte positive (andromeda, erioforo) e in parte negative (drosera). Proprio per la loro ambivalenza esse non sembrano però collegabili con modifiche dell'assetto idrologico indotte dall'uomo, quanto invece più probabilmente a dinamiche di altro tipo, che andranno approfondite esaminando i dati in un arco temporale più ampio.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2014	1									
	2		X	X							
	3		X							X	
	4										
	5		X								
	6									X	
	7										X
	8		X	X	X						X
	9		X	X	X	X				X	X
	10		X	X	X	X	X	X	X		





## CONCLUSIONI

Lo studio floristico vegetazionale fa parte di un monitoraggio ambientale finalizzato a verificare la compatibilità della pista di rientro dell'impianto di risalita "Paradiso" con la conservazione delle specie e degli habitat del SIC Torbiere del Tonale.

Il monitoraggio pluriennale è stato svolto secondo un metodo statistico campionatorio e si è articolato in una fase ante operam e in una fase post operam, tuttora in corso (2010-2014).

L'analisi della presenza, abbondanza, diffusione delle specie floristiche ritenute efficaci indicatori ambientali di situazioni di perturbazione porta in estrema sintesi a formulare le seguenti conclusioni:

1. **Non sono stati registrati danni di entità apprezzabile** alle componenti abiotiche e biotiche delle aree campione, quindi non si registrano danneggiamenti né alla flora, né alla vegetazione e neanche al terreno;
2. Gli **elementi della flora** hanno mostrato in vari casi un **notevole dinamismo**, con fluttuazioni anche di rilievo nella consistenza dei popolamenti. Tali dinamiche sono presumibilmente legate a fattori non indagabili, riconducibili ad aspetti climatici o ad altri elementi naturali;
3. Pur essendo il monitoraggio ancora in fase di svolgimento, i dati fino a qui raccolti indicano **tendenze evolutive non univoche**; indicano inoltre che **non vi sono evidenze di peggioramento** dell'assetto floristico vegetazionale della torbiera e **non vi sono evidenze dell'esistenza di effetti negativi diretti o indiretti indotti sulla flora** dalla presenza e dall'esercizio della pista di rientro.
4. Una valutazione più appropriata dei dati sarà possibile affiancando le informazioni dei punti 1 – 8 con quelli di controllo, punti 9 e 10, operazione che richiede un lasso temporale più lungo. Ciò permetterà di **distinguere più precisamente la componente "naturale" dei cambiamenti**, connessa ai mutamenti climatici e all'abbandono di pratiche silvopastorali tradizionali, dagli effetti indotti presenza e dall'esercizio della pista di rientro.

In definitiva, presupposto che le misure precauzionali di mitigazione per il mantenimento del sito Natura 2000 vengano rispettate anche in futuro, dai risultati di questo monitoraggio non emergono elementi a sfavore della presenza e dell'esercizio della pista di rientro.

### Autore

Dott. K. Kusstatscher  
Trifolium  
39050 Jenesien / San Genesio (BZ)  
Afingerweg 40 Via Avigna  
info@trifolium.net

