



Prot. int. n° UFSO 2004 /002

Sviluppo ed installazione di nuovi attuatori per migliorare il funzionamento della stazione video di Stromboli in località “Il Pizzo Sopra la Fossa”

Emilio Pecora, Emilio Biale

Introduzione

A causa della forte esplosione del 5 Aprile 2003 che ha distrutto la stazione video installata in cima al vulcano Stromboli da diversi anni, nell'Ottobre del 2003 sono state progettate, realizzate e installate quattro stazioni video provvisorie operanti sia nel visibile e sia nell'infrarosso. Due di queste stazioni video (visibile e infrarosso) sono state installate a Il Pizzo Sopra la Fossa e le altre due (visibile e termica) sono state installate a quota 400 m s.l.m. in prossimità della stazione radar LISA.

Le quattro stazioni provvisorie sono state installate in attesa di ripristinare e potenziare la stazione video definitiva distrutta dall'esplosione del 5 Aprile 2003.

Dopo alcuni mesi di normale funzionamento sono stati rilevati alcuni problemi alla telecamera infrarosso de Il Pizzo Sopra la Fossa, che a causa dei forti gas corrosivi, dell'ottica al germanio molto delicata e del sensore ferroelettrico raffreddato mediante ciopper, non risultava più affidabile e veniva rimossa in attesa di utilizzare sensori microbolometrici e vetri alla Calcogenite o al Germanio per la protezione dell'ottica.

Successivamente, a causa della forte corrosione e delle rigide condizioni climatiche presenti in cima allo Stromboli, anche i materiali utilizzati per la realizzazione della stazione video visibile subivano dei danni che compromettevano il corretto funzionamento degli apparati e rendevano scadente la qualità delle immagini riprese.

Pertanto, per migliorare la qualità del servizio, è stato necessario provvedere alla sostituzione di diverse parti della stazione video visibile e progettare e realizzare un sistema automatico per la pulizia del vetro della telecamera a Il Pizzo Sopra la Fossa.

Progettazione ed assemblaggio dell'hardware

Prima di installare tutto il materiale e per ottimizzare la missione di Stromboli è stato necessario effettuare dei test e progettare e verificare il corretto funzionamento in laboratorio del sistema automatico per la pulizia del vetro della telecamera a Il Pizzo Sopra la Fossa.

La settimana antecedente a quella designata per la missione a Stromboli, sono state assemblate e testate nel laboratorio di Nicolosi le seguenti apparecchiature:

1. una nuova telecamera visibile della Sony dotata di custodia stagna (Fig.1).
2. un trasmettitore MTX2100 da 100mW settato a 2000 Mhz (Fig.2).

3. un sistema automatico per la pulizia del vetro della telecamera composto da: una pompa a 12 volt per l'erogazione dell'acqua (Fig. 3), un bidone da 30 lt, un temporizzatore digitale per il controllo dell'intervallo di funzionamento dello schizzo (Fig. 4); un ugello per lo spruzzo a singolo getto d'acqua; tubi appositi per il sistema.

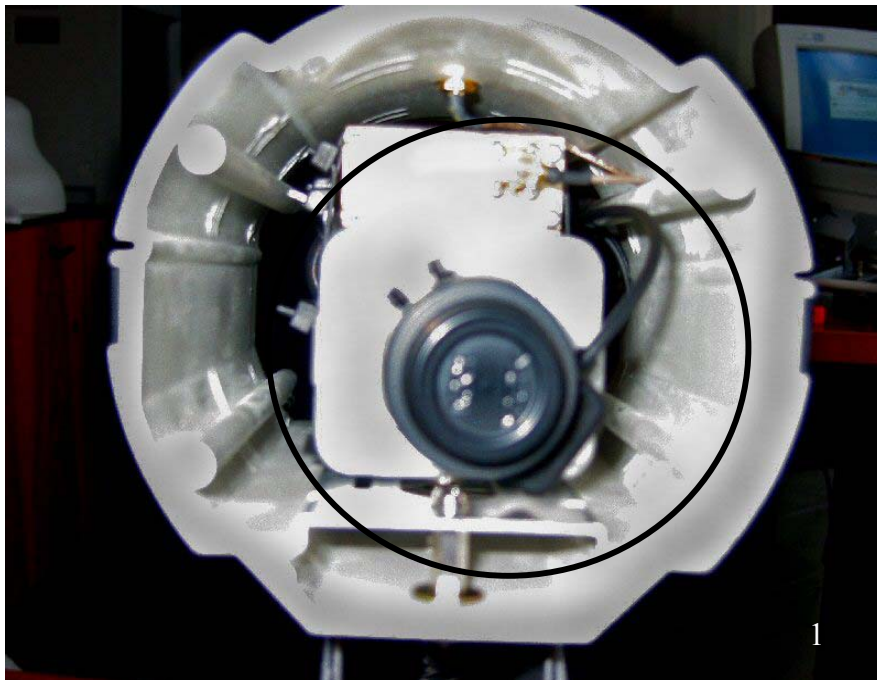


Fig.1. La telecamera Sony dentro l'apposita custodia stagna.



Fig.2. Il trasmettitore video MTX2100



Fig.3. La pompa a 12 volt utilizzata per la pulizia del vetro.



Fig. 4. Il temporizzatore digitale utilizzato per il controllo degli intervalli di funzionamento della pompa.

La pompa è stata alloggiata all'interno in una custodia stagna della Gewiss opportunamente modificata per tale scopo. Anche i passacavi sono stati adattati per poter permettere l'uscita dei tubi per l'acqua e per l'alimentazione. Tutto è stato opportunamente sigillato onde evitare l'infiltrazione dei gas corrosivi presenti in prossimità dei crateri.

La figura 5 mostra lo schema della scheda appositamente realizzata per il corretto utilizzo del temporizzatore Omron H5CX e le relative connessioni per l'alimentazione ed il controllo della pompa.

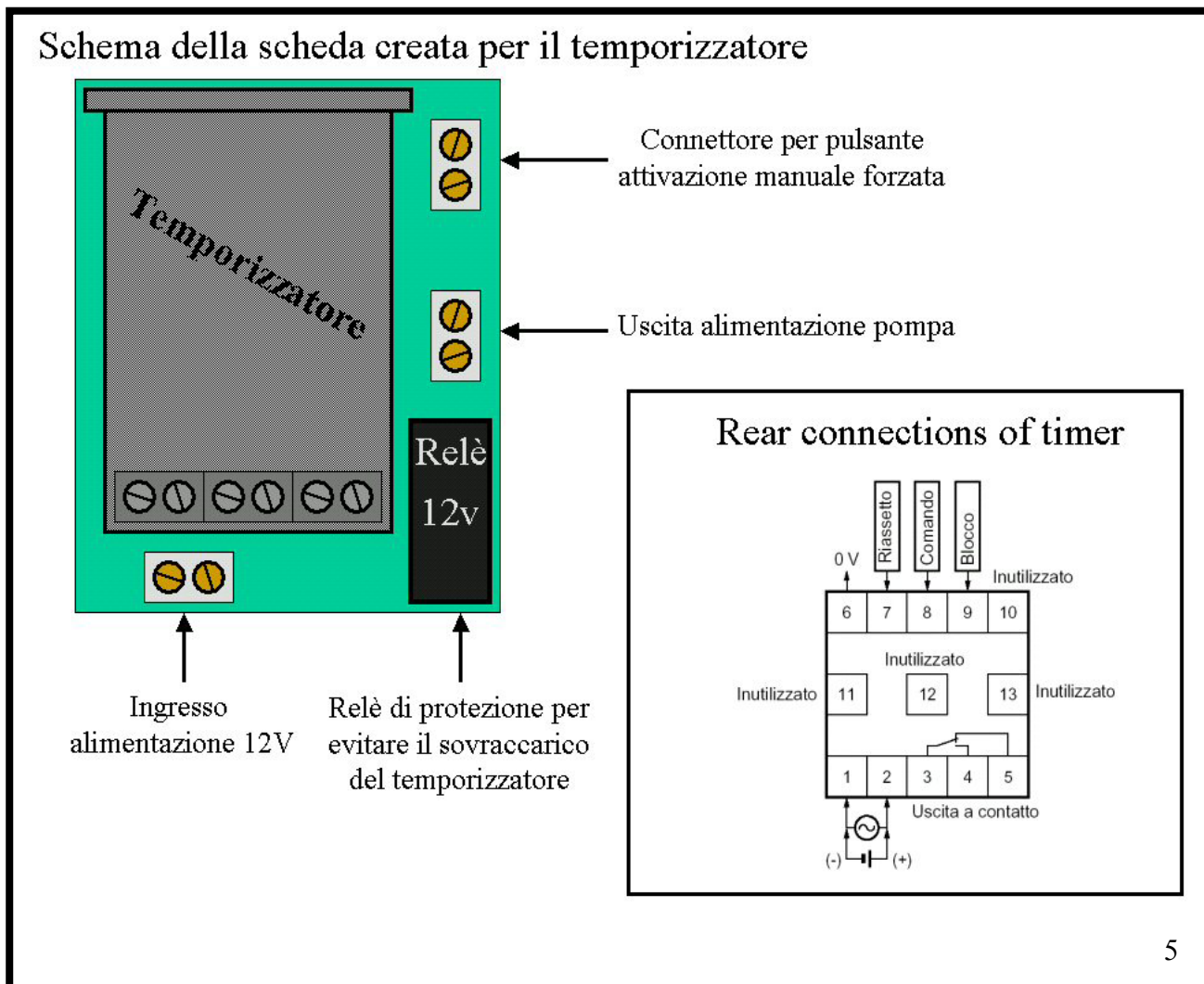
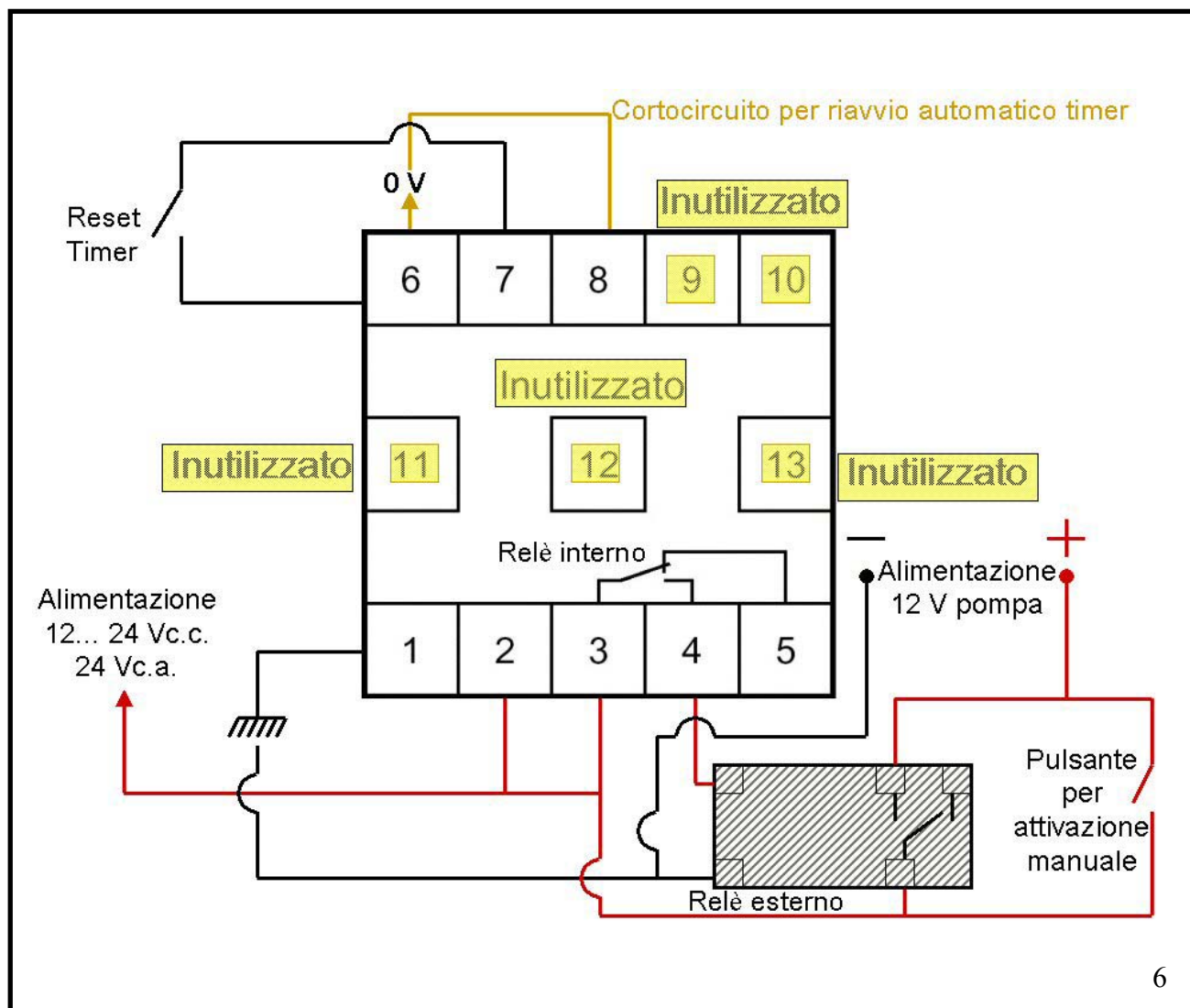


Fig. 5. Lo schema della scheda realizzata per il temporizzatore completa di connettori, relè e uscite posteriori.

In figura 6 è mostrato lo schema circuitale realizzato per l'utilizzo del temporizzatore con un relè di protezione, necessario quest'ultimo in caso di un eccessivo assorbimento da parte del carico (spunto della pompa).

Si possono osservare le connessioni utilizzate per:

1. riavviare il timer nel caso in cui ci sia una interruzione dell'alimentazione
2. resettare il timer nel caso in cui si voglia cambiare l'ora di inizio dello start dei cicli di lavoro della pompa (ogni otto ore dallo start del timer).
3. baipassare il timer e azionare direttamente la pompa tramite un interruttore



6

Fig. 6. Lo schema posteriore delle connessioni effettuate nel temporizzatore.

Dallo schema in alto si può notare che manca il fusibile di protezione all'ingresso dell'alimentazione del timer. Tale scelta è stata effettuata poiché una protezione contro le sovratensioni è già presente nel regolatore di carica che fornisce l'alimentazione al timer.

L'H5CX è stato settato in modalità di funzionamento Pausa/Lavoro permettendo, secondo programmazione stabilita, un tempo di inattività di 7 ore 59 minuti e 54 secondi ed un tempo di attivazione di 6 secondi. Secondo delle prove fatte in laboratorio, sono stati valutati i consumi di acqua durante l'attivazione della pompa. Da tali prove si è valutata un'autonomia dell'intero sistema di circa un mese e mezzo. In figura 7 è mostrato l'intero sistema durante l'ultima prova di laboratorio.

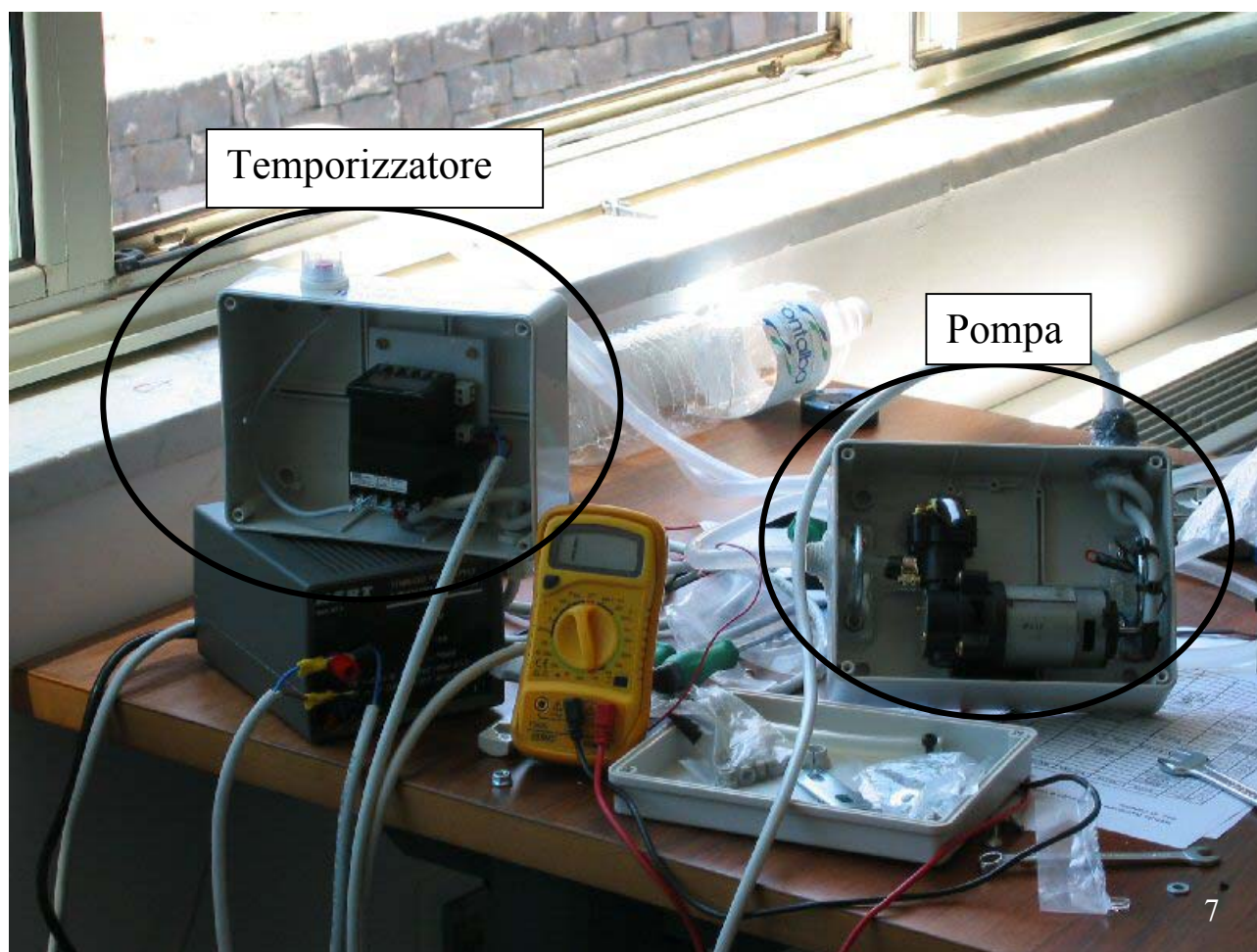


Fig. 7. Il temporizzatore e la pompa in funzione in laboratorio.

Come già accennato prima, la vecchia telecamera visibile installata a Il Pizzo Sopra la Fossa è stata sostituita da una nuova telecamera dello stesso tipo anch'essa racchiusa in una custodia stagna dove, questa volta, è stata installata una staffa per posizionare l'ugello necessario a pulire il vetro.

A causa del deterioramento e della corrosione delle staffe di sostegno della vecchia telecamera, dovuti agli agenti atmosferici presenti, la custodia con la nuova telecamera è stata posizionata al posto di quella infrarossi Raytheon S-300 che è ormai fuori uso dall' Aprile 2004 (Fig. 8).

Tale scelta ha permesso di utilizzare, mediante alcune modifiche, il sistema di alimentazione già esistente.

La pompa e il timer sono alimentati dal pannello fotovoltaico **B** mentre la telecamera visibile è alimentata dal pannello fotovoltaico **A**.

Questo permette un isolamento della telecamera visibile dagli sbalzi di tensioni generati dell'attivazione della pompa (già valutati in laboratorio).

In figura 9 è mostrata la telecamera visibile a montaggio ultimato con il sistema di pulizia del vetro in funzione.

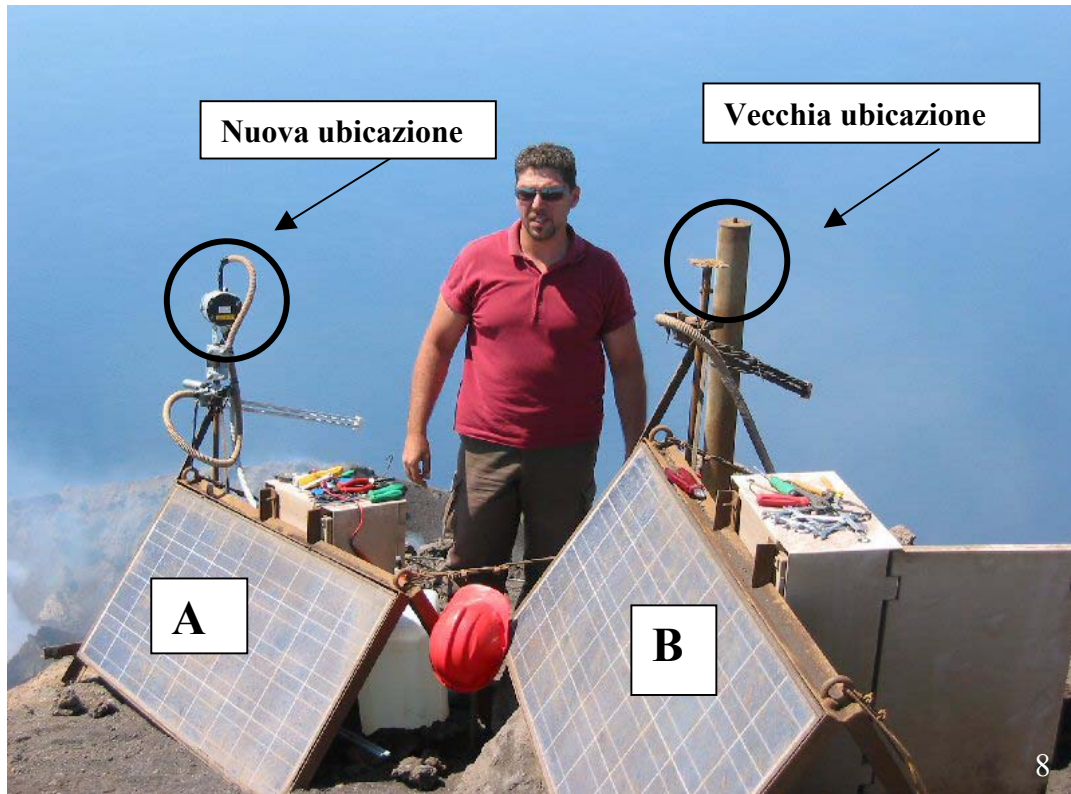


Fig. 8. La nuova ubicazione della telecamera visibile e del sistema di pulizia del vetro.



Fig. 9. La telecamera visibile con il sistema di pulizia vetro in funzione.

Quando sarà realizzata la stazione video definitiva in località Il Pizzo Sopra la Fossa, sarà anche perfezionato e potenziato il sistema di pulizia del vetro mediante automatizzazione e controllo a distanza dell'attivazione (Fig. 10).

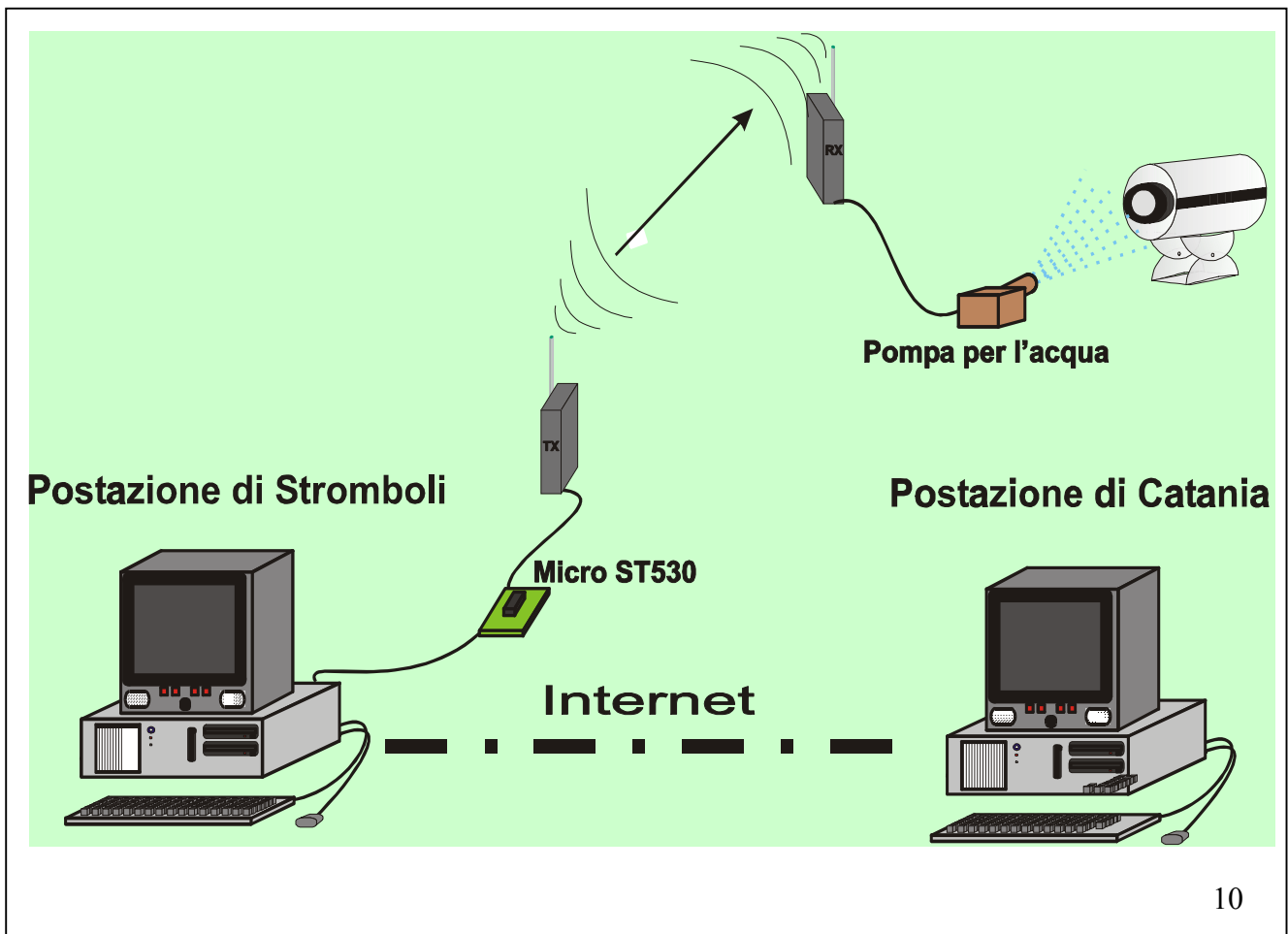


Fig.10. Sistema completo con microcontrollore per l'attivazione a distanza della pompa per la pulizia del vetro.