

Sistema
DPS

Norme d'Installazione



INDICE

INDICE.....	1
Introduzione.....	2
Che cosa è il Sistema DPS.....	2
Il Sistema GPS.....	2
Il Sistema RFC.....	3
Il Sistema DPS.....	4
Caratteristiche tecniche.....	4
Caratteristiche funzionali del Sistema DPS.....	4
Cenni sulla struttura del Sistema DPS.....	5
Sistema DPS Multiplex (art. PDPS2001).....	7
DPS Stand – Alone (Versione USB).....	9
Collegamenti di Sistema (DPS * Stand – Alone *) (versione con USB).....	11
Terminazione Linea di Comunicazione “COM115”.....	12
Linea Seriale GPS “Communication 115” (COM115).....	13
Dip-Switch Selezione Indirizzo Sensore.....	14
Sistema DPS.....	15
Configurazione del sistema.....	15
Progettazione ed Installazione del Sistema DPS.....	16
Preparazione del sito.....	16
Norme per la progettazione.....	17
Le modalità di installazione verranno illustrate in maniera dettagliata, esponendo separatamente i due Sistemi.....	17
Sistema GPS.....	17
Dislocazione dei pozzetti.....	19
MESSA IN PRESSIONE DEI TUBI.....	25
Sistema RFC.....	29
Posizione Sistema RFC.....	29
Distanze dagli ostacoli.....	31
Cavo Sensibile PRFC2001.....	34
Kit Giunzione PRFC2007.....	34
Kit Terminazione PRFC2006.....	37
Schemi di Collegamento per Analizzatore PDPS2002.....	40
Sensore RFC (PRFC2005).....	42
Sensore art. PGPS2001/2.....	43
Parametri e Taratura del Sistema DPS.....	44
CONSIDERAZIONI FINALI.....	44
Riepilogo delle principali operazioni d’installazione.....	44
CARATTERISTICHE di SISTEMA.....	45

Introduzione

Un'esperienza di venticinque anni nel settore delle apparecchiature elettroniche di sicurezza, uniti alla produzione di circa 5.000 sistemi "GPS", sono le basi fondamentali che hanno permesso alla "GPS Standard S.p.A.", di realizzare il più affidabile sistema di rilevazione d'intrusione per esterno: il "DPS".

Costituisce infatti la risposta adeguata alla crescente necessità di protezione perimetrale esterna. E' un'apparecchiatura fondata su solide esperienze nel campo dell'elettronica applicata ai sistemi di sicurezza, e su una profonda conoscenza tecnica della più avanzata componentistica elettronica.

Caratteristica fondamentale di questo sistema è l'assoluta mimetizzazione dell'impianto: i tipi di protezione per esterni oggi esistenti sono facilmente eludibili e danneggiabili.

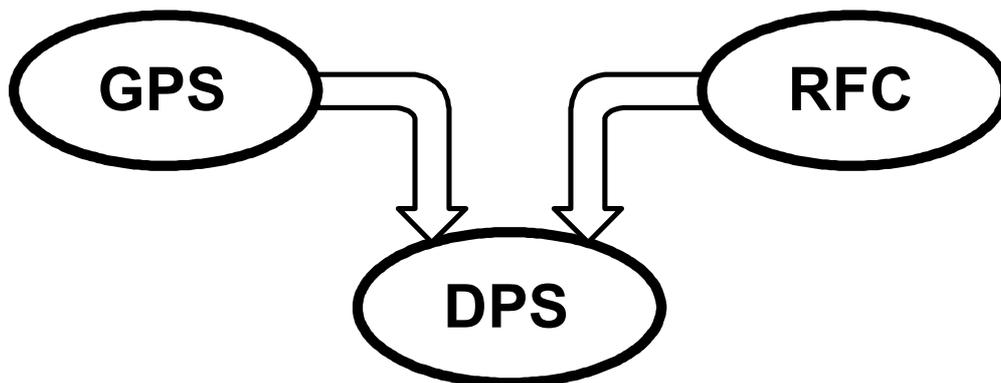
Il DPS permette di rilevare intrusi umani, silenziosamente e invisibilmente, ignora i piccoli animali, volatili ed altri disturbi che possono essere causa d'allarmi intempestivi per altri sistemi.

Tutte le parti componenti gli elementi esterni dell'impianto sono interrato, comportando due vantaggi essenziali:

- * Il **DPS** non altera minimamente l'estetica dell'area protetta;
- * Non permette di individuare la fascia di protezione.

Che cosa è il Sistema DPS

Il **DPS** (**D**ual**T**echnology **P**erimeter **S**ystem) è un sistema **perimetrale** di **anti-intrusione**, in doppia tecnologia, dove alle già note prestazioni del Sistema **GPS** (rilevatore differenziale di pressione) vengono sommate quelle del Sistema **RFC** (generatore di campo elettromagnetico).



Il Sistema GPS

(la protezione perimetrale a tubi interrati)

Il Sistema GPS, mediante i suoi tubi interrati, rileva differenze di pressione generate dal Target nell'attraversamento della fascia sensibile. (**È insensibile ai campi elettromagnetici**).

I tubi, posati ed interrati lungo tutto il perimetro, vengono riempiti con liquido che ne permette il funzionamento anche a basse temperature (antigelo) e vengono opportunamente pressurizzati.

Un qualunque attraversamento della fascia sensibile genera uno scoppio di pressione tra i tubi stessi, che viene registrato ed elaborato da un apposito trasduttore. Il segnale così ottenuto viene inviato al **Concentratore di Analisi** che lo analizza, e comunica all'**Unità di Analisi** le relative segnalazioni (Preallarme GPS, Allarme GPS, ..ecc.).

Il Sistema RFC

(la protezione perimetrale a cavi elettromagnetici interrati)

Il Sistema RFC, tramite due cavi interrati (l'uno Trasmittente e l'altro Ricevente), crea invece un campo magnetico sensibile ai movimenti del Target nell'area protetta. (**E' insensibile alle vibrazioni del terreno**).

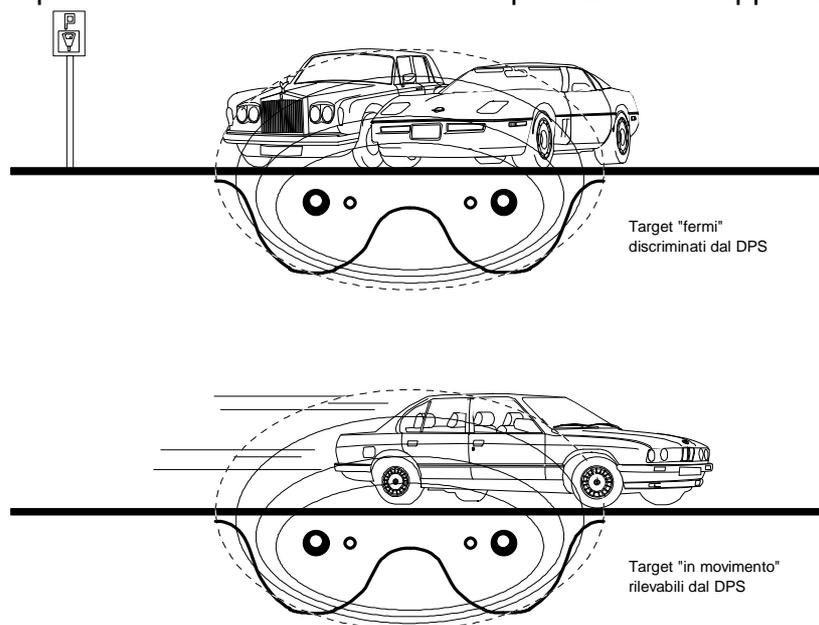
Quest'ultimo genera una variazione di permeabilità all'interno del campo elettromagnetico, che viene rilevata effettuando un confronto tra l'energia a radiofrequenza trasmessa, e quella ricevuta.

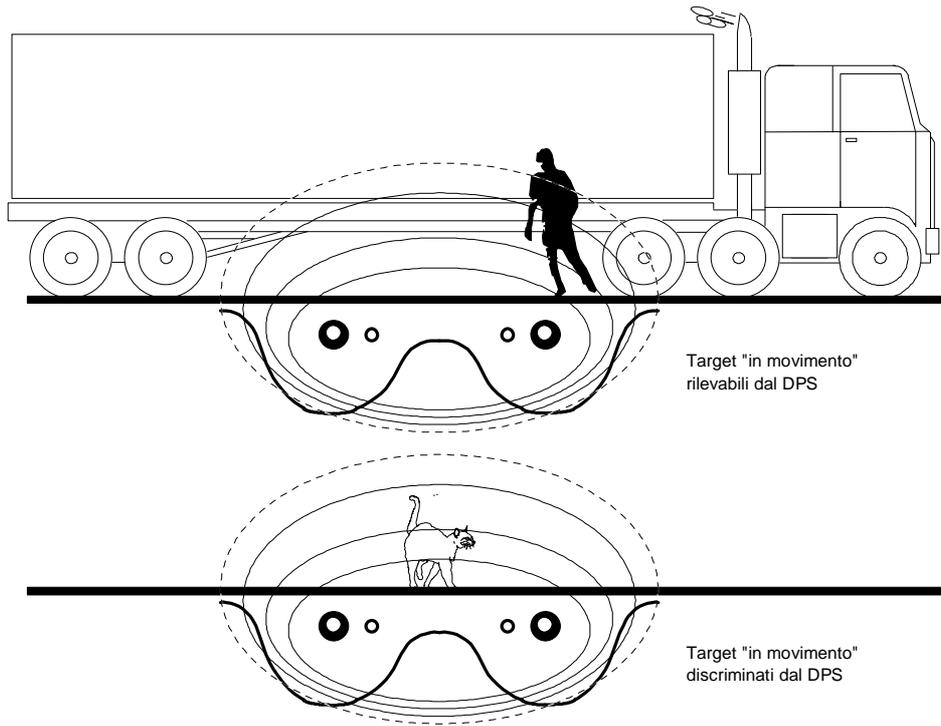
Il segnale così ottenuto viene inviato al **Concentratore di Analisi** che lo analizza, e comunica all'**Unità di Analisi** le relative segnalazioni (Preallarme RFC, Allarme RFC, ..ecc.).

Campi d'applicazione del Sistema DPS

Il sistema **DPS**, composto dal sistema **RFC** e dal sistema **GPS**, è modulare, e permette quindi la protezione di qualunque estensione d'area, la sua installazione viene indicata in particolare modo per ambienti quali: zone militari, aeroporti, stabilimenti industriali, raffinerie, centrali nucleari, e infine anche per depositi di merci o automezzi, abitazioni, magazzini, ecc.

Il **Sistema RFC** è in grado di individuare bersagli "**in movimento**" con alta costante dielettrica e/o con una sufficiente sezione elettromagnetica trasversale. È in grado cioè di rilevare corpi umani (il corpo umano ha un alto contenuto di acqua) o oggetti metallici di adeguate dimensioni (automobili, autocarri, bilici, ...ecc.). Effettua un'azione discriminante tra piccoli e grandi oggetti (p.e. gli animali di piccola taglia come cani o gatti non vengono presi in considerazione), così come vengono discriminati gli oggetti fermi (p.e. automobili parcheggiate) da quelli in movimento sulla fascia di protezione sviluppata.

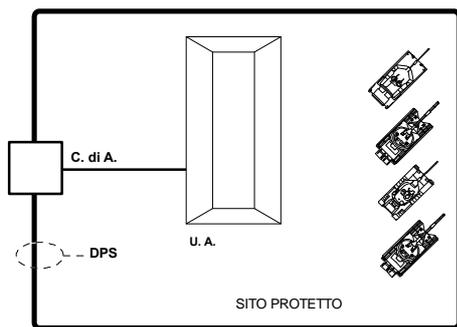




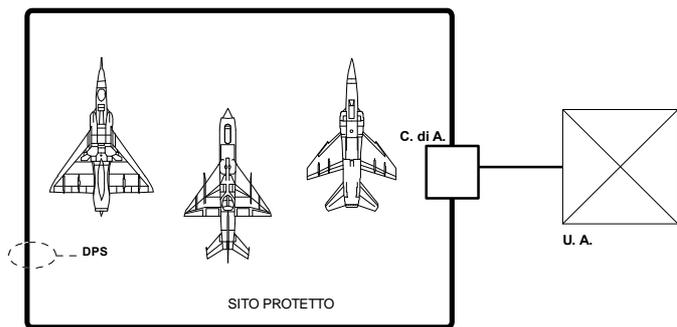
Cenni sulla struttura del Sistema DPS

Il DPS si suddivide in due parti principali:

- a) il Concentratore di Analisi con il Campo;
- b) l'Unità di Analisi



AREA NON PROTETTA



AREA NON PROTETTA

a) Il Campo

È costituito dalla parte "**sensore**" del Sistema, con capacità di rilevazione degli eventi generati nel corso di una violazione del perimetro protetto.

Ne fanno parte: il **Concentratore d'Analisi**, il **Sensore GPS**, il **Sensore RFC**, i **Tubi GPS** ed i **Cavi RFC**.

Rappresenta l'**intelligent** del Sistema, con capacità d'analisi, discriminazione e segnalazione degli eventi che si verificano lungo il perimetro protetto.

E' una scheda contenente un DSP, che permette di analizzare tutti i segnali generati dai tubi GPS e dai cavi RFC che generano la fascia sensibile delimitando perimetralmente l'area protetta.

b) Unità d'Analisi

Ne fanno parte: il **Gruppo d'Alimentazione**, l'**Unità di Controllo Perimetrale**, le **Schede Relè**.

Permette di raggruppare le segnalazioni d'Allarme e generalmente viene installato all'interno del "sito" protetto, ma in base alle diverse esigenze può essere installato anche a distanza.

Il Sistema **DPS** può gestire fino a 64 Periferiche (Concentratori d'Analisi) tutte collegate su di un unico cavo. A ciascun Concentratore fanno capo un Sensore GPS e un Sensore RFC, che a loro volta generano (tramite i Tubi GPS e i Cavi RFC) una fascia di sensibilità, larga **3 m** e lunga circa **200 m** (100 m max per tratta).

Sistema DPS Multiplex (art. PDPS2001)

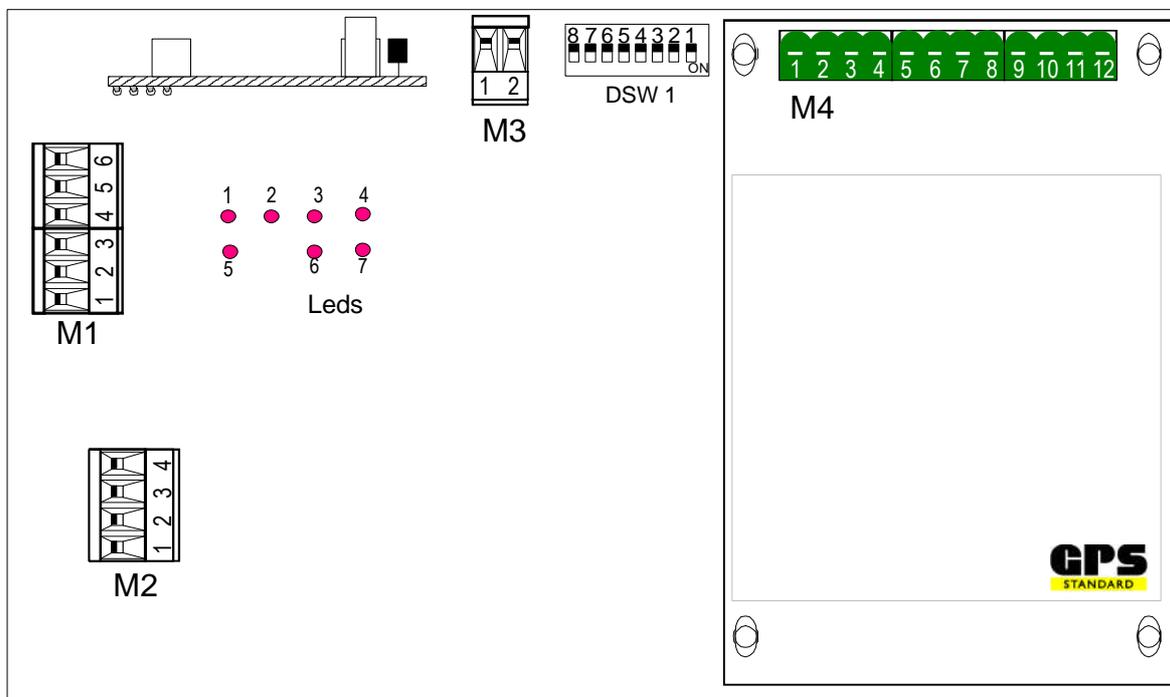
Il Sensore **DPS Multiplex** è stato realizzato per essere integrato in un sistema **Multiplex 2000**, un sistema in grado di interconnettere, tramite un unico Cavo Dati (art. **PUCP2115**), più Sensori (max 64) ad un'unica **Unità di Controllo Perimetrale (UCP)** in grado di gestirli e rendere utilizzabili le segnalazioni provenienti dai Sensori stessi tramite delle Schede Relè (art. **PUCP2005** e **PUCP2006**). In questo sistema la gestione dei Sensori, posti a distanza anche di **5 chilometri** dalla **UCP**, avviene sempre tramite un software operante in ambiente **Windows® 95/98/2000/NT** (art. **PUCP2000SW**). E' infatti possibile eseguire la parametrizzazione dei Sensori, nonché il Monitoring e la Registrazione dei segnali generati dal Sensore DPS, l'aggiornamento del Firmware del Sensore Stesso, ecc...

La scheda sensore è realizzata per poter montare una scheda opzionale di ingressi/uscite locali (art. **PCPS2002**).

Nel Sistema **Multiplex 2000**, per ovviare alle elevate distanze tra **UCP** e Sensori, l'alimentazione è stata portata a **48 Vdc** (minima). Pertanto il Sensore **RFC** presenta al suo interno un circuito atto a generare la tensione di **12 Vdc** necessaria per il suo corretto funzionamento. Il Dip-Switch **DSW1** (1÷6) assegna al Sensore un indirizzo univoco tramite il quale può comunicare con la **UCP** a cui è collegato (vedi Tabella 1).

I Leds 1, 2, 3, 4, 6 e 7 forniscono le segnalazioni evidenziate nelle descrizioni successive tranne nel caso in cui, impostando le levette 7 e 8 del Dip-Switch **DSW1**, come descritto più avanti, i Leds 1, 2, 3, 4 **NON** danno alcuna segnalazione, mentre sui Leds 6 e 7 viene evidenziato il traffico della comunicazione da e verso il Personal Computer.

Tutti i parametri di funzionamento possono essere variati tramite il software di Gestione, mentre, cortocircuitando per circa 1 secondo il ponticello P1, è possibile reimpostare il Sensore con i Parametri di fabbrica.



Morsettiera M1 (Linea seriale di comunicazione)

- 1 = [+12V] Alimentazione di +12Vcc
- 2 = [GND] Schermo
- 3 = [COM_B] Comunicazione seriale (COM115) verso Sensore successivo
- 4 = [COM_A] Comunicazione seriale (COM115) verso Sensore successivo
- 5 = [COM_B] Comunicazione seriale (COM115) verso UCP (o sensore precedente)
- 6 = [COM_A] Comunicazione seriale (COM115) verso UCP (o sensore precedente)

Morsettiera M2 (Alimentazione)

- 1 = [+55V] Ingresso Positivo d'Alimentazione (55Vdc)
- 2 = [-] Ingresso Negativo d'Alimentazione (55Vdc)
- 3 = [-] Ingresso Negativo d'Alimentazione (55Vdc)
- 4 = [+55V] Ingresso Positivo d'Alimentazione (55Vdc)

Morsettiera M3 (Ingresso Tamper)

- 1 = [-] Negativo
- 2 = [TAMPER] Ingresso Tamper N.C.

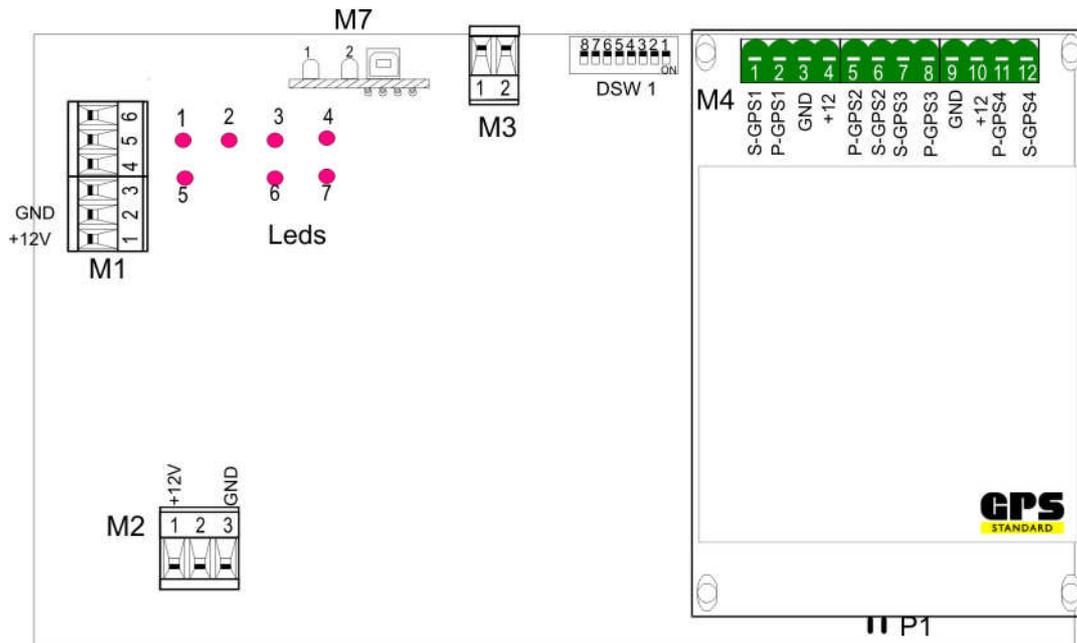
Morsettiera M4 (Ingresso segnali)

- 1 = [Ch1] Ingresso segnale GPS Ch1
- 2 = [P-Ch1] Pressione Ch1
- 3 = [-] Negativo alimentazione per sensore GPS
- 4 = [+] Positivo alimentazione per sensore GPS
- 5 = [P-Ch2] Pressione Ch2
- 6 = [Ch2] Ingresso segnale GPS Ch2
- 7 = [Ch1] Ingresso segnale RFC tratta 1
- 8 = [Cmd1] Ingresso comando RFC
- 9 = [-] Negativo Alimentazione per sensore RFC
- 10 = [+] Positivo alimentazione per sensore RFC
- 11 = [Cmd2] Uscita comando RFC
- 12 = [Ch2] Ingresso segnale RFC tratta 2.

Ponticello P1 (inizializzazione al default)**Leds (Segnalazioni)**

- 1 = Pre-allarme canale **A**
- 2 = Allarme canale **A**
- 3 = Allarme canale **B**
- 4 = Pre-allarme canale **B**
- 5 = Alimentazione
- 6 = Pressione bassa canale **A** / Dati trasmessi sulla linea COM115
- 7 = Pressione bassa canale **B** / Dati ricevuti sulla linea COM115

DPS Stand – Alone (Versione USB)



Morsettiera M1

- 1 = Non utilizzato
- 2 = Non utilizzato
- 3 = Non utilizzato
- 4 = Non utilizzato
- 5 = **[GND]** Schermo [Non utilizzato]
- 6 = **[+12V]** Uscita alimentazione 12VDC [Non utilizzato]

Morsettiera M2 (Alimentazione)

- 1 = **[+12V]** Ingresso Positivo d'Alimentazione (12Vdc Nominali)
- 2 = **[N.U.]** Non Utilizzato
- 3 = **[-]** Ingresso Negativo d'Alimentazione (12Vdc Nominali)

Morsettiera M3 (Ingresso Tamper)

- 1 = **[-]** Negativo
- 2 = **[TAMPER]** Ingresso Tamper N.C.

Morsettiera M4 (Ingresso segnali)

- 1 = **[Ch1]** Ingresso segnale GPS Ch1
- 2 = **[P-Ch1]** Pressione Ch1
- 3 = **[-]** Negativo alimentazione per sensore GPS
- 4 = **[+]** Positivo alimentazione per sensore GPS
- 5 = **[P-Ch2]** Pressione Ch2
- 6 = **[Ch2]** Ingresso segnale GPS Ch2
- 7 = **[Ch1]** Ingresso segnale RFC tratta 1
- 8 = **[Cmd1]** Ingresso comando RFC
- 9 = **[-]** Negativo Alimentazione per sensore RFC

- 10 = [+] Positivo alimentazione per sensore RFC
- 11 = [Cmd2] Uscita comando RFC
- 12 = [Ch2] Ingresso segnale RFC tratta 2.

Morsettiera M7 (Connettore USB tipo B)

- 1 = [] Led TX
- 2 = [] Led RX

Ponticello P1 (inizializzazione al default)**Leds (Segnalazioni)**

- 1 = Pre-allarme canale **A**
- 2 = Allarme canale **A**
- 3 = Allarme canale **B**
- 4 = Pre-allarme canale **B**
- 5 = Alimentazione
- 6 = Pressione bassa canale **A** / Dati trasmessi sulla linea COM115
- 7 = Pressione bassa canale **B** / Dati ricevuti sulla linea COM115

Collegamenti di Sistema (DPS * Stand – Alone *) (versione con USB)

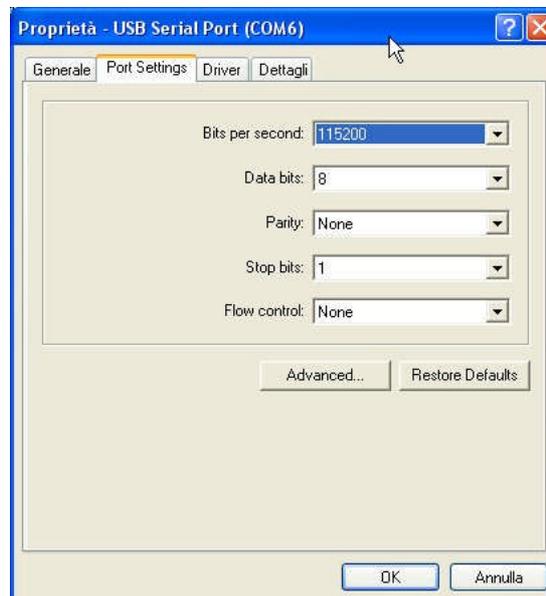
Nella versione USB il collegamento tra analizzatore e PC avviene tramite cavo USB a corredo.

Per l'impostazione dei parametri del sistema è necessario collegare all'analizzatore un computer con il software (Multiplex2000).

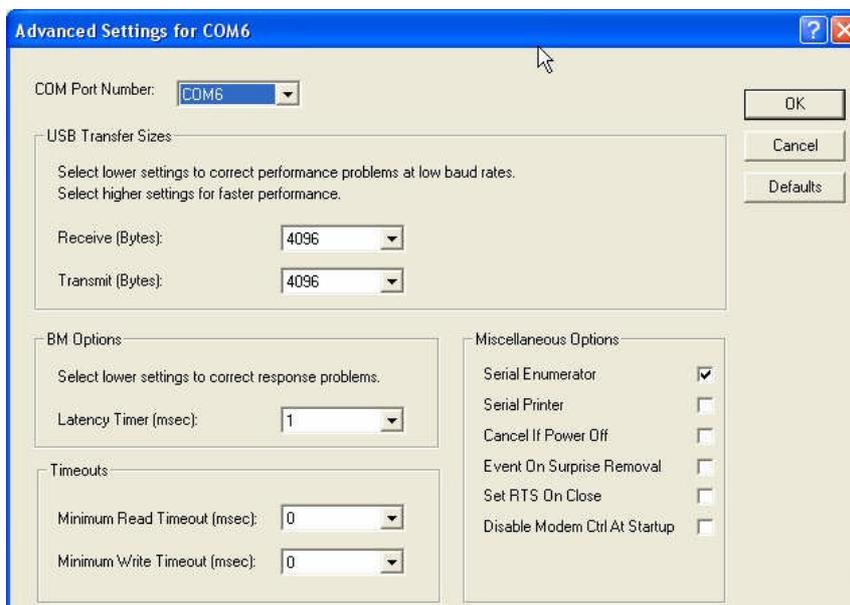
Per il collegamento degli analizzatori DPS SA al PC utilizzare un cavo USB. I driver della porta USB sono nel cd di installazione del software multiplex2000.

Dopo aver acceso l'analizzatore, collegare il cavo USB tra analizzatore e PC, quindi seguire l'installazione dei driver selezionando la cartella USB Drivers nel cd contenente i driver. Al termine dell'installazione dei driver aprire il pannello di controllo, selezionare sistema quindi andare in Hardware e gestione periferiche.

Nell'albero delle periferiche aprire "Porte (COM e LPT)". Fare doppio click su "Serial Port USB". Selezionare "Port setting":

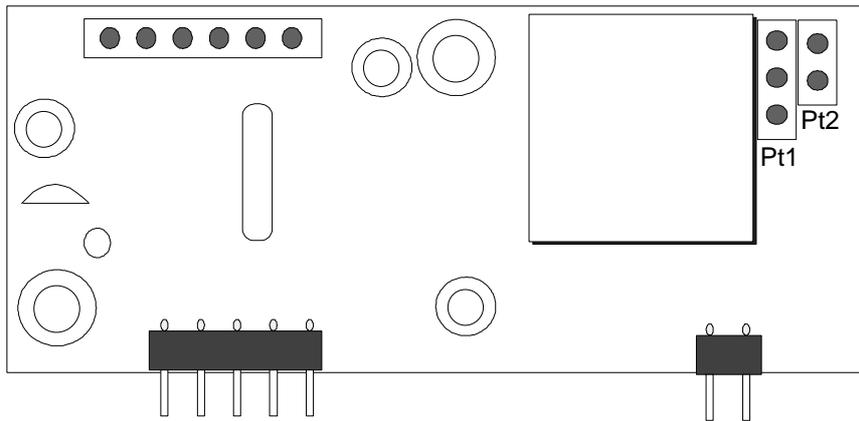


Selezionando "Advanced", apparirà la seguente finestra:



Verificare che la variabile "Latency Timer" sia impostata ad 1 msec.

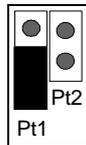
Terminazione Linea di Comunicazione "COM115"



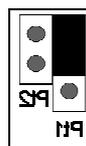
Per garantire un corretto funzionamento della linea di comunicazione **COM115** è necessario eseguire una terminazione della linea stessa tramite i ponticelli **Pt1** e **Pt2** presenti sullo schedino di comunicazione vicino a **M1**.

Si possono prospettare due casi:

1. il sensore è posizionato ad una distanza dalla **UCP** compresa tra **0** e **3** km ed è l'ultimo della linea; va terminato con i **Pt1** e **Pt2** come in figura seguente:



2. il sensore è posizionato ad una distanza dalla **UCP** compresa tra **3** e **5** km ed è l'ultimo della linea; va terminato con i **Pt1** e **Pt2** come in figura seguente:



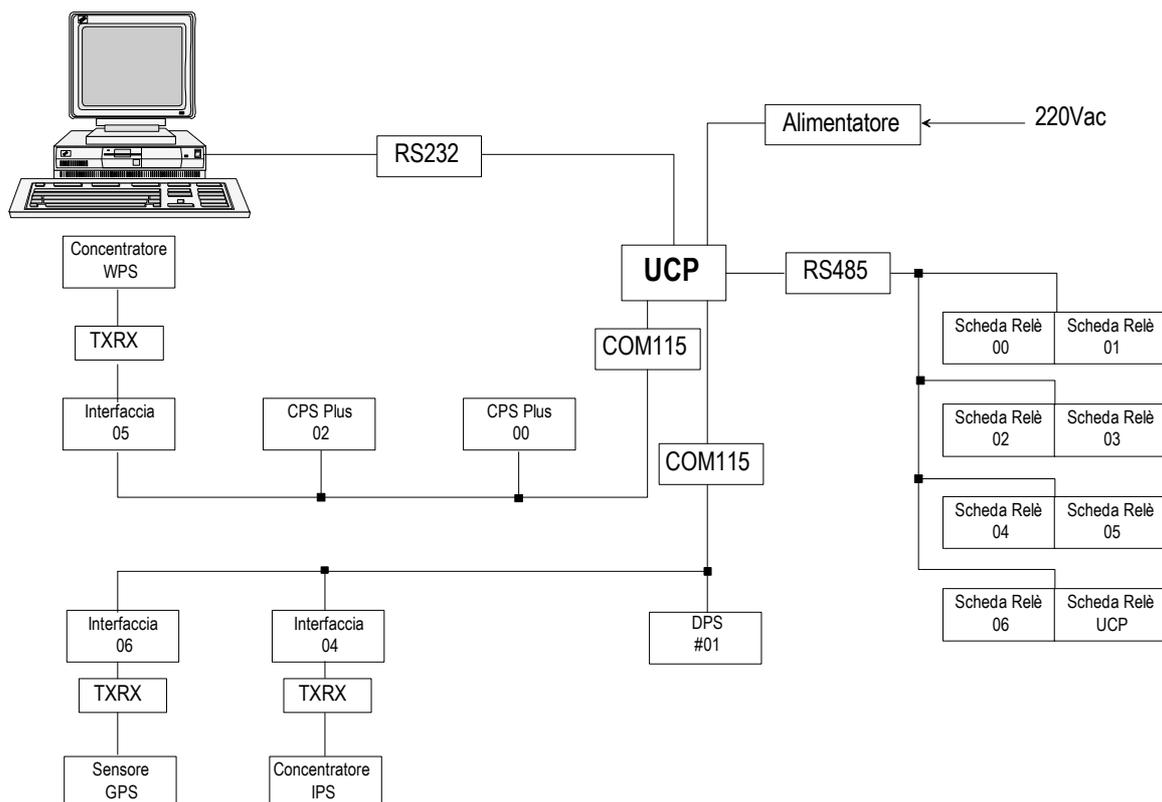
Se il sensore non è l'ultimo della linea di comunicazione, ed è quindi un sensore intermedio non va inserito alcun ponticello.

Per maggiori dettagli vedi **Manuale d'Installazione UCP**.

Linea Seriale GPS "Communication 115" (COM115)

L'implementazione di una nuova linea di comunicazione ad alta velocità denominata "Communication 115", tra **UCP** e Periferiche, ha permesso l'incremento del numero di Sensori gestibili da un'unica **UCP** ed una risposta più veloce del sistema stesso ad un evento di Allarme o di Preallarme.

La presenza di due distinte porte di comunicazione incrementa la distanza massima di copertura del sistema stesso, portandola a **10 Km** (5Km + 5Km).



Esempio di Sistema **Multiplex 2000** con una **UCP**, Schede Relè, due diverse linee seriali "COM115" su cui sono collegati Sensori **DPS**, **GPS Plus**, **RFC**, **CPS Plus** e, tramite Interfacce, Sensori **IPS**, **WPS** e **GPS**.

Dip-Switch Selezione Indirizzo Sensore

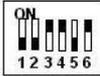
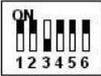
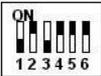
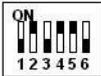
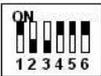
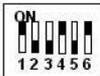
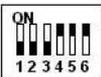
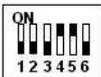
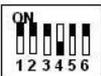
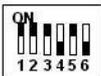
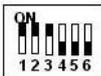
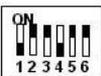
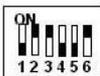
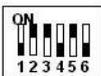
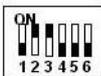
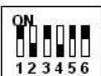
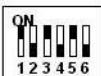
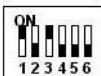
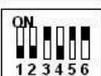
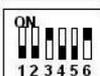
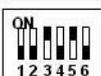
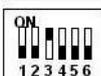
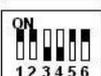
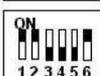
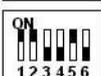
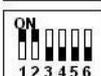
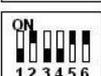
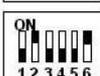
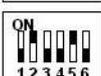
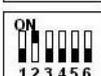
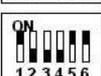
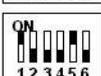
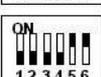
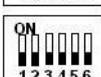
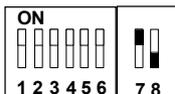
 #00	 #16	 #32	 #48
 #01	 #17	 #33	 #49
 #02	 #18	 #34	 #50
 #03	 #19	 #35	 #51
 #04	 #20	 #36	 #52
 #05	 #21	 #37	 #53
 #06	 #22	 #38	 #54
 #07	 #23	 #39	 #55
 #08	 #24	 #40	 #56
 #09	 #25	 #41	 #57
 #10	 #26	 #42	 #58
 #11	 #27	 #43	 #59
 #12	 #28	 #44	 #60
 #13	 #29	 #45	 #61
 #14	 #30	 #46	 #62
 #15	 #31	 #47	 #63

Tabella 1



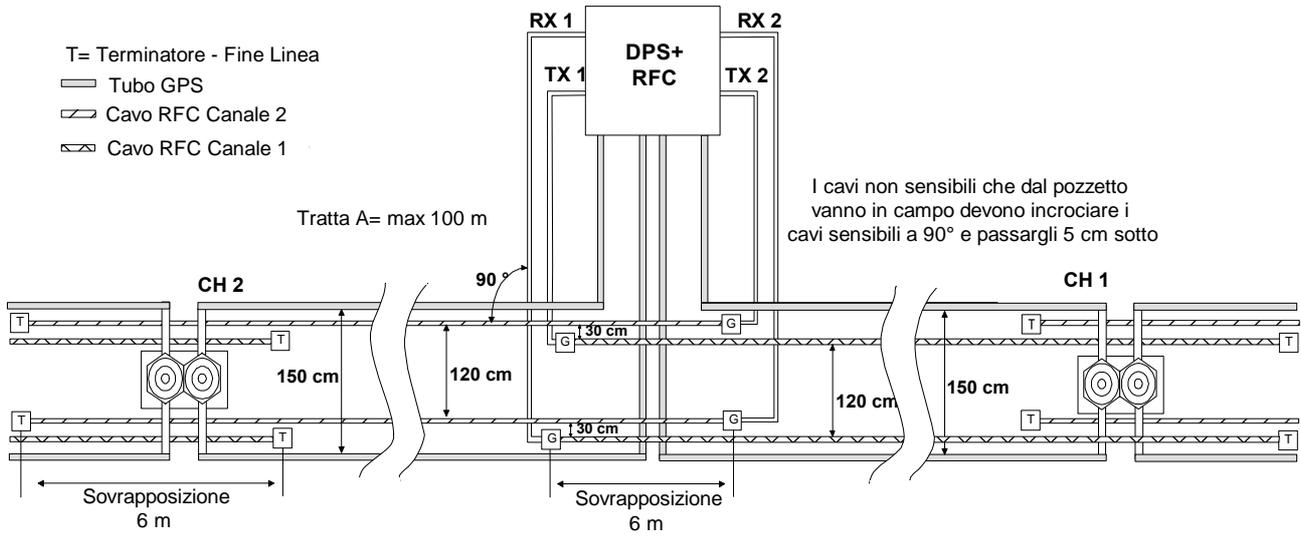
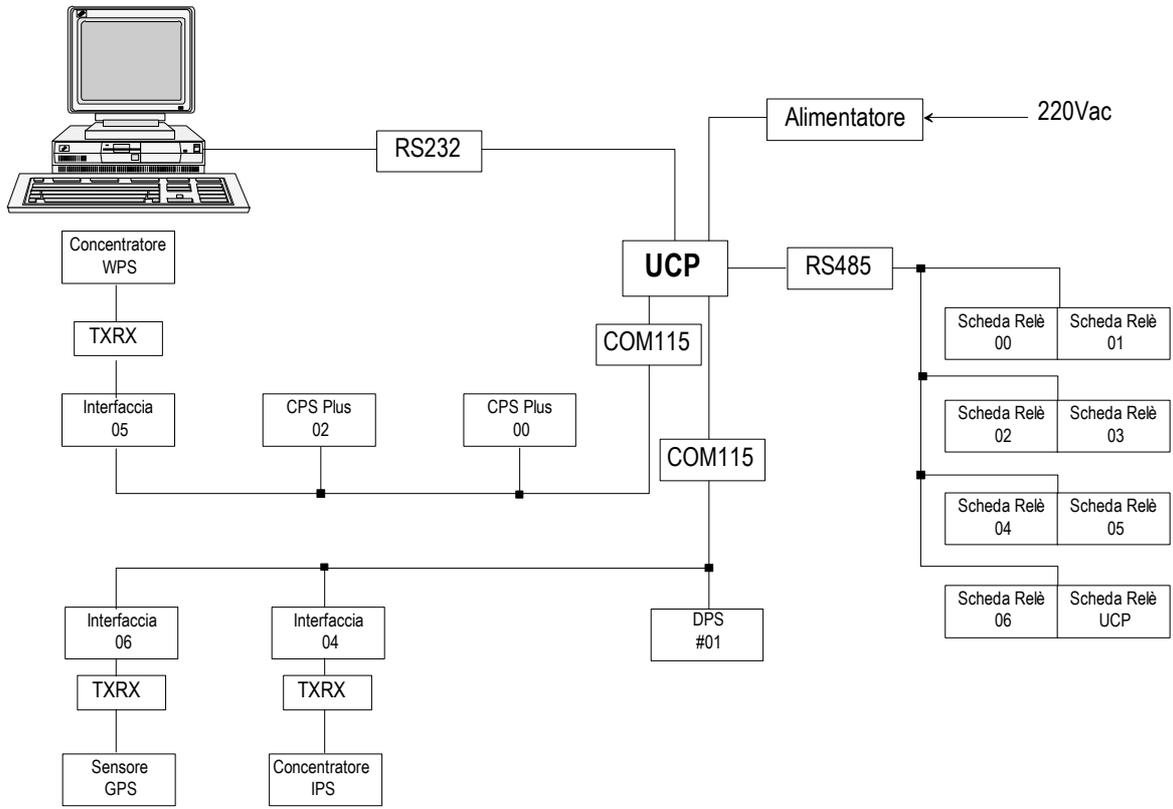
Selezionando le levette 7 & 8 del Dip-Switch come nella figura qui sopra è possibile visualizzare il traffico di dati sulla linea COM115 a cui è connesso il sensore stesso e precisamente:

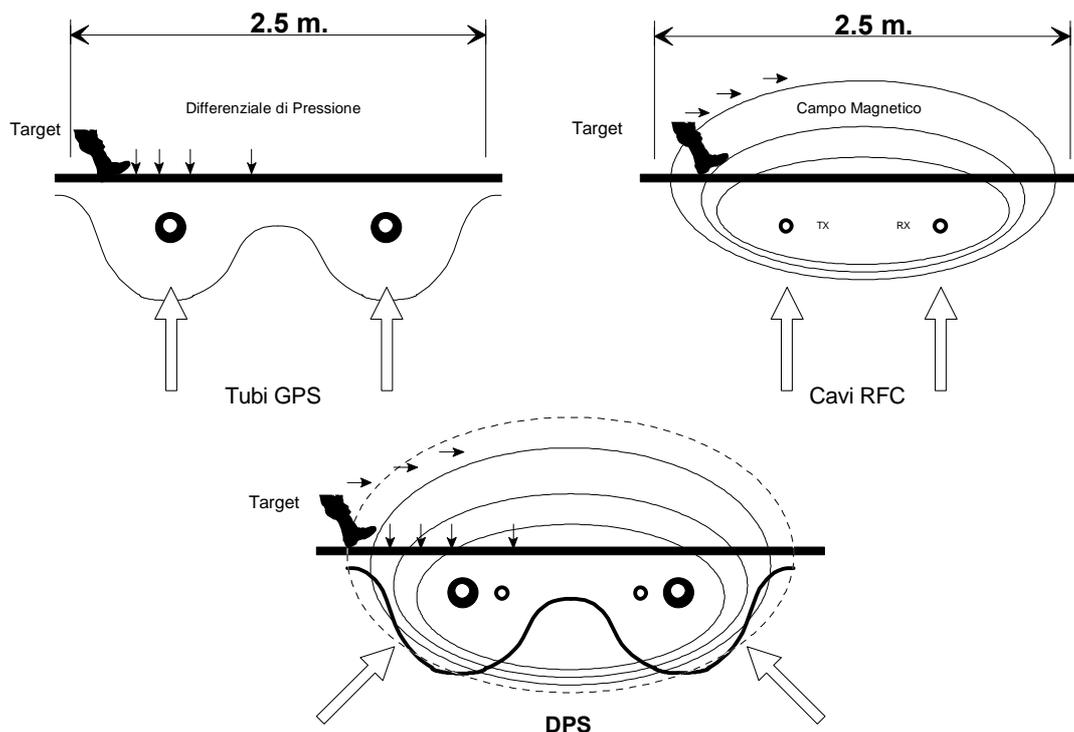
Led n°6 = Dati Trasmessi

Led n° 7 = Dati Ricevuti

Sistema DPS

Configurazione del sistema





zona di rilevazione del sistema

Progettazione ed Installazione del Sistema DPS

Preparazione del sito

Analisi del sito

Il sito può essere variato rispetto all'analisi iniziale, pertanto è opportuno eseguire i seguenti controlli del percorso dei cavi:

- camminare lungo il percorso dei cavi sensore
- rilevare eventuali ostacoli lungo il percorso dei cavi sensore
- misurare le superfici là dove i cavi aggirano ostacoli o si avvicinano ad essi
- controllare con un metal detector se vi sono oggetti metallici nel terreno
- definire il modo con cui i cavi entrano nell'edificio dove verrà installato il concentratore di analisi.

Norme per la progettazione

Il posizionamento dei cavi e dei tubi viene effettuato in maniera diversa a seconda del tipo di suolo:

- Morbido (terra, ghiaia,...)
- Duro (cemento, asfalto,...)

Le modalità di installazione verranno illustrate in maniera dettagliata, esponendo separatamente i due Sistemi.

- PROGETTAZIONE E INSTALLAZIONE DELLA SEZIONE **GPS**
- PROGETTAZIONE E INSTALLAZIONE DELLA SEZIONE **RFC**

Sistema GPS

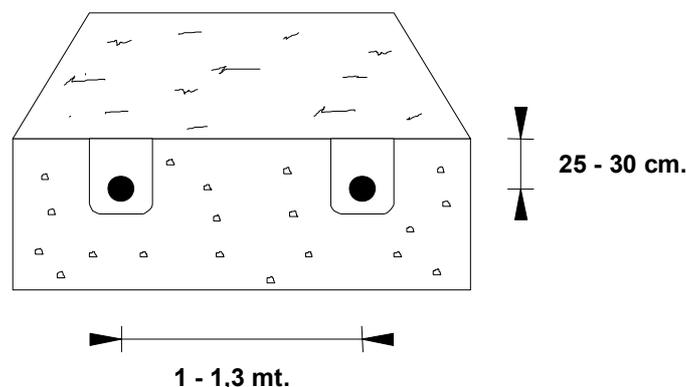
Come determinare il percorso dello scavo.

I tubi sensori devono essere posati il più possibile lontano da alberi ad alto fusto che, mossi dal vento, potrebbero causare sollecitazioni anomale attraverso le loro radici. Qualora si fosse impossibilitati ad evitare qualcuno di questi alberi, bisogna provvedere con opportune opere murarie a contenere l'estensione delle radici. (vedi fig. 8, 9, 10). Gli scavi viaggeranno paralleli lungo tutto il percorso, ed avranno una distanza massima fra di loro di 1.3 metri, con profondità di 25 – 30 centimetri.

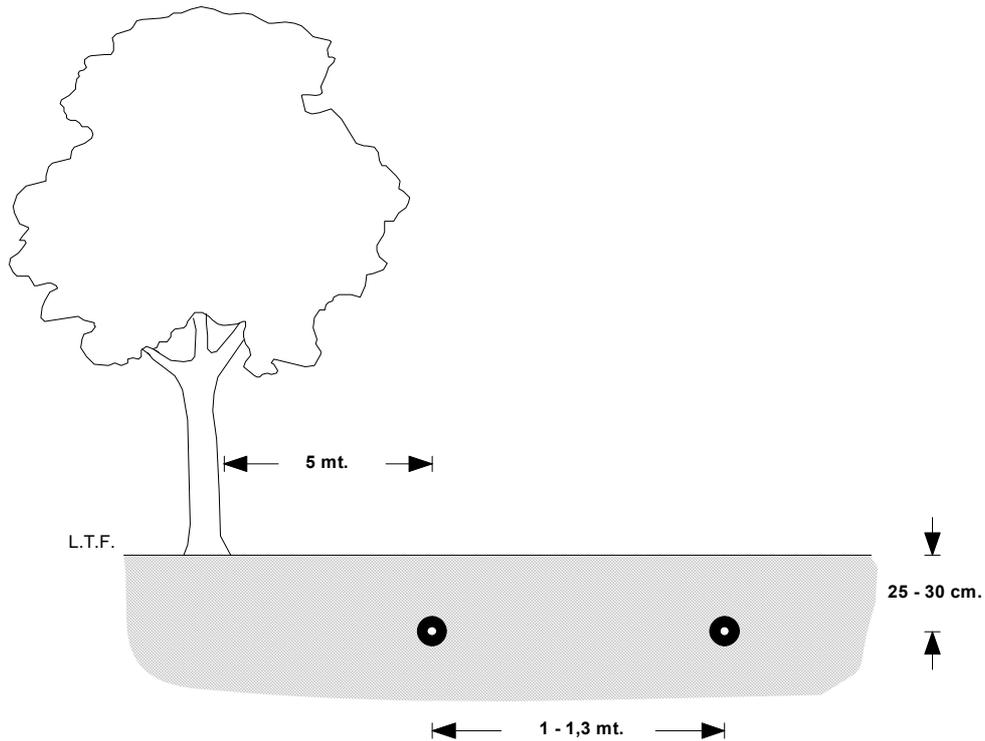
I 3 tubi di una tratta devono essere di eguale lunghezza.

Se nel percorrere il perimetro si inducono delle curve (ad esempio: protezione circolare di una costruzione), è evidente che il tubo che segue il percorso interno risulterà più corto del tubo che segue il percorso esterno. Per ovviare a questo inconveniente, bisogna incrociare gli scavi in un punto opportuno del perimetro, in modo che il tubo interno diventi esterno, e viceversa.

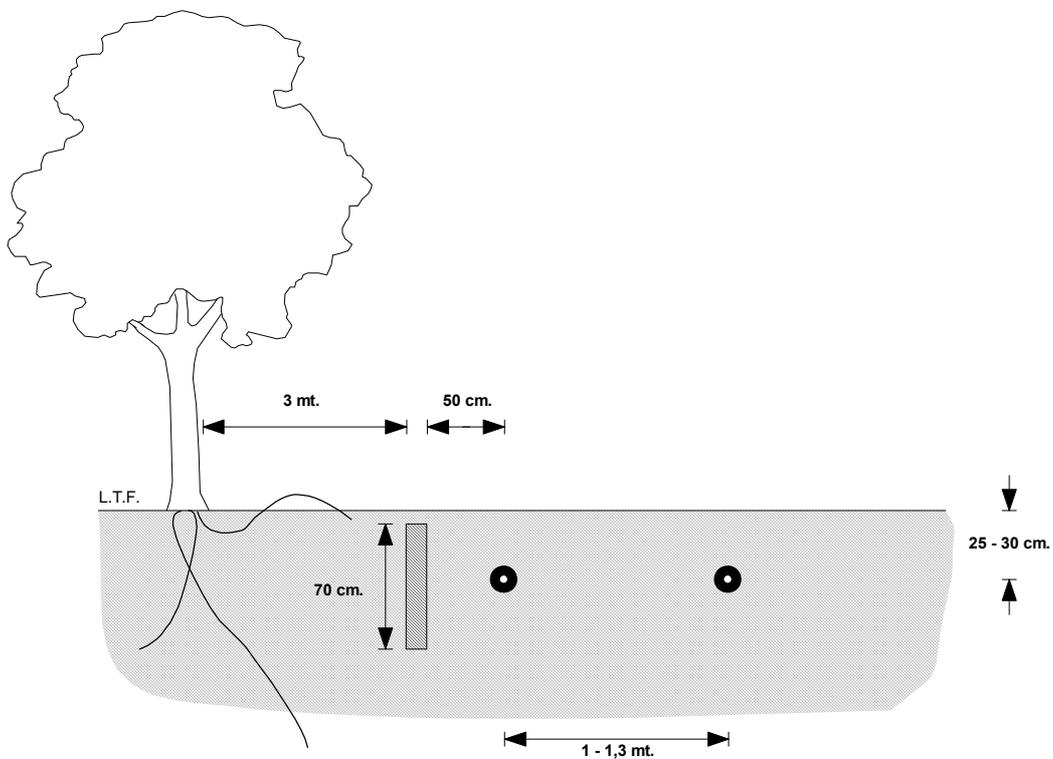
N.B. come sarà illustrato più avanti i cavi RFC devono essere posati in maniera parallela evitando quindi tale incrocio.



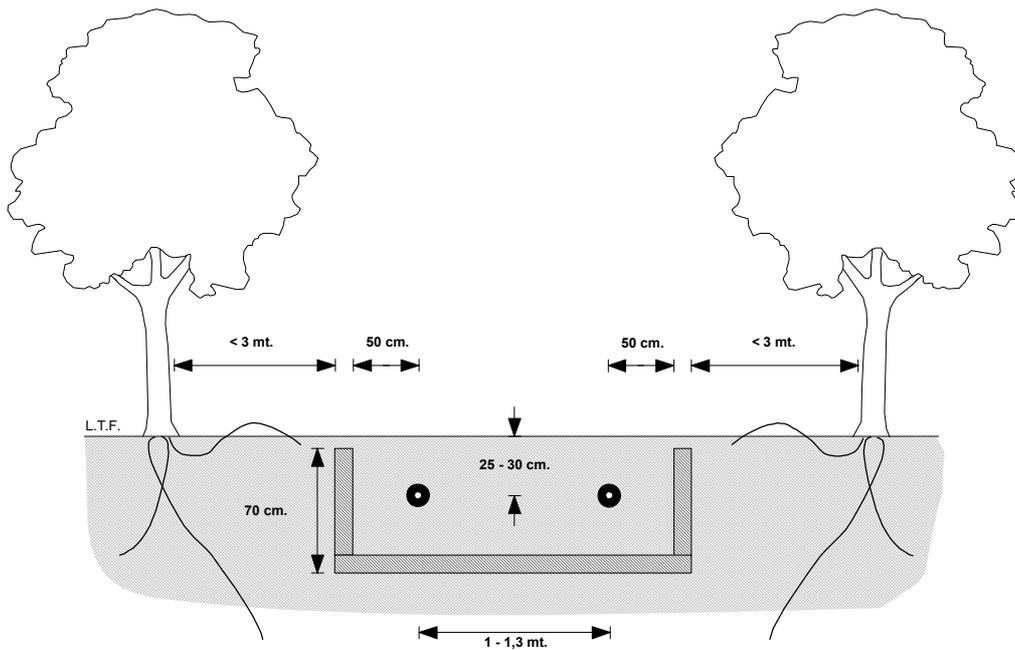
Nelle figure seguenti vengono descritte distanze, profondità e modalità di installazione dei tubi GPS, in prossimità di alberi a medio e alto fusto.



il GPS in prossimità di piante a medio ed alto fusto.



muretto per il contenimento delle radici di alberi ad alto fusto.



pozzetto per il contenimento delle radici in prossimità di filari di piante.

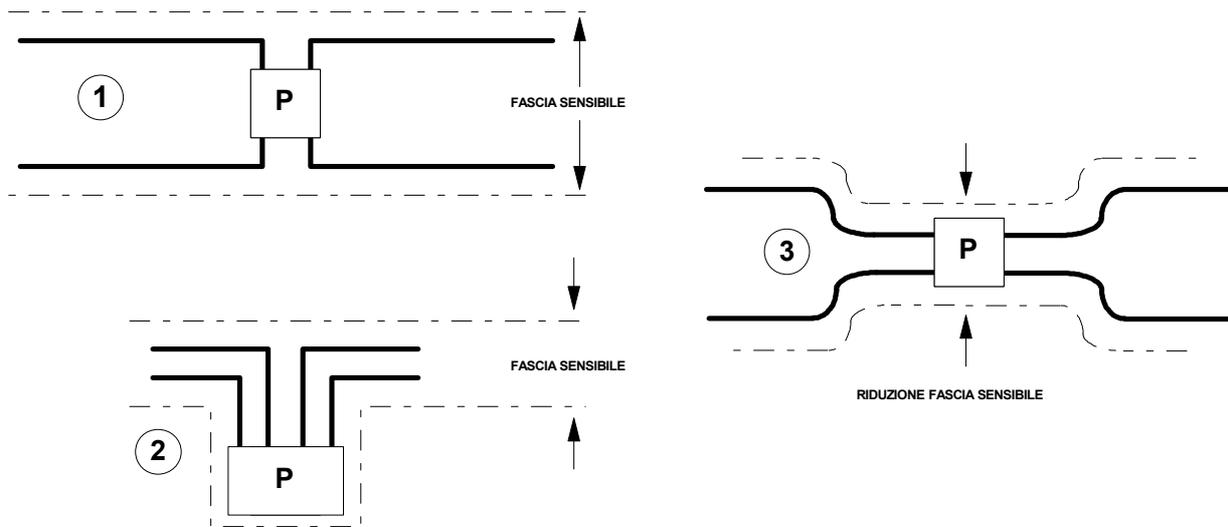
Dislocazione dei pozzetti

La scelta della loro posizione è molto importante se nell'ambiente che si sta esaminando ci sono delle fonti abituali di disturbo (ferrovia, aeroporti, strade a traffico pesanti, ecc.), che comportano forti sollecitazioni del terreno. In tali casi il pozzetto destinato al sensore dovrà essere disposto in modo che i due rami della protezione siano sollecitati in eguale misura dalle eventuali sorgenti di disturbo.

In presenza di dislivelli, al fine di facilitare la fuoriuscita dell'aria dai tubi e l'installazione del sensore, è opportuno prevedere, se possibile, il pozzetto sensore nel punto più alto del perimetro dei tubi.

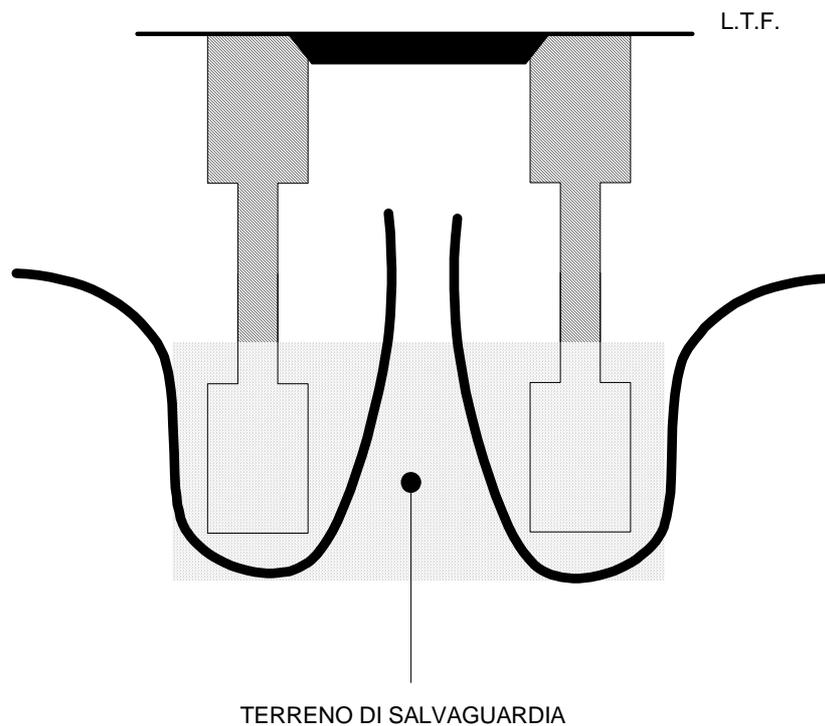
I sensori e le valvole di compensazione devono essere alloggiati in pozzetti prefabbricati in cemento, con dimensione interna minima di **50cm x 50cm**.

Tali pozzetti, del tipo senza fondo, devono essere disposti su materiale di facile drenaggio.



come entrare nei pozzetti con i tubi GPS

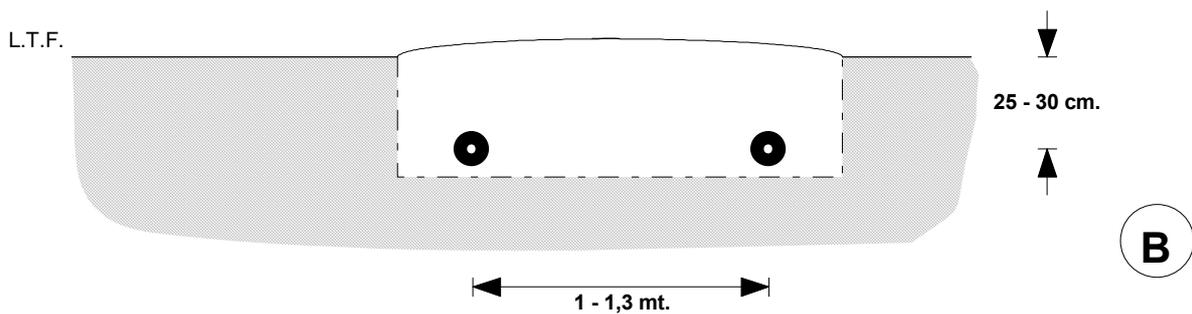
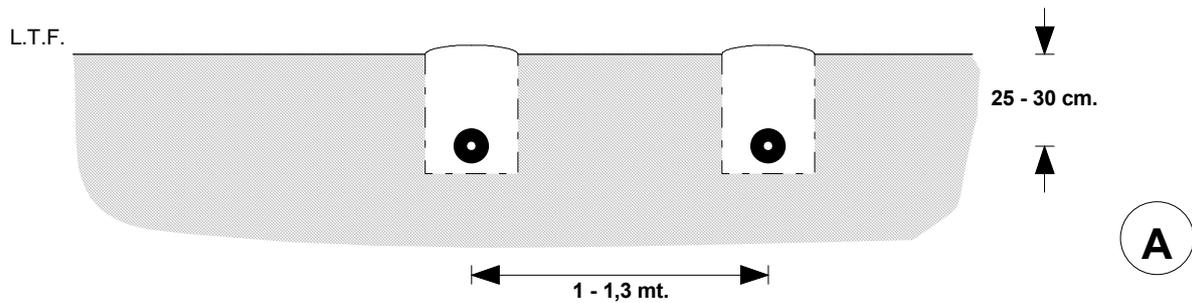
- 1) Condizione normale;
- 2) Condizione realizzabile per protezioni superiori ai 3m;
- 3) Condizione **NON ottimale**; infatti, in prossimità del pozzetto, la fascia di sensibilità si riduce.



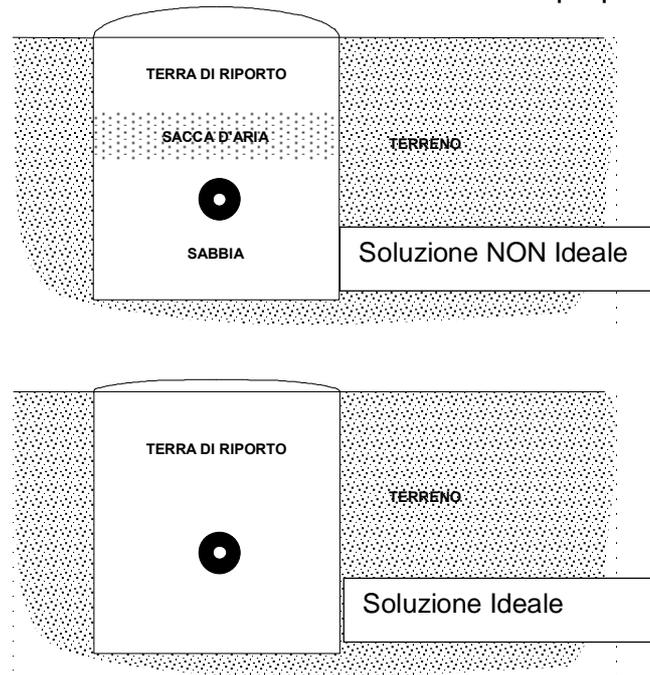
Come effettuare lo scavo

Non è richiesto alcun particolare accorgimento. E' sufficiente che gli scavi siano il più possibile paralleli, con distanza massima tra di loro di 1.3 metri ed una profondità costante di 25 – 30 centimetri.

Qualora i terreni interessati siano sede probabile ed abituale di animali da sottosuolo (talpe, topi, od altri), sarà necessario provvedere ad un'accurata disinfestazione degli stessi.



Lo scavo unico **B** è preferibile a quello doppio **A**, in quanto la massa della terra di riporto è maggiore, ciò permette l'assentamento dello scavo in un tempo più breve.

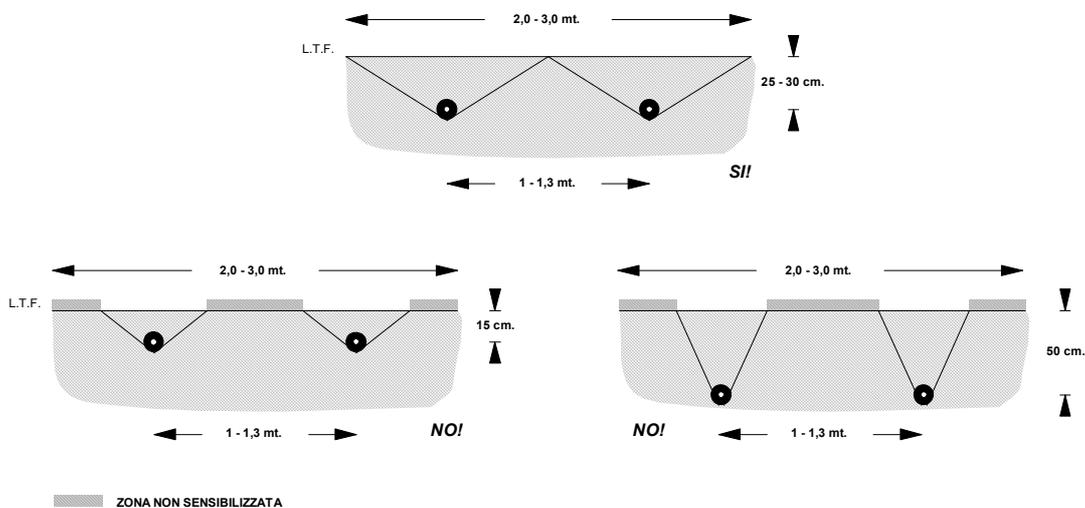


Prima soluzione (non ideale)

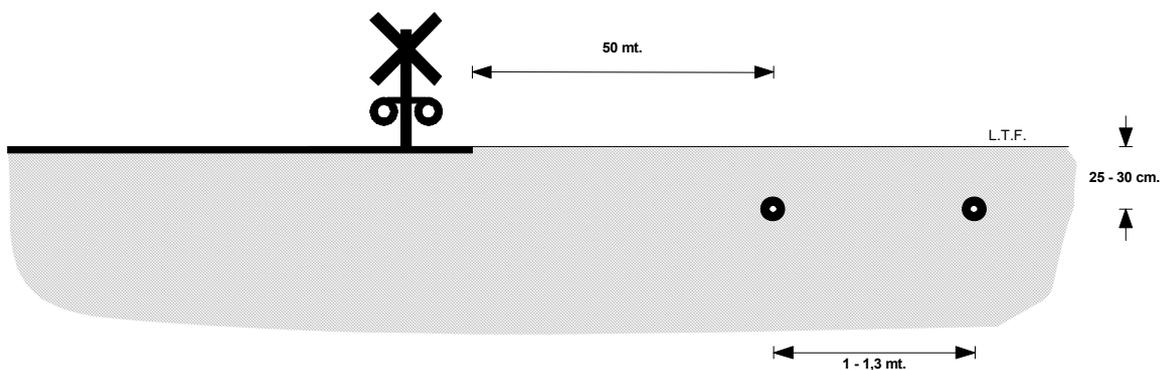
La proprietà idroscopica della sabbia, in fase di disgelo, darebbe luogo ad una sacca d'aria desensibilizzando il sistema (vale per zone soggette a climi particolarmente rigidi).

Seconda soluzione (ideale)

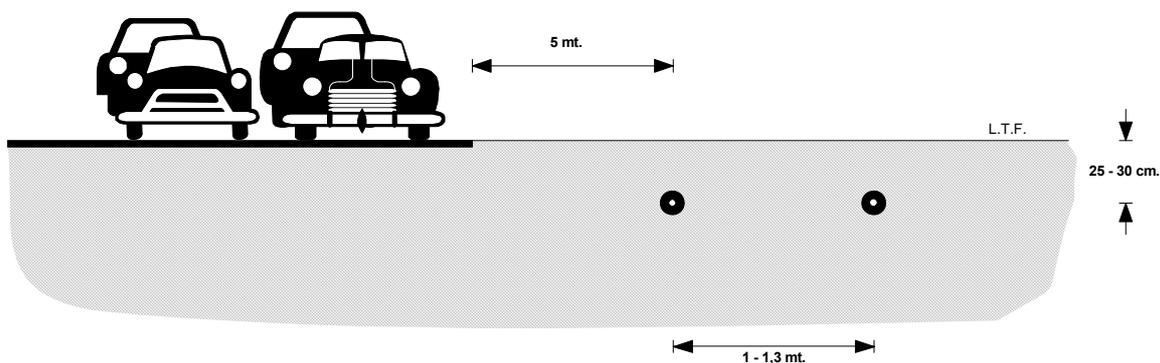
Prima di ricoprire gli scavi, assicurarsi che nel percorso dei tubi non siano presenti pietre o altro materiale acuminato che potrebbe inficiare negativamente sulla funzionalità dei tubi stessi. Ripristinare gli scavi con lo stesso materiale asportato in precedenza, al fine di rendere omogeneo il terreno. Nel caso i terreni di posa siano probabile sede di animali da sottosuolo (talpe, topi, ecc...) sarà necessario provvedere ad un'accurata disinfestazione dell'area. Si consiglia l'utilizzo di "calcicocianammide" acquistabile presso i consorzi agrari.



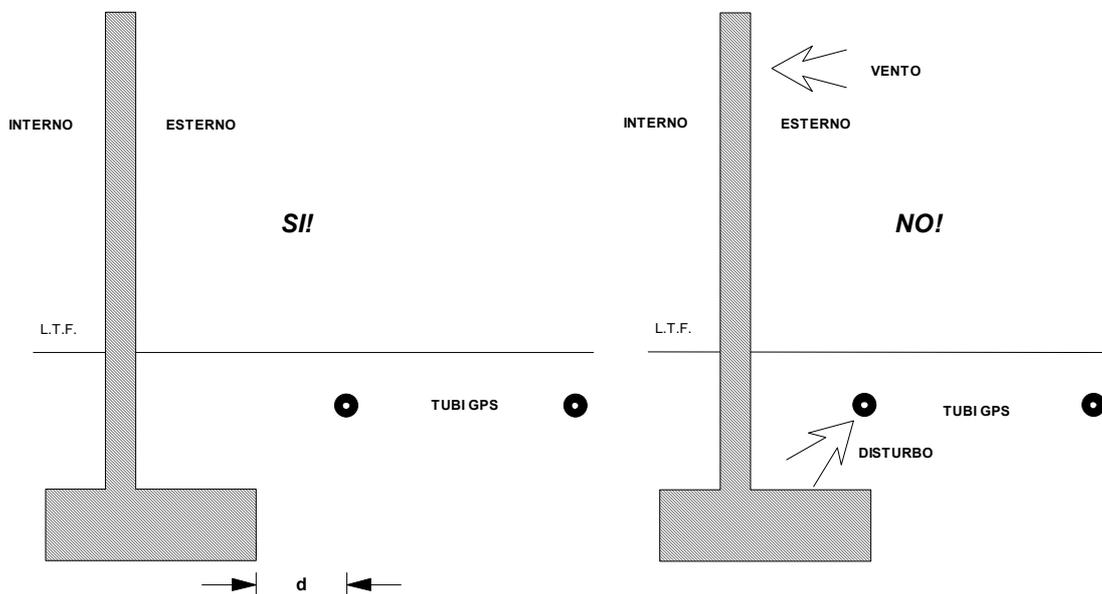
Profondità d'interramento e distanze dei tubi GPS



il GPS in prossimità di ferrovie
(la distanza tra i binari e i tubi deve essere almeno 50 m)

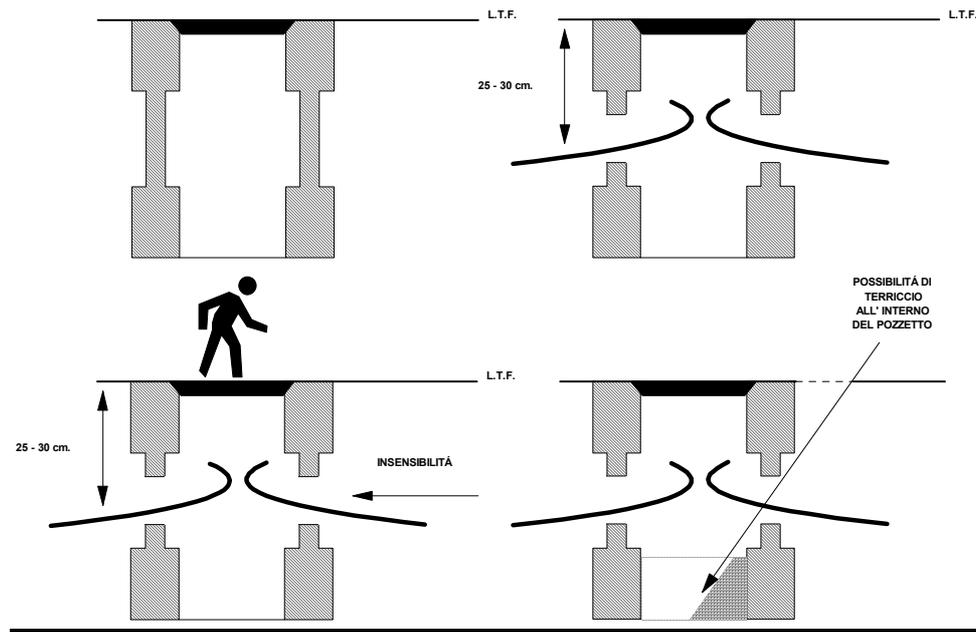


il GPS in prossimità di strade ad alta intensità di traffico.

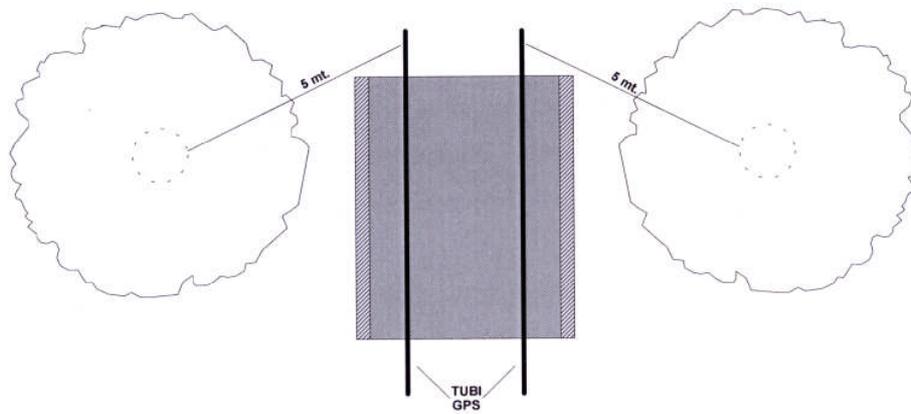


disturbi generati dalla struttura di capannoni prefabbricati

La distanza “d” dipende dall’altezza del prefabbricato (effetto vela). L’oscillazione del prefabbricato attraverso la sua base potrebbe essere fonte di disturbi.



come entrare nei pozzetti con i tubi GPS



I tubi GPS: vista dall'alto

Per convenienza dell'installatore la messa in opera del sistema viene divisa in due fasi.

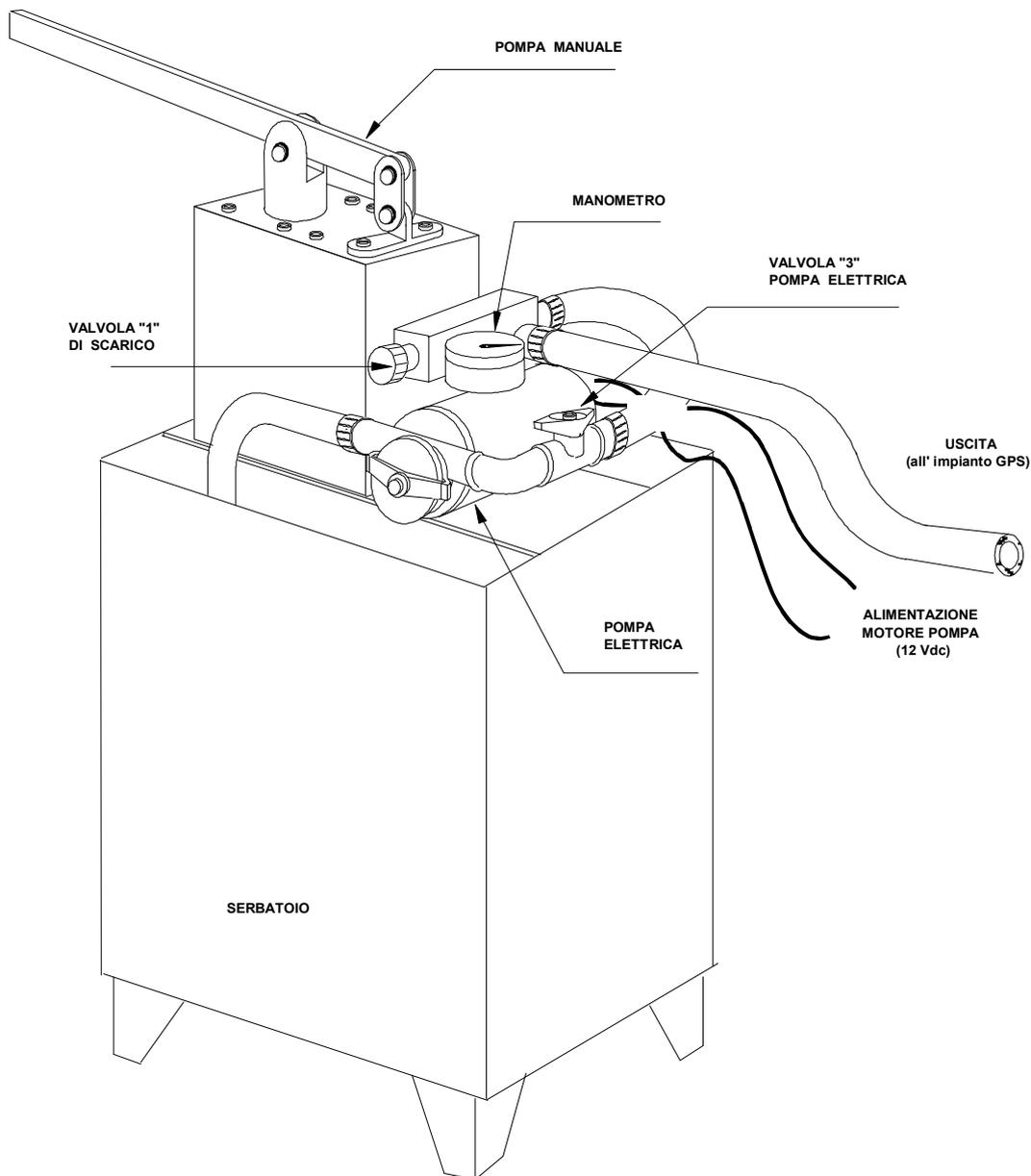
La prima fase permette di mettere in posa i tubi sensori, pressurizzare temporaneamente il sistema, e completare la copertura degli scavi senza però connettere il sensore.

Lo scopo per cui si evita di collegare inizialmente il sensore è quello di evitare che lo stesso possa venire danneggiato durante il parziale riempimento degli scavi.

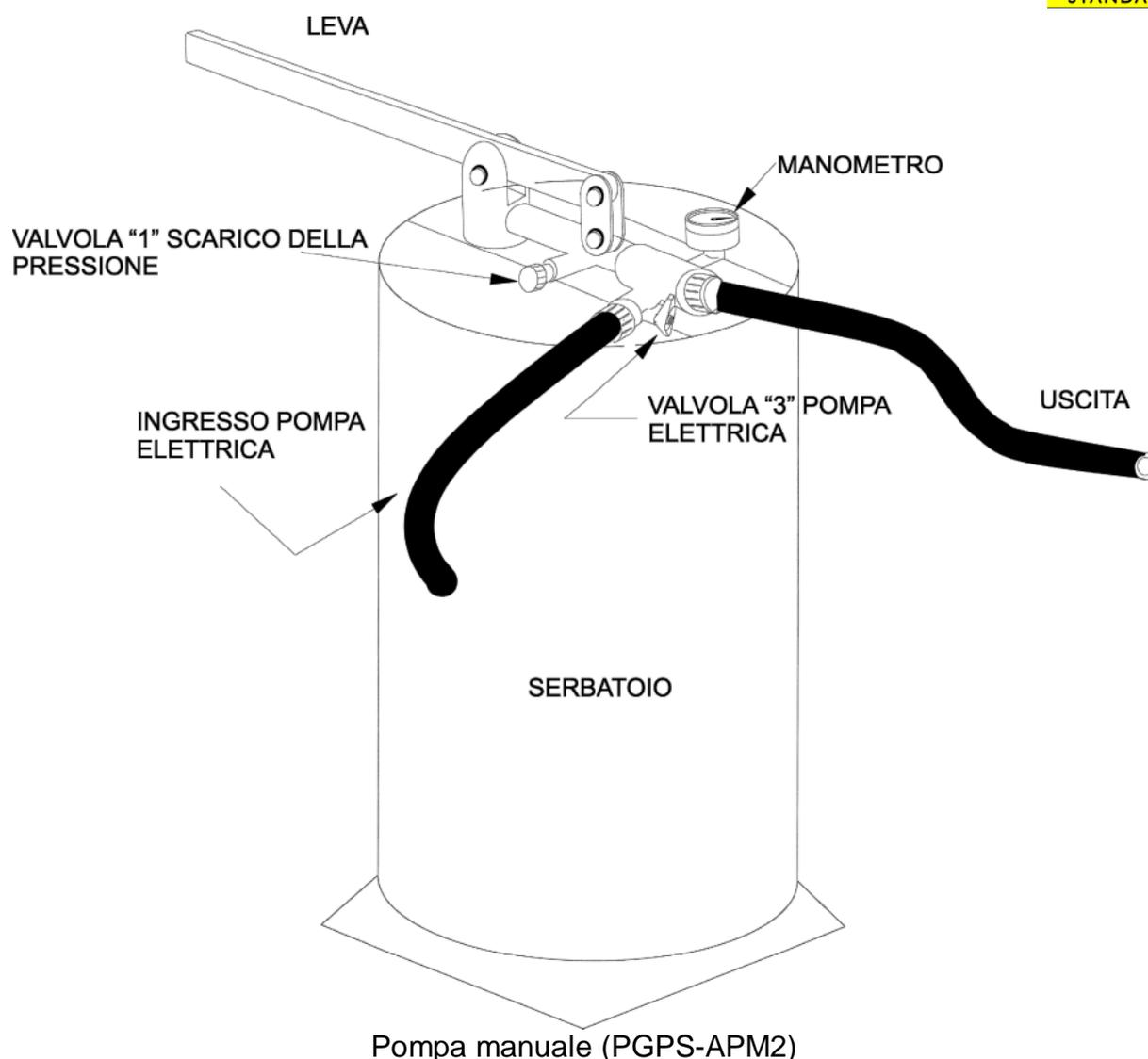
La seconda fase, dopo la posa dei cavi RFC, ha invece lo scopo di connettere il sensore, di pressurizzare il sistema, ed infine di completare tutte le opere civili, rendendo il DPS completamente operativo.

MESSA IN PRESSIONE DEI TUBI

La messa in pressione dei tubi richiede l'uso della pompa.



Pompa manuale-elettrica (PGPS-197)

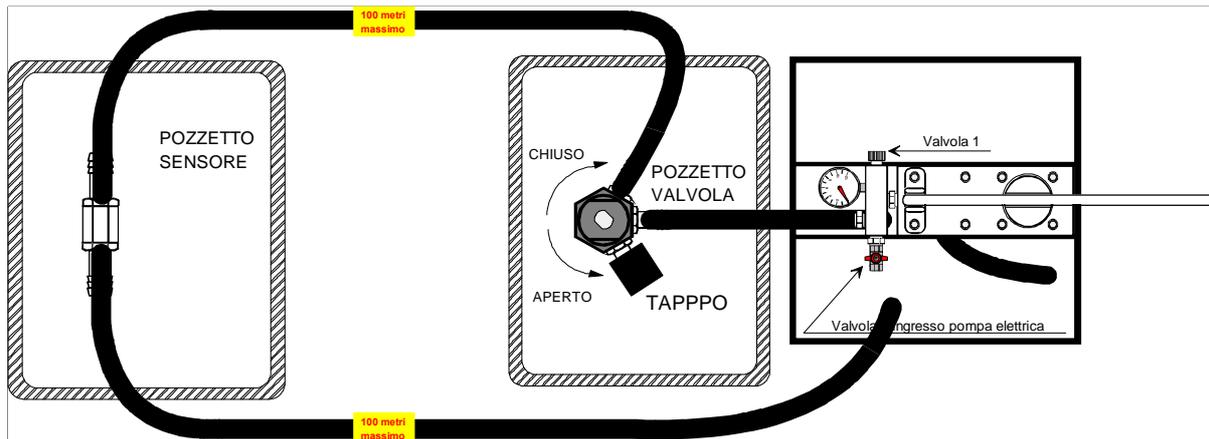


Dopo aver posato tutti i tubi negli scavi assicurarsi che la lunghezza dei due tubi sia la stessa.

Se necessario sistemare il cavo di collegamento elettrico dei sensori nello stesso scavo lungo i tubi.

Assicurarsi che il tubo non faccia curve strette o pieghe accidentali, per evitare strozzature del tubo con riduzione della sensibilità; assicurarsi inoltre che non entrino pietre o terra dalle estremità del tubo.

Dentro il pozzetto, nel quale verranno sistemati i sensori, collegare i 2 tubi di una tratta utilizzando un raccordo GPS600 con le relative fascette.



Nel pozzetto dove si trova la valvola della corrispondente zona chiudere una delle uscite della valvola di riempimento e pressurizzazione con uno dei tappi in dotazione del sensore.

Riempire il serbatoio della pompa fino all'orlo con la miscela d'acqua e glicole. Con questa quantità ci sarà liquido sufficiente per riempire completamente 100 m di zona a 2 tubi (per entrambi i tubi).

Prima di collegare la pompa al sistema togliere l'aria sia dalla pompa elettrica sia da quella manuale.

Chiudere la valvola della pompa elettrica (3) e la valvola di scarico della pressione (1).

Azionare la pompa manuale fino a che il liquido fuoriesce anche dall'estremità della pompa. (Per conservare questo liquido, indirizzare questo flusso verso la cisterna della pompa).

Aprire la valvola della pompa elettrica (3).

Azionare leggermente la pompa elettrica fino a che il liquido esce dall'estremità della pompa.

Spegnere la pompa elettrica e chiudere la valvola (3).

Le pompe sono ora prive di aria.

Collegare l'uscita della pompa all'ingresso della valvola e collegare uno dei due tubi della tratta all'uscita libera della valvola.

Inserire l'estremità dell'altro tubo nella cisterna della pompa assicurando che questa si trovi sotto il livello del liquido. In questo modo si sarà creato un anello. Il ciclo ha inizio dalla cisterna della pompa, passa attraverso la valvola uno dei due tubi della tratta, il raccordo che sostituisce momentaneamente il sensore, il secondo tubo della tratta e ritorna nella tanica della pompa.

Aprire la valvola della pompa elettrica (3). Attivare la pompa elettrica (12V —). Dopo pochi secondi, alle estremità del tubo 4, l'aria inizierà a formare delle bolle.

Mantenere il flusso fino a che il liquido inizia ad uscire dalle estremità del tubo 4.

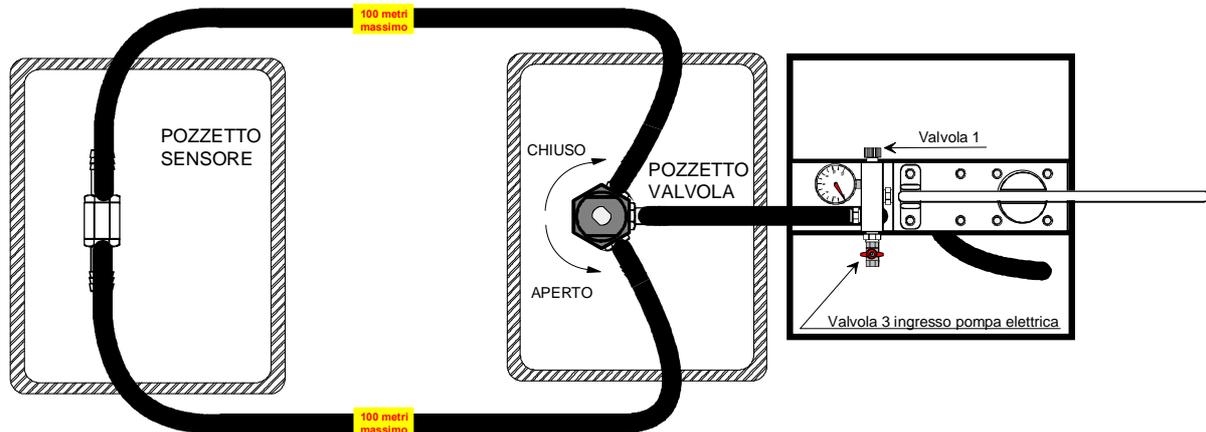
Questa operazione può durare dai 20 ai 30 minuti e sarà percepibile da una diminuzione significativa delle bolle sulla superficie della cisterna della pompa.

Assicurarsi che in nessun momento il livello del liquido scenda sotto il livello delle estremità della pompa in quanto questo farebbe entrare dell'aria nel sistema.

Continuare a far circolare il liquido fino a che nel flusso dal tubo 4 non ci sono più bolle. Questa operazione può richiedere dai 30 ai 45 minuti. Si consiglia di scuotere e picchiare i tubi e le valvole per evitare che rimanga dell'aria dentro.

Allentare e togliere il tappo collegato al raccordo a T bloccare questa uscita momentaneamente con la mano. Togliere il tubo 4 dalla cisterna della pompa e collegarlo alla valvola nell'uscita che era tappata in precedenza.

Continuare ad operare per tutto il tempo con la pompa elettrica.



Chiudere la valvola della pompa elettrica (3) e spegnere la pompa elettrica. Usando la pompa manuale portare la pressione del sistema a 5 ATM circa (controllare il valore sul manometro).

Controllare che non vi siano perdite lungo i tubi e su tutte le giunzioni.

Aprire la valvola di riduzione della pressione 1 per ridurre la pressione fino a 1 ATM. Chiudere la valvola 1.

Chiudere la valvola di riempimento e pressurizzazione, senza stringere eccessivamente.

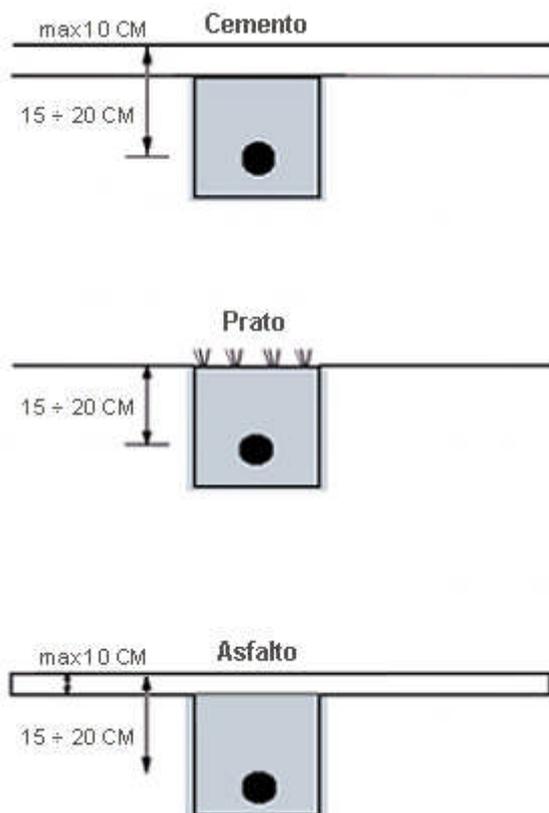
Aprire la valvola di scarico (1) per ridurre la pressione delle connessioni della pompa e della valvola fino a 0. Togliere il tubo dall'ingresso della valvola IR e tappare l'ingresso per evitare che entrino pietre, terra ecc.

Ripetere le stesse operazioni per il sensore della seconda tratta del sistema.

Sistema RFC

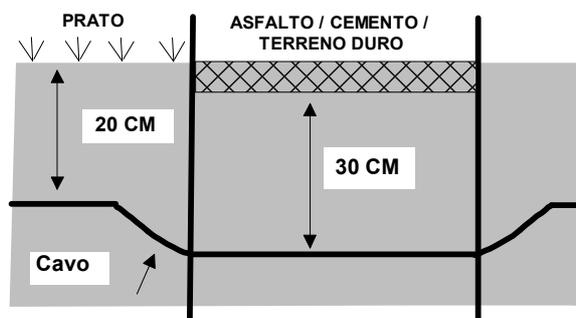
Posizione Sistema RFC

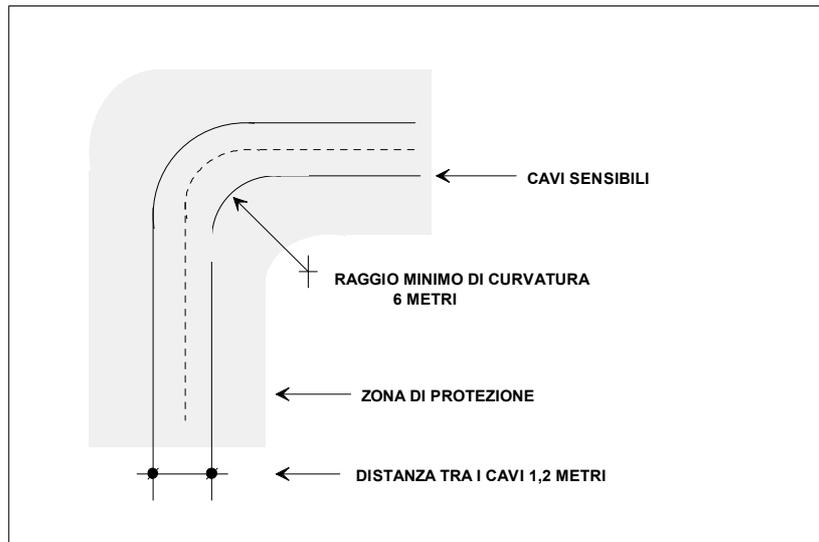
I due cavi devono essere interrati ad una profondità variabile a seconda del tipo di terreno e ad una distanza costante di 1,2 metri tra loro.



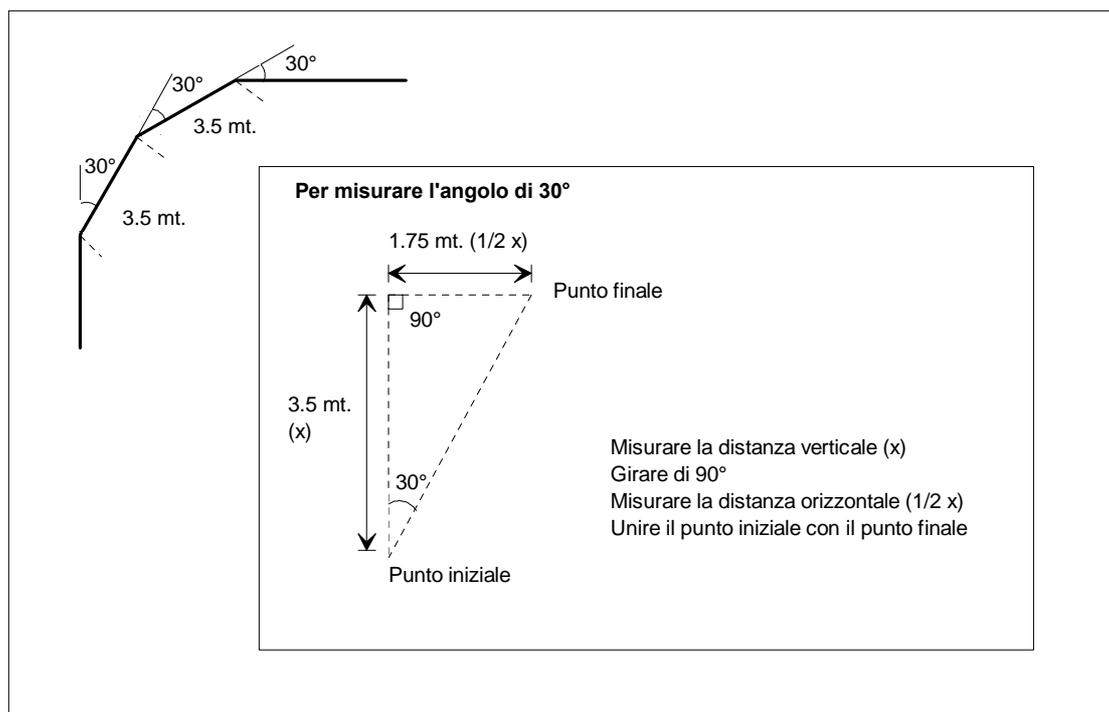
La profondità deve essere costante su tutta la tratta. I due cavi possono essere installati in modo da compiere qualsiasi percorso. Cambi di direzione devono avere raggi di curvatura non inferiori a 6 m.

Qualora ci sia una transizione tra prato o terreno morbido e terreni più duri (asfalto, cemento o terreno battuto) è necessario seguire il profilo d'interramento della seguente figura:





Se la curva deve essere eseguita sotto asfalto o cemento, può essere distribuita nel modo seguente:



Distanze dagli ostacoli

Gli oggetti che possono costituire una fonte di falsi allarmi sono:

1. Oggetti metallici stabili (es. recinzioni, lampioni);
2. Edifici;
3. Oggetti in movimento;
4. Oggetti allocati in modo provvisorio;
5. Acqua in superficie (pozzanghere, laghetti);
6. Tubi e condotti sotterranei;
7. Linee elettriche

Quando si definisce il percorso dei cavi RFC, assicurarsi che questi ostacoli vengano rimossi.

1. Oggetti metallici stabili

Il DPS non deve essere installato in prossimità d'oggetti come recinzioni metalliche o pali della luce (in metallo).

La distanza dipende dalle caratteristiche dell'oggetto e dal terreno.

Gli oggetti che determinano maggiormente falsi allarmi sono quelli soggetti a oscillazioni (es. reti metalliche maglie libere, soprattutto se non plastificate).

Gli oggetti con una struttura rigida e senza oscillazioni sono meno influenti e pertanto possono stare ad una distanza inferiore dai cavi RFC, sempre conservando comunque una distanza minima.

La seguente tabella stabilisce le distanze minime da alcune tipologie significative di oggetti

TIPO di OGGETTO	SUOLO		
	<i>Leggero (sabbia)</i>	<i>Asfalto</i>	<i>Medio (terra o cemento)</i>
Struttura molto rigida, priva di contatti elettrici intermittenti (es. <i>recinzioni di filo metallico con pali di cemento, pilastri e lampioni di metallo</i>).	3 metri	2.5 metri	2.5 metri
Struttura rigida che si sposta meno di 1.3 cm ad un'altezza di 2.5 m dal suolo in caso di vento molto forte (<i>strutture tensionate per esempio recinzioni a maglie elettro-saldate</i>).	3.5 metri	3 metri	3 metri
Altre categorie di oggetti metallici stabili (es. <i>recinzioni con rivestimento in vinile, recinzioni a maglie libere</i>).	5.5 metri	4.5 metri	3.5 metri

2. Edifici

Se i cavi RFC vengono installati ad una distanza troppo ravvicinata dagli edifici, tutti i movimenti che avvengono all'interno dell'edificio possono venire intercettati. Il campo RFC attraversa quasi tutti i tipi di pareti tranne i pannelli in metallo. Gli oggetti metallici all'interno delle pareti possono determinare falsi allarmi.

Se i cavi sono paralleli agli edifici si possono applicare le stesse regole esposte per gli oggetti con struttura rigida.

Se i cavi sono perpendicolari agli edifici, è necessaria una distanza di almeno 7 metri.

L'integrità del campo RFC non può essere garantita quando la zona sensibile si trova ad una distanza troppo ravvicinata ad un oggetto, in quanto l'oggetto stesso può causare interferenze e quindi generare falsi allarmi.

3. Oggetti in movimento

La distanza fra i cavi RFC e gli oggetti in movimento dipende dalla composizione del suolo.

TIPO di OGGETTO	SUOLO		
	<i>Leggero (sabbia)</i>	<i>Asfalto</i>	<i>Medio (terra o cemento)</i>
Oggetti metallici in movimento (es. <i>automobili, biciclette, autocarri</i>)	5.5 metri	5.5 metri	5 metri

4. Oggetti allocati in modo provvisorio

Oggetti quali bobine di cavi, pile di legname, fili e tubi costituiscono una probabile causa di falsi allarmi.

Essi possono distorcere il campo RFC e determinare un'area di sensibilità irregolare.

E' quindi consigliabile posizionare tali oggetti ad una distanza di almeno 1,5 metri dai cavi RFC.

5. Acqua in superficie

L'acqua stagnante (pozzanghere, piscine, laghetti) possono costituire fonte di falsi allarmi. Verificare che vi sia un adeguato drenaggio della zona in cui l'impianto verrà installato e che l'acqua non si accumuli lungo il percorso dei cavi. Mantenere i cavi RFC ad una distanza di almeno 1,5 metri dall'acqua stagnante.

6.Tubi e condotti sotterranei

Tubi interrati, condotti e cavi elettrici possono distorcere il campo di sensibilità se non si mantiene una distanza adeguata rispetto ai cavi RFC.

Seguire le indicazioni riportate nella seguente tabella:

TIPO di TUBI o CAVI	SEZIONE	DISTANZA MINIMA
Metallici	Fino a 10 cm	3 cm se paralleli al percorso dei cavi RFC
	Superiore a 10 cm	5 cm se perpendicolari ai cavi RFC
Non metallici contenenti acqua corrente	Fino a 10 cm	50 cm
	Superiore a 10 cm	1 metro
Non metallici contenenti acqua pressurizzata	Fino a 10 cm	15 cm se paralleli al percorso dei cavi RFC
		5 cm se perpendicolari ai cavi RFC

La distanza specificata si applica a tubi e cavi situati sopra e sotto i cavi RFC.

7.Terreni di particolare durezza

In terreni particolarmente duri (es. argillosi), è consigliabile contattare il CENTRO ASSISTENZA CLIENTI GPS Telefono 0125.96.86.11 Fax 0125.96.60.43

E-mail gpscom@gps-standard.com, così da poter analizzare soluzioni specifiche e personalizzate per ogni tipologia di problemi.

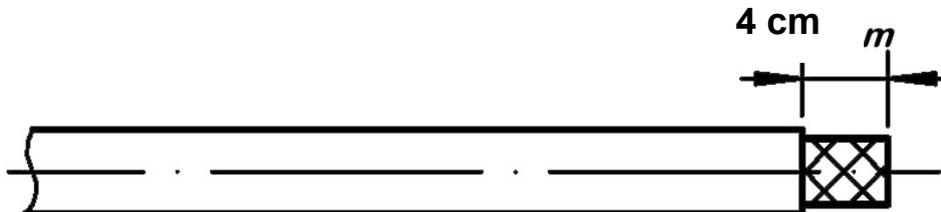
Cavo Sensibile PRFC2001

Kit Giunzione PRFC2007



Nell'installazione del Cavo Sensibile al fine di mantenere una distanza costante tra i cavi sensibili per arrivare al gruppo trasmettitore/ricevitore **PRFC2005**, è necessario eseguire delle giunzioni tra il Cavo Sensibile **PRFC2001** e il Cavo non Sensibile **PDPS2120**.

- 1) Inserire il tubo termorestringente su uno dei due cavi.
- 2) Spellare i cavi per 4 cm. come riportato nella figura seguente:



- 3) Sul cavo RFC tirare indietro la calza e rimuovere la pellicola d'alluminio.
- 4) Sul cavo non sensibile tirare indietro la prima calza, rimuovere la pellicola d'alluminio e tirare indietro la seconda calza; rimuovere la seconda pellicola d'alluminio.



- 5) Spellare il centrale dei due cavi per 2 cm.

6) Saldare i due centrali insieme come nella foto seguente.



- 7) Isolare con il nastro vulcanizzante la saldatura ripristinando lo stesso diametro di isolamento.
- 8) Riportare in avanti la prima calza del cavo non sensibile cercando di ricoprire uniformemente tutta la zona della giunzione.
- 9) Tagliare la lunghezza in eccesso della calza e riportare la calza del cavo sensibile sopra la prima calza del cavo non sensibile.
- 10) Riportare la seconda calza del cavo non sensibile sopra le due calze precedenti (vedi foto).

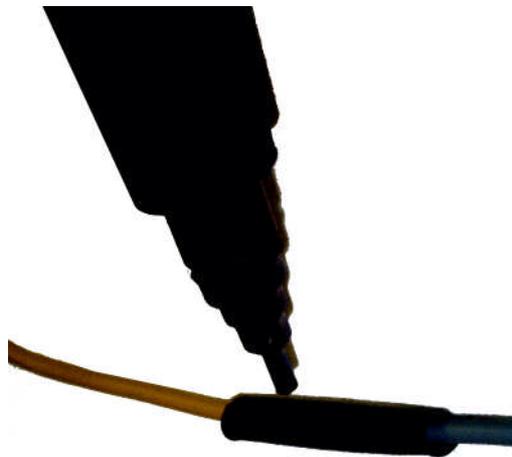


- 11) Unire le varie calze con qualche punto di saldatura evitando di scaldare troppo con il saldatore.

- 12) Ricoprire, con le pellicole d'alluminio rimosse dai cavi, la zona delle calze dei due cavi e ricoprire tutto con il nastro vulcanizzante, sovrapponendo la metà del nastro al passaggio precedente.



- 13) Dopo aver posizionato il termorestringente sulla giunzione, riscaldarlo fino al completo restringimento.



- 14) Il risultato finale dovrà essere come quello riportato nella figura seguente:



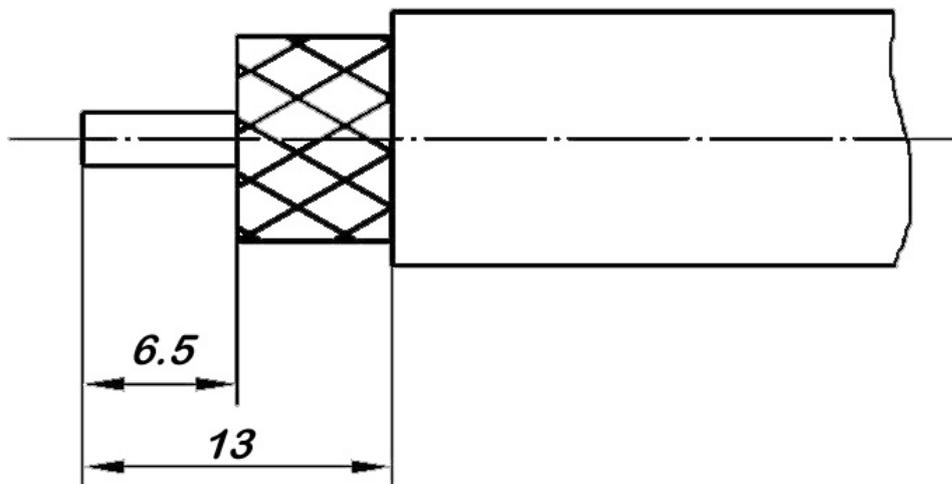
Kit Terminazione PRFC2006

Al fine di un corretto funzionamento dell'intero sistema, ciascuna zona (max 100m di Cavo Sensibile) deve necessariamente essere terminata con l'apposito kit PRFC2006.



1. Montaggio dei connettori sul Cavo Sensibile PRFC2001 e sul Cavo non Sensibile PDPS2120

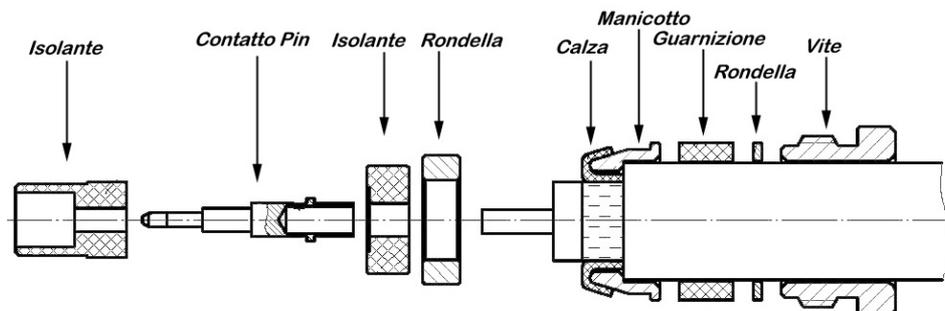
a. Spellare il cavo per **13mm** come riportato nella figura seguente:



b. Inserire nel seguente ordine i componenti del connettore:

- Vite;
- Rondella;
- Guarnizione;
- Manicotto;

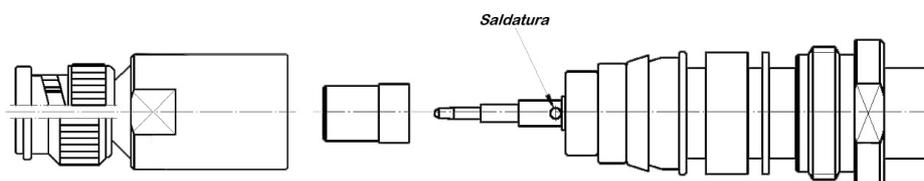
Tirare indietro la calza sul manicotto come mostrato in figura:



c. Saldare la calza sul manicotto prestando attenzione a mantenere il diametro dello stesso di dimensioni non troppo elevate.

d. Inserire le due rondelle sul contatto centrale del connettore

e. Saldare il contatto del Connettore sul centrale del Cavo



f. Inserire l'isolante sul contatto centrale

g. Inserire il Cavo all'interno del corpo del Connettore ed avvitare la vite fino al completo stringimento.

h. Testare che non vi siano corto circuiti tra contatto centrale e corpo esterno del connettore.

1. Inserire il Termorestringente sul cavo
2. Serrare la terminazione sul connettore del cavo
3. fasciare con un nastro vulcanizzante sovrapponendo la metà del nastro al passaggio precedente:



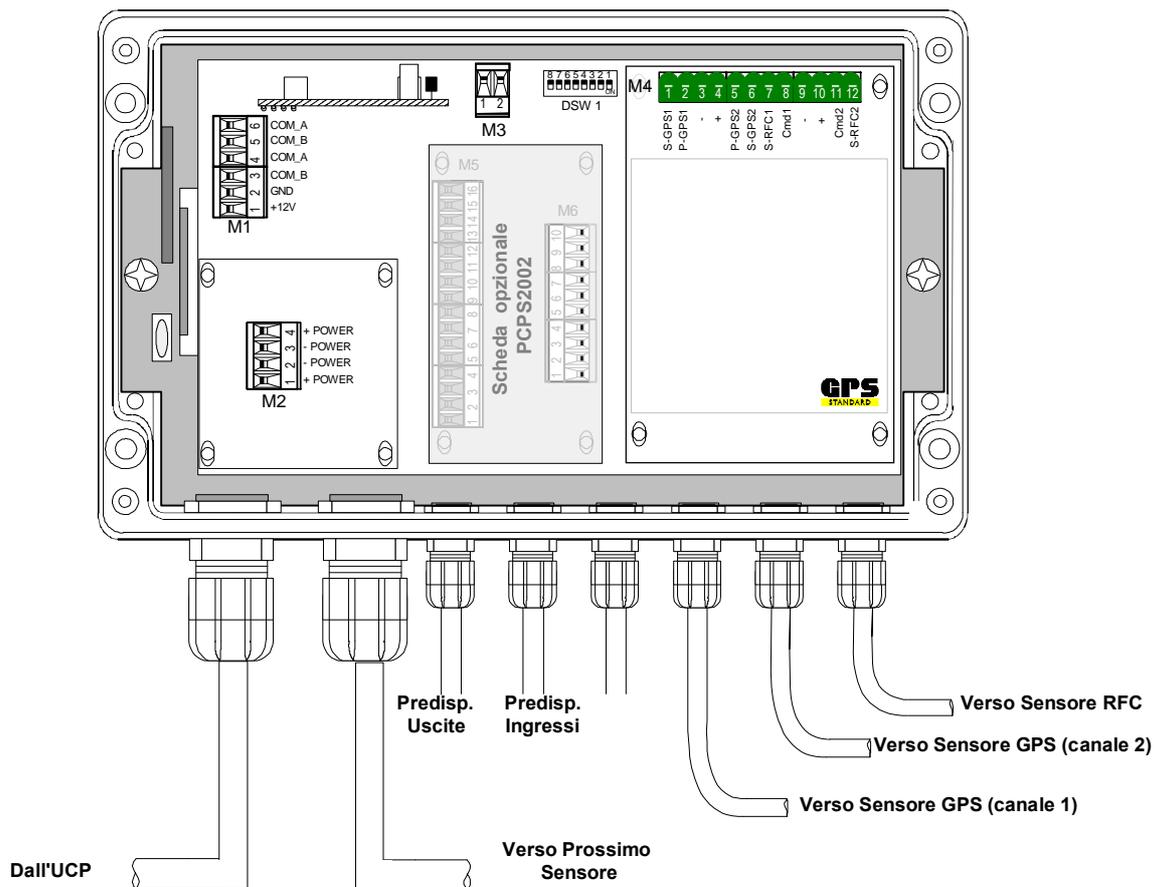
4. dopo aver posizionato il Termorestringente sulla terminazione, riscaldarlo fino al completo restringimento:



5. il risultato finale dovrà essere come quello riportato nella figura seguente:



Schemi di Collegamento per Analizzatore PDPS2002



Morsettiera M1

6	COM_A	Comunicazione (COM115) da UCP o Sensore precedente
5	COM_B	Comunicazione (COM115) da UCP o Sensore precedente
4	COM_A	Comunicazione (COM115) verso Sensore successivo
3	COM_B	Comunicazione (COM115) verso Sensore successivo
2	GND	Schermo
1	+ 12V	Alimentazione 12V (Uscita Alimentazione)

Morsettiera M2

4	+55V	Ingresso Positivo d'Alimentazione (55Vdc)
3	-	Ingresso Negativo d'Alimentazione (55Vdc)
2	-	Ingresso Negativo d'Alimentazione (55Vdc)
1	+55V	Ingresso Positivo d'Alimentazione (55Vdc)

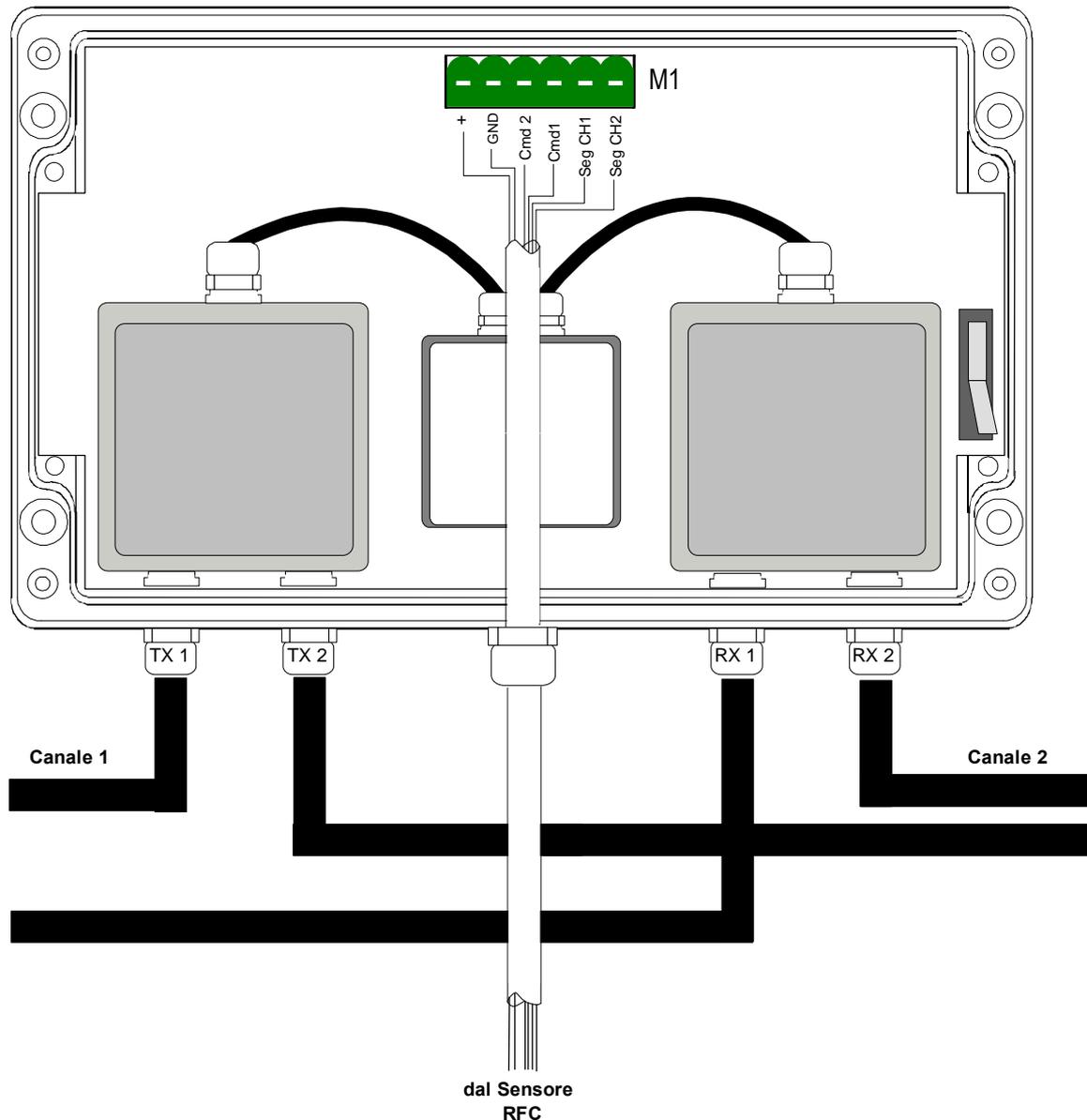
Morsettiera M3

1	GND	Massa
2	Tamper	Ingresso Tamper N.C.

Morsettiera M4

1	S-GPS1	Ingresso segnale GPS Ch1
2	P-GPS1	Ingresso pressione GPS Ch1
3	-	Negativo alimentazione per sensore GPS
4	+	Positivo alimentazione per sensore GPS
5	P-GPS2	Ingresso pressione GPS Ch2
6	S-GPS2	Ingresso segnale GPS Ch2
7	S-RFC1	Ingresso segnale RFC tratta 1
8	Cmd1	Comando 1 RFC
9	-	Negativo alimentazione per sensore RFC
10	+	Positivo alimentazione per sensore RFC
11	Cmd2	Comando 2 RFC
12	S-RFC2	Ingresso segnale RFC tratta 2

Sensore RFC (PRFC2005)



Morsettiera M1 (Alimentazione e Segnali RFC)

- | | | |
|-----|-----------|--|
| 1 = | [+] | Positivo di Alimentazione Sensore RFC |
| 2 = | [-] | Negativo di Alimentazione Sensore RFC |
| 3 = | [Cmd2] | Comando 2 RFC |
| 4 = | [Cmd1] | Comando 1 RFC |
| 5 = | [Seg Ch1] | Uscita Segnale RFC tratta 1 |
| 6 = | [Seg Ch2] | Uscita Segnale RFC tratta 2 |

Per la linea **Sistema RFC** utilizzare un cavo schermato(art. **PUP2116**). Garantire la continuità dello schermo lungo tutto il percorso del cavo. Lo schermo dovrà risultare collegato al negativo (-) sul Concentratore di Analisi e libero sul Sensore RFC.

Sensore art. PGPS2001/2

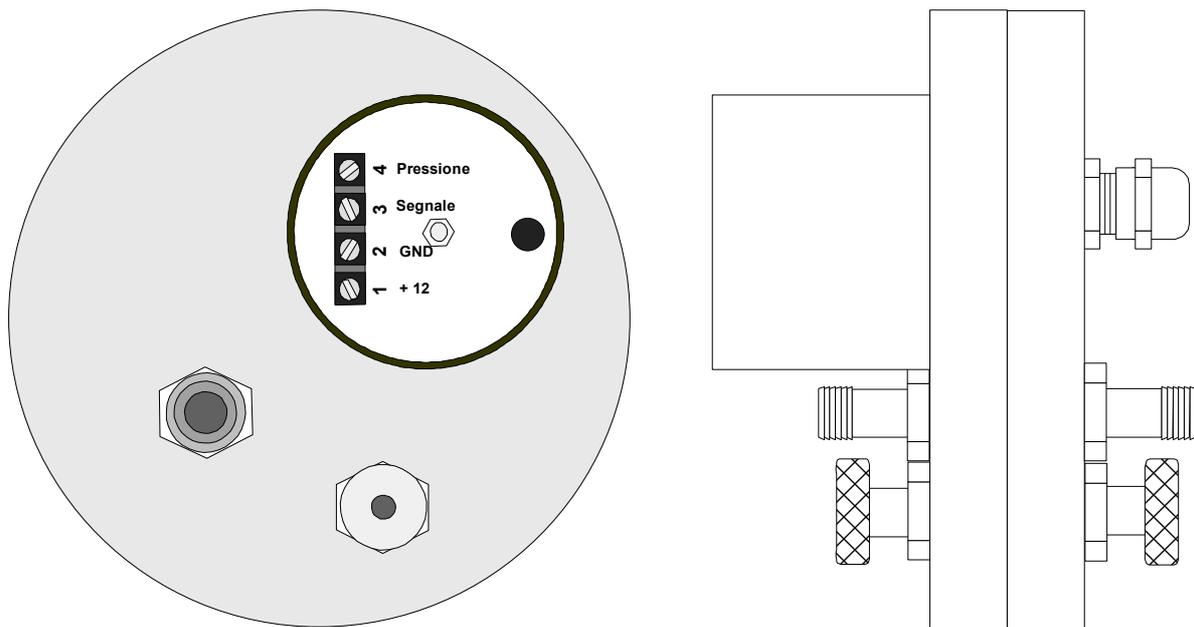


Fig. 32

Pagiette di Collegamento (Alimentazione e Segnali GPS)

- | | |
|---------|--|
| 4 = | Segnale Pressione |
| 3 = | Segnale Sensore GPS |
| 2 = [-] | Negativo di Alimentazione Sensore GPS |
| 1 = [+] | Positivo di Alimentazione Sensore GPS |

Per la linea **Sistema GPS** utilizzare un cavo schermato (art. **PUCP2116**). Garantire la continuità dello schermo lungo tutto il percorso del cavo. Lo schermo dovrà risultare collegato al negativo (-) sul Concentratore d'Analisi e libero sul Sensore RFC.

Parametri e Taratura del Sistema DPS

Per quanto riguarda le impostazioni dei parametri di funzionamento e di taratura dei Sistemi **DPS MULTIPLEX** fare riferimento all'**HELP in Linea** del software di gestione operante in ambiente **Windows® 95/98/2000/NT** (art. **PUCP2000SW**).

❖ Conclusioni.

- Le nozioni contenute in questo manuale sono in grado di supportare l'installazione del Sistema **DPS** nelle sue casistiche più comuni.
- È tuttavia chiaro che un'installazione poco meticolosa (inosservanza delle nozioni sul passaggio dei tubi,... ecc.) può compromettere e limitare le prestazioni dell'impianto.

Nel caso di situazioni limite, o di particolari esigenze, si prega di contattare il Servizio Tecnico della GPS Standard.

CONSIDERAZIONI FINALI

Riepilogo delle principali operazioni d'installazione

❖ Esecuzione dei collegamenti di Sistema:

- rispettare tutti gli accorgimenti (Avvertenze) indicati nel Capitolo: **COLLEGAMENTI DI SISTEMA**;
- assicurarsi della loro correttezza al fine di evitare possibili malfunzionamenti dell'impianto.

❖ Taratura dell'impianto:

- la definizione dei parametri di Sistema è resa disponibile attraverso il collegamento seriale e può essere eseguita tramite un Personal Computer ed il software di Gestione appropriato (art. **PUCP2000SW**) sviluppato in ambiente **Windows® 95/98/2000/NT**. Il Sistema **DPS Multiplex** (art. **PDPS2002**) viene fornito con un'interfaccia seriale tipo **COM115** (realizzata dalla GPS Standard) e pertanto si rende necessario l'utilizzo dell'opzione di transcodifica **RS232 ÷ COM115** (compreso con il Software **PUCP2000SW**) per interconnettere il Sensore al Personal Computer (vedi capitolo **COLLEGAMENTI DI SISTEMA**).

CARATTERISTICHE di SISTEMA

DATI GENERALI

Dati di Targa

➤ Versioni Disponibili	art. PDPS2002	Sistema DPS Multiplex
➤ Opzioni	Art. PCPS2002	Scheda Relè locali ed Input Logici Locali per Sistema DPS Multiplex (art. PDPS2002)
➤ Applicazione del Sistema	Esterne	
➤ Massima Copertura del Sistema	200 m circa (Due tratte da 100 metri)	
➤ Taratura Parametri di Sistema	Via porta USB , tramite Personal Computer	
➤ Memorizzazione Parametri	Su chip EEPROM (RAM non volatile)	
➤ Firmware	Residente su Flash ed aggiornabile via Seriale	

Dati Fisico Meccanici

➤ Cabinet	<p>Contenitore metallico autoprotetto (Anti-Apertura) a struttura completamente stagna. Grado di protezione IP65</p> <p>Dimensioni: [L] 260x [H] 160x [P] 90mm Peso: 2 Kg Colore: grigio</p>
-----------	--

<i>Dati Ambientali</i>

➤ Temperatura di Funzionamento	- 30°C ÷ + 70°C Umidità relativa 90%
--------------------------------	---

<i>Dati Elettrici</i>

➤ Alimentazione	Vers. art. PDPS2002	24 ÷ 55 Vcc (48 Volt nominali)
➤ Assorbimento	Vers. art. PDPS2002	100 mA (max) @ 48 Vcc
➤ Uscite Disponibili	Vers. art. PDPS2002	8 contatti Relè NC (opzionali)
➤ Portata relè	12 V (max), 100 mA (contatti NC , 22 Ohm in serie)	
➤ Ingressi Disponibili	Vers. art. PDPS2002	8 NC / NO (opzionali) 2 analogici (di serie)
➤ Protezione Circuiti Ingresso / Uscita	Tramite Variatori	
➤ Autoprotezione in caso di anomalie generiche	Tramite Watch – Dog (Esterno / Interno)	

GPS Standard S.p.A.



GPS STANDARD S.P.A.

CERTIFICAZIONE UNI EN ISO 9001:2000

SEDE E STABILIMENTO

11020 **ARNAD (AO)**

Fraz. Arnad Le Vieux, 47

Tel. (+39) 0125 968611 r.a.

Fax (+39) 0125 966043

E-mail: gpscom@gps-standard.com

Internet: www.gps-standard.com

Partita Iva e Codice Fiscale: 00473450070

FILIALE

20151 **MILANO (MI)**

Via De Lemene, 37

Tel. (+39) 02 38010307 r.a.

Fax (+39) 02 38010302

E-mail: gpsmilano@gps-standard.com

FILIALE

70125 **BARI (BA)**

Via O. Marzano, 28

Tel. (+39) 080 5021142

Fax. (+39) 080 5648288

E-mail: info.bari@gps-standard.com

FILIALE

90143 **PALERMO (PA)**

Via Croce Rossa, 33

Tel. (+39) 091 518886

Fax (+39) 091 6785921

E-mail: info.palermo@gps-standard.com

CONSOCIATA

GPS Lazio s.r.l.

00040 **MORENA (ROMA)**

Via del Casale Agostinelli, 140

Tel. (+39) 06 79810077 r.a.

Fax. (+39) 06 79846980

E-mail: gpslazio@gps-standard.com

Partita Iva e Codice Fiscale: 01052280078

CONSOCIATA

GPS Triveneto s.r.l.

37057 **SAN GIOVANNI LUPATOTO (VR)**

Via Apollo XI, 14

Tel. (+39) 045 8776000

Fax. (+39) 045 8753497

E-mail: gpstriveneto@gps-standard.com

Partita Iva e Codice Fiscale: 01052290077

CONSOCIATA

GPS Perimeter Systems LTD.

14 Low Farm Place, Moulton Park
NORTHAMPTON – NN3 6HY – U.K.

Tel. (+44) 1604 648344

Fax (+44) 1604 646097

E-mail: sales@gpsperimeter.co.uk

www.gpsperimeter.co.uk

Partita Iva: 716764612

UFFICIO VENDITE

GPS CINA

Building 1, Rm 5114, No.1 Sanlihe Rd,
HaiDian District, **BeiJing** 100044

Tel. (+86) 10 88365095

Fax (+86) 10 88365096

E-mail: info@gps-sh.com

www.gps-sh.com



www.gps-standard.com