

**ELENCO PREZZI  
PER LE ATTIVITÀ DI  
PROTEZIONE CATODICA  
PER IMPRESE DI  
MANUTENZIONE RETE  
2016**

**INDICE**

<b>A. TRIVELLAZIONI.....</b>	<b>5</b>
A01. TRIVELLAZIONE POZZI (RIF. STV PC-1/770, ALLEGATO 1) .....	5
580000. Trivellazione pozzi 100 m di profondità .....	5
580001. Trivellazione con presenza di roccia .....	6
580002. Trivellazione abbandonata .....	6
580003. Trasferimento attrezzatura di perforazione .....	6
580004. Camicia tubolare in acciaio.....	6
580005. Scavo indagine preventiva perforazione.....	7
<b>B. IMPIANTI DI PROTEZIONE CATODICA .....</b>	<b>8</b>
B01. DISPERSORI.....	8
B01.1. DISPERSORI PROFONDI .....	8
580006.a Catena anodica in materiali diversi (rif. STV PC-1/770, allegato 1).....	8
580006.b Catena anodica in barre di ferro .....	9
B01.2. DISPERSORI SUPERFICIALI .....	10
580007. Dispersori superficiali .....	10
B01.3. ANODI .....	11
580008. Fornitura in opera di anodi (rif. STV PC-1/743, allegato 2) .....	11
B01.4. BACKFILL.....	12
580009. Fornitura in opera di backfill (rif. STV PC-1/770, allegato 1).....	12
B02. ALIMENTATORI E DRENAGGI.....	13
580010 Posa in opera alimentatore o drenaggio .....	13
580011.a Fornitura in opera alimentatore (rif. STV PC-1/740, allegato 3).....	13
580011.b Fornitura in opera alimentatore per fotovoltaico (rif. STV PC-1/740, allegato 3)	13
580012. Fornitura in opera drenaggio unidirezionale (rif. STV PC-1/741, allegato 4).....	14
B03. ELETTRIODI DI RIFERIMENTO .....	14
580013.a Posa in opera elettrodo riferimento.....	14
580013.b Posa in opera sonda StrayProbe .....	15
B04. PIANTANE.....	16
580014. Posa in opera cassetta derivazione su tubo 1" ½.....	16
580015. Posa in opera cassetta su tubo 1" ½ da risistemare .....	16
580016. Posa in opera cassetta derivazione su tubo 2" ½.....	16
580017. Sostituzione di cassetta a colonnina .....	17
580018. Sostituzione coperchio cassetta .....	17
B05. MORSETTIERE (RIF. STV PC-1/742, ALLEGATO 6).....	17
580019. Posa in opera morsettiera cavi c/o PPC.....	17
B06. CAVI PER PROTEZIONE CATODICA.....	17
580020. Posa in opera di cavi e piastrine (rif. Tabella M 3504015, allegato 7) .....	17
580021. Posa in opera cavo unipolare Sez. 50 mmq (rif. STVFC IE-1/501, allegato 8) ....	18
580022. Fornitura in opera cavi elettrici (rif. STVFC IE-1/501, allegato 8).....	18
B07. CAVIDOTTI.....	18
580023. Fornitura in opera cavidotto interrato .....	18
580024. Fornitura in opera cavidotto aereo .....	19

B08.	ARMADI .....	19
580025.	<i>Armadio stradale in SMC (rif. STV IE-1/421, allegato 9).....</i>	19
580026.	<i>Sostituzione armadio stradale in SMC.....</i>	19
580027.	<i>Armadio SMC per contatore energia elettrica (rif. STV IE-1/421, allegato 9).....</i>	20
B09.	IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO MESSA A TERRA .....	21
580028.	<i>Fornitura in opera di impianto elettrico (rif. STVFC IE-1/441, allegato 10).....</i>	21
580029.	<i>Morsettiere per impianti messa a terra.....</i>	21
580030.	<i>Dispensori per impianti di messa a terra (rif. STVFC IE-1/612, allegato 11).....</i>	21
B10.	IMPIANTI FOTOVOLTAICI (RIF. STVFC PC-1/744, ALLEGATO 12) .....	22
580031.	<i>Fornitura in opera di impianto di protezione catodica .....</i>	22
580032.	<i>Moduli fotovoltaici.....</i>	22
580033.	<i>Struttura acciaio per impianto fotovoltaico.....</i>	22
580034.	<i>Batterie tampone per impianto fotovoltaico .....</i>	23
B11.	TAG, CODICI A BARRE ED ETICHETTE.....	23
580035.	<i>Posa in opera tag, codici a barre ed etichette .....</i>	23
B12.	POSIZIONAMENTO IMPIANTI.....	23
580036.	<i>Posiz. con utilizzo di coordinate geografiche .....</i>	23
<b>C.</b>	<b>MISURE E VERIFICHE .....</b>	<b>24</b>
C01.	MISURE DI BREVE DURATA .....	27
580037.	<i>Misure di breve durata singole .....</i>	27
580038.	<i>Misure di breve durata congiunte.....</i>	27
C02.	MISURE REGistrate .....	28
580039.	<i>Misure registrate brevi.....</i>	28
580040.	<i>Misure registrate fino a 24 h.....</i>	28
C03	MISURE ESEGUITE CON STRUM. COMMITTENTE .....	28
580041.	<i>Misure di breve durata singole .....</i>	29
580042.	<i>Misure di breve durata congiunte .....</i>	29
580043.	<i>Misure registrate brevi.....</i>	29
580044.	<i>Misure registrate fino a 24 h.....</i>	29
580101.	<i>Misure della resistività.....</i>	30
C04.	RESISTENZA DI ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI.....	30
580045.	<i>Misure resistenza isolamento tubazioni.....</i>	30
C05.	RESISTENZA DISPERSORI DI PROTEZIONE CATODICA .....	30
580046.	<i>Misure della resistenza dei dispersori .....</i>	30
C06.	GIUNTI DIELETRICI.....	30
580047.	<i>Verifica efficienza giunto dielettrico.....</i>	30
580048.	<i>Ricerca dei giunti dielettrici .....</i>	31
C07.	VERIFICHE IMPIANTISTICHE .....	31
580102.	<i>VERIFICA E DESCRIZIONE STATO DI IMPIANTO DI UN SISTEMA PC .....</i>	31
580103.	<i>ALLINEAMENTO PM TRA DB E MAPPE CARTOGRAFICHE.....</i>	32
<b>D.</b>	<b>ATTIVITÀ DI GESTIONE PROGRAMMATE .....</b>	<b>32</b>
D01.	ATTIVITÀ PROGRAMMATE - ALIMENTATORI.....	32
580049.	<i>Controlli di manutenzione alimentatori.....</i>	32
580050.	<i>Manutenzione alimentatori con impianti fotovoltaici.....</i>	33

580051.	Controlli di manutenzione drenaggi .....	34
580052.-	Controlli di gestione anodi sacrificali .....	34
<b>D02.</b>	<b>ATTIVITÀ PROGRAM. PUNTI CARATTERISTICI.....</b>	<b>35</b>
580053.	Operazioni su punti caratteristici e altri punti misura .....	35
580054.	Controlli gestione attraversamenti ferroviari.....	35
580055.	Controlli eseguiti con strumentazione Committente.....	36
<b>E.</b>	<b>ATTIVITÀ DI BONIFICA .....</b>	<b>37</b>
E01.	RICERCA CONTATTI/ TUBAZIONI.....	37
580056.	Ricerca e successiva eliminazione contatti e segnalazione tubazioni .....	37
E02.	FALLE D'ISOLAMENTO .....	38
580057.	Ricerca e eliminazione falle isolamento .....	38
E03.	ATTIVITÀ DI BONIFICA DISPERSORI.....	38
580058.	RIGENERAZIONE LETTO POSA DISPERSORI.....	38
<b>F.</b>	<b>OPERE COMPLEMENTARI.....</b>	<b>39</b>
F04.	POZZETTI.....	39
580064.	Costruzione pozzetti CLS con fornitura chiusino .....	39
<b>G.</b>	<b>ATTIVITÀ GEOLOGICHE, PROGET. E CARTOGRAFIA .....</b>	<b>40</b>
G01.	ATTIVITÀ GEOLOGICHE .....	40
580067.	Indagine geognostica .....	40
580068.	Relazione geologica.....	400
580069.	Assistenza geologo.....	40
<b>H.</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>41</b>
	ALLEGATO 1 STV PC-1/770 "TRIVELLAZIONE DI POZZO VERTICALE E POSA IN OPERA DI ANODO PER PROTEZIONE CATODICA" .....	41
	ALLEGATO 2 STVFC PC-1/743 "ANODO IN LEGA DI MAGNESIO" .....	41
	ALLEGATO 3 STVFC PC-1/740 "ALIMENTATORE DI PROTEZIONE CATODICA" .....	41
	ALLEGATO 4 STVFC PC-1/741 "DRENAGGIO UNIDIREZIONALE SU ROTAIA" .....	41
	ALLEGATO 5 Tabella M3032120 "ELETTRODO DI RIFERIMENTO FISSO PER INTERRAMENTO AL Cu-CuSO4 SATURO.....	41
	ALLEGATO 6 STV PC-1/742 "CASSETTA E MORSETTIERA PER POSTO DI MISURA DI PROTEZIONE CATODICA" .....	41
	ALLEGATO 7 Tabella M3504015 "CAVO E PIASTRINA PER PRESA DI POTENZIALE ...	41
	ALLEGATO 8 STVFC IE-1/501 "CAVI E CORDE IN RAME" .....	41
	ALLEGATO 9 STV IE-1/421 "ARMADI PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	41
	ALLEGATO 10 STVFC IE-1/441 "QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE" .....	41
	ALLEGATO 11 STVFC IE-1/612 "DISPERSORE DI TERRA ED ACCESSORI".....	41
	ALLEGATO 12 STVFC PC-1/744 "IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER ALIMENTATORE DI PROTEZIONE CATODICA.....	41

## A. TRIVELLAZIONI

### A01. TRIVELLAZIONE POZZI (rif. STV PC-1/770, Allegato 1)

#### 580000. Trivellazione pozzi 100 m di profondità

Trivellazione di pozzo in terreno di qualsiasi natura e consistenza per profondità fino a 100 metri, con la sola esclusione di porfidi, graniti e lave, con la tecnica della perforazione a rotazione a distruzione di nucleo con impiego di fango bentonitico di opportuna fluidità.

Si intendono inclusi:

- la posa, sulla testa del pozzo, dell'eventuale tubo in PVC di opportuno diametro effettuata a seguito dello scavo per l'indagine preventiva, per consentire l'avvio in sicurezza dei lavori di perforazione;
- l'adozione di opportune precauzioni per l'ambiente per evitare l'aerodispersione di bentonite e per la tutela delle eventuali acque presenti nel sottosuolo;
- l'utilizzo di una vasca per la raccolta e per la decantazione dei fanghi;
- la costante rimozione, dalla vasca di raccolta fanghi, dei residui della trivellazione (cuttings), in modo che il fango bentonitico rimesso in circolo risulti privo di sabbie, pietrisco, pietre e detriti vari provenienti dalla perforazione;
- il riposizionamento, la successiva rimozione delle attrezzature e delle macchine operatrici, nonché il personale occorrente, nei casi in cui il pozzo eseguito è, per motivi tecnici, abbandonato;
- il costante monitoraggio e registrazione dei valori della viscosità del fango bentonitico che dovrà avere una adeguata densità che dovrà essere annotata nella relazione tecnica finale;
- i maggiori oneri derivanti dalla presenza di acqua originata da falde;
- le opere di sigillatura delle fratture delle pareti del pozzo riscontrate durante la trivellazione; tali opere devono essere eseguite per gravità o a pressione con l'utilizzo di tubo-getto impiegando, secondo i casi e secondo la tecnica utilizzata, bentonite e/o compattonite, ghiaia, boiaccia di cemento o calcestruzzo;
- le opere di sistemazione dell'area operativa ad ultimazione dei lavori, compreso l'allontanamento a discarica autorizzata dei materiali di risulta e la pulizia di tutta l'area interessata dal cantiere;
- la riperforazione dei tratti del foro dopo l'avvenuta sigillatura delle fratture o la cementazione ed i relativi tempi di attesa per la ripresa della trivellazione;
- la documentazione finale di collaudo, da rilegare insieme a quella della catena anodica ed a quella eventuale dei log geofisici, contenente:
  - la relazione descrittiva dell'opera realizzata e della metodologia utilizzata;
  - la stratigrafia del pozzo;
- ogni altro elemento ed onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Sono esclusi:

- lo scavo per l'indagine preventiva
- l'utilizzo e/o la posa di tubazioni in acciaio
- i ripristini delle pavimentazioni.

<b>5800001</b>	<b>Diametro del foro fino a 150 mm</b>	€/m	47,00
<b>5800002</b>	<b>Diametro del foro 200 mm</b>	€/m	55,00
<b>5800003</b>	<b>Diametro del foro 250 mm</b>	€/m	69,00
<b>5800004</b>	<b>Diametro del foro 300 mm</b>	€/m	83,00

#### **580001. Trivellazione con presenza di roccia**

Come paragrafo precedente ma per esecuzione dei lavori di trivellazione di pozzo in porfidi, graniti o lave (aumento del + 40%)

<b>5800010</b>	<b>Diametro del foro fino a 150 mm</b>	€/m	66,00
<b>5800011</b>	<b>Diametro del foro 200 mm</b>	€/m	77,00
<b>5800012</b>	<b>Diametro del foro 250 mm</b>	€/m	97,00
<b>5800013</b>	<b>Diametro del foro 300 mm</b>	€/m	116,00

#### **580002. Trivellazione abbandonata**

Trivellazione abbandonata di pozzo di qualsiasi diametro che, per motivi tecnici, è abbandonata a insindacabile giudizio e su espressa autorizzazione della Committente. Si intende inclusa la sigillatura del pozzo abbandonato.

<b>5800020</b>	<b>Trivellazione abbandonata pozzo</b>	€/m	30,00
----------------	--	-----	-------


#### **580003. Trasferimento attrezzatura di perforazione**

Trasferimento attrezzatura di perforazione per ciascun incarico assegnato. Nel caso di più perforazioni affidate nell'ambito della stessa provincia, oltre alla prima, si deve utilizzare la seconda voce.

<b>5800030</b>	<b>Per ciascuna perforazione assegnata</b>	€/cad.	387,00
<b>5800031</b>	<b>Oltre alla prima perforazione assegnata</b>	€/cad.	129,00

#### **580004. Camicia tubolare in acciaio**

Sovrapprezzo per uso e/o fornitura in opera di rivestimenti metallici, in ferro tipo S 355 (ex. Fe 510), da impiegare in fori eseguiti a distruzione di nucleo, adottati quando ritenuto necessario (ad esempio: per il provvisorio contenimento e/o la provvisoria separazione delle falde in pressione

	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 7 di 41
---	---	--------------	-----------------

dalle falde freatiche, per il contenimento del pozzo, caverne, ecc.) e su espressa autorizzazione della Committente.

**5800040 Sovrapprezzo camicia tubolare in acciaio**

**€/m      15,00**

**580005. Scavo indagine preventiva perforazione**

Scavo per indagine preventiva dei lavori di perforazione (su specifica richiesta della Committente), eseguito con mezzo meccanico per una profondità fino a m 2, compresa eventuale posa in opera di tubo PVC di opportuno diametro, compreso rinterro con materiale di risulta e trasporto a discarica dei materiali eccedenti.

**5800050 Scavo indagine preventiva perforazione**

**€/cad.    206,00**



## B. IMPIANTI DI PROTEZIONE CATODICA

### **B01. DISPERSORI**

#### **B01.1. DISPERSORI PROFONDI**

##### **580006.a Catena anodica in materiali diversi (rif. STV PC-1/770, allegato 1)**

Fornitura in opera di catena anodica, costituita da uno o più anodi, in materiali diversi dalle barre in ferro per la formazione di dispersore profondo per impianti di protezione catodica a corrente impressa. Sono compresi:

- i materiali (anodi completi di metri 3 di cavo di adeguata sezione, tubo PVC, bentonite, corda, fascette di serraggio, barra di sostegno, muffole a resina colata per giunzione cavi, ecc.);
- la posa in opera degli anodi opportunamente distanziati tra loro per evitare mutue interferenze;
- la posa in opera della corda in nylon da mm 12 per l'ancoraggio dei dispersori e dei cavi entro il foro verticale, la trave o barra di sostegno, le fascette in nylon per il fissaggio degli anodi e dei cavi alla corda di nylon ed al tubo in PVC;
- la posa in opera del tubo PVC tipo pesante DN 50 opportunamente forato per lo sfianto dei gas prodotti dalla reazione anodica (opera non compatibile con la presenza di falde acquifere con sigillatura del pozzo);
- sigillatura del pozzo in caso di falde acquifere;
- il backfill inerte in bentonite;
- l'adozione di opportune precauzioni per l'ambiente per evitare l'aerodispersione di bentonite;
- l'eventuale rinterro della rimanente parte di foro con materiale di risulta opportunamente vagliato fino al piano campagna;
- le opere accessorie per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte;
- la documentazione finale di collaudo, da rilegare insieme a quella della trivellazione ed a quella eventuale dei log geofisici, contenente:
  - la relazione dettagliata con i dati tecnici del dispersore realizzato (materiali, lunghezza anodo, cavi, backfill, ecc.);
  - il valore della resistenza del dispersore;
  - la prova di continuità dei cavi;
  - la planimetria quotata secondo le procedure aziendali sulla quale è riportato il posizionamento degli elementi costituenti l'impianto (pozzo, armadio contenente l'alimentatore, cavidotto ed ogni elemento utile per la gestione dell'impianto);
  - schema tecnico del dispersore realizzato;
  - certificati di collaudo e/o origine e/o conformità rilasciati dal fornitore degli anodi.

Si intendono esclusi:

- la fornitura in opera del backfill reattivo in carbone coke di petrolio calcinato in sostituzione di quello in bentonite;
- la fornitura in opera del backfill inerte in bentonite compressa in pellet (compactonite) in sostituzione di quello in bentonite;
- la fornitura in opera del cavo in rame oltre i 3 metri;
- la fornitura in opera dell'elettrodo di riferimento;



- la fornitura in opera dei cavi e piastrine;
- la fornitura in opera del cavidotto;
- la fornitura in opera della piantana;
- l'eventuale scavo per la realizzazione del cavidotto di collegamento dal sito del dispersore all'armadio di protezione catodica;
- i ripristini.

**5800060 Ferro-silicio da 1"1/2x60" (kg 13)**

€/cad. 121,00

**5800061 Ferro-silicio da 2"x60" (kg 23)**

€/cad. 154,00

**5800062 Titanio  $\Phi$  25 mm per 1 m - 100 A/m<sup>2</sup>**

€/cad. 308,00

**580006.b Catena anodica in barre di ferro**

Fornitura in opera di catena anodica realizzata con barre in ferro tipo S 355 (ex. Fe 510) per la formazione di dispersore per impianti di protezione catodica a corrente impressa. Sono compresi:

- i materiali (barre in ferro per dispersori di protezione catodica a corrente impressa, cavi di collegamento interni al pozzo facenti capo alla prima e ultima barra e collegamento fra di loro, sino a raggiungere la superficie, tubo PVC protezione meccanica cavi interni al pozzo, bentonite, fascette di serraggio, barra di sostegno, muffole a resina colata per giunzione cavi, ecc.);
- la posa in opera delle barre in ferro costituenti il dispersore;
- la posa in opera e dei cavi entro il foro verticale, la trave o barra di sostegno, le fascette in nylon per il fissaggio dei cavi ed al tubo in PVC;
- la posa in opera del tubo PVC tipo pesante DN 25/35/50 (DN da concordare con la committente) opportunamente forato per lo sfiato dei gas prodotti dalla reazione anodica (opera non compatibile con la presenza di falde acquifere con sigillatura del pozzo);
- sigillatura del pozzo in caso di falde acquifere;
  - il backfill inerte in bentonite;
- l'adozione di opportune precauzioni per l'ambiente per evitare l'aerodispersione di bentonite;
- l'eventuale rinterro della rimanente parte di foro con materiale di risulta opportunamente vagliato fino al piano campagna;
- le opere accessorie per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte;
- la documentazione finale di collaudo, da rilegare insieme a quella della trivellazione ed a quella eventuale dei log geofisici, contenente:
  - la relazione dettagliata con i dati tecnici del dispersore realizzato (materiali, lunghezza anodo, cavi, backfill, ecc.) e stratigrafia del terreno;
  - il valore della resistenza del dispersore;
  - la prova di continuità dei cavi;
  - schema tecnico del dispersore realizzato;
  - la planimetria quotata secondo le procedure aziendali sulla quale è riportato il posizionamento degli elementi costituenti l'impianto (pozzo, armadio contenente l'alimentatore, cavidotto ed ogni elemento utile per la gestione dell'impianto);
  - certificati di collaudo e/o origine e/o conformità rilasciati dal fornitore degli anodi.

Si intendono esclusi:

- la fornitura in opera del backfill reattivo in carbone coke di petrolio calcinato in sostituzione di quello in bentonite;
- la fornitura in opera del backfill inerte in bentonite compressa in pellet (compactonite) in sostituzione di quello in bentonite;
- la fornitura in opera del cavo in rame tra il pozzetto posto in testa al pozzo e il punto dove saranno installate le apparecchiature di protezione catodica;
- la fornitura in opera dell'elettrodo di riferimento;
- la fornitura in opera dei cavi e piastrine;
- la fornitura in opera del cavidotto;
- la fornitura in opera della piantana;
- l'eventuale scavo per la realizzazione del cavidotto di collegamento dal sito del dispersore all'armadio di protezione catodica;
- i ripristini.

**5800063 Catena anodica in barre di ferro 60 mm**

€/m 45,00

**5800064 Catena anodica in barre di ferro 70 mm**

€/m 51,00

## **B01.2. DISPERSORI SUPERFICIALI**

### **580007. Dispersori superficiali**

Fornitura in opera di dispersori orizzontali o verticali superficiali per impianti di protezione catodica a corrente impressa posati in batteria.

Sono compresi:

- i materiali (anodi completi di metri 3 di cavo di adeguata sezione, muffole a resina colata per giunzione cavi, ecc.);
- la posa in opera degli anodi opportunamente distanziati tra loro per evitare mutue interferenze;
- i collegamenti del cavidotto, realizzato con tubazione in PVC rigido o in PE corrugato, ai vari pozzetti realizzati in corrispondenza di ciascun anodo;
- il backfill inerte in bentonite;
- l'adozione di opportune precauzioni per l'ambiente per evitare l'aerodispersione di bentonite;
- l'eventuale rinterro della rimanente parte di foro con materiale di risulta opportunamente vagliato fino al piano campagna;
- le opere di sistemazione dell'area operativa ad ultimazione dei lavori, compreso l'allontanamento a discarica autorizzata dei materiali di risulta e la pulizia di tutta l'area interessata dal cantiere;
- le opere accessorie per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte;
- la documentazione finale di collaudo, da rilegare insieme a quella delle eventuali trivellazioni o degli scavi, contenente:
  - la stratigrafia dei pozzi o degli scavi;
  - il valore della resistività del terreno;
  - i dati tecnici del dispersore realizzato (materiali, lunghezza anodi, cavi, backfill, ecc.);

- il valore della resistenza del dispersore;
- la prova di continuità dei cavi;
- la planimetria quotata secondo le procedure aziendali sulla quale è riportato il posizionamento degli elementi costituenti l'impianto (pozzo, armadio contenente l'alimentatore, cavidotto ed ogni elemento utile per la gestione dell'impianto);
- schema tecnico del dispersore realizzato;
- certificati di collaudo e/o origine e/o conformità rilasciati dal fornitore degli anodi.

Si intendono esclusi:

- o le eventuali trivellazioni per dispersori verticali;
- o gli scavi;
- o la fornitura in opera del backfill reattivo in carbone coke di petrolio calcinato;
- o la fornitura in opera del cavo in rame;
- o la fornitura in opera dell'elettrodo di riferimento;
- o la fornitura in opera dei cavi e piastrine;
- o la fornitura in opera del cavidotto;
- o la fornitura in opera della piantana;
- o i ripristini.

**5800070 Ferro-silicio da 1"1/2x60" (kg 13) sup.**

€/cad. 137.00

**5800071 Ferro-silicio da 1"1/2x60" (kg 13) sup.**

€/cad. 165.00

**5800072 Titanio  $\Phi$  25 mm per 1 m sup. - 100 A/m<sup>2</sup>**

€/cad. 277,00

### **B01.3. ANODI**

#### **580008. Fornitura in opera di anodi (rif. STV PC-1/743, allegato 2)**

Fornitura in opera, per nuova costruzione o per sostituzione, di impianto di protezione catodica ad anodi sacrificali al magnesio comprendente uno o più elementi disperdenti. Sono compresi:

- la fornitura in opera degli anodi sacrificali al magnesio realizzata con un adeguato letto di posa costituito da una miscela di gesso, bentonite e solfato di sodio;
- la posa in opera degli anodi previsti ad una distanza superiore ai 3 m dalla tubazione da proteggere e da qualunque altro sottoservizio;
- la fornitura ed il prolungamento dei cavi degli anodi;
- i collegamenti elettrici;
- il rinterro con materiale di risulta opportunamente vagliato;
- lo smaltimento dei materiali di risulta ed i relativi oneri;
- la documentazione finale di collaudo, contenente:
  - i dati tecnici degli anodi posati (tipologia materiale, numero anodi, backfill, ecc.);
  - la planimetria quotata secondo le procedure aziendali sulla quale è riportato il posizionamento degli elementi costituenti l'impianto (anodi, cavidotto, piantana ed ogni elemento utile per la gestione dell'impianto);
  - certificati di collaudo e/o origine e/o conformità rilasciati dal fornitore degli anodi.

Si intendono esclusi:

- lo scavo per intercettare la tubazione da proteggere;
- lo scavo finalizzato alla rimozione degli anodi esauriti e del vecchio backfill o alla posa dei nuovi elementi, eseguito con qualsiasi mezzo;
- l'eventuale scavo per la realizzazione del cavidotto di collegamento dal sito degli anodi all'armadio o cassetta di protezione catodica;
- la fornitura in opera dell'elettrodo di riferimento;
- la fornitura in opera dei cavi e piastrine;
- la fornitura in opera del cavidotto;
- la fornitura in opera della piantana;
- i ripristini.

**Nel caso di posa in acqua salmastra (es. Venezia) l'anodo sarà privo di letto di posa. In casi particolari (ad es. protezioni materiali in inox) potranno essere utilizzati anodi in alluminio.**

**5800080 Fornitura e posa Anodo Mg da kg 4,5**

€/cad. 70,00

**5800081 Fornitura e posa Anodo Mg da kg 8,5**

€/cad. 95,00

**5800082 Fornitura e posa Anodo Mg da kg 17**

€/cad. 185,00

**5800083 Fornitura e posa in acqua Anodo Mg kg 17**

€/cad. 165,00

**5800084 Fornitura e posa Anodo alluminio**

€/cad. 310,00

#### **B01.4. BACKFILL**

##### **580009. Fornitura in opera di backfill (rif. STV PC-1/770, allegato 1)**

Fornitura in opera di backfill reattivo di polverino di carbone coke di petrolio calcinato a bassa resistività per dispersori (rif. pezzatura 1-3 mm corrispondente ad una concentrazione del 85%-95% del volume totale – peso specifico 2,1 kg/dm<sup>3</sup>). Per i dispersori profondi la posa è effettuata mediante pompaggio dal fondo del pozzo fino a coprire la sommità del dispersore (lunghezza del dispersore anodico). Il letto di posa deve essere adeguatamente costipato per assicurare un buon contatto con gli anodi. Durante le operazioni è necessario adottare le opportune precauzioni per l'ambiente per evitare l'aerodispersione del polverino.

**5800090 Backfill di carbone coke posato in pozzo**

€/kg 0,94

**Nota:** per calcolare, rapidamente ed in modo indicativo, il peso del polverino di carbon coke da posare intorno al dispersore, in base al diametro del pozzo realizzato, riferirsi alla tabella sottostante.

DIAMETRO PERFORAZIONE POZZO [mm]	PESO NETTO DEL CARBON COKE PER METRO LINEARE DEL <u>DISPERSORE</u> [kg]
125	22
150	33
200	62
250	99
300	144

## ***B02. ALIMENTATORI E DRENAGGI***

### **580010 Posa in opera alimentatore o drenaggio**

Posa in opera di alimentatore catodico o drenaggio unidirezionale (apparecchiature fornite dalla Committente) da installare, singolarmente o in abbinamento (drenaggio misto), all'interno di armadio stradale in vetroresina.

Si intendono inclusi:

- l'eventuale smontaggio, rimozione e restituzione presso gli uffici della Committente delle vecchie apparecchiature;
- i collegamenti elettrici e la fornitura dei vari cavi;
- la messa in funzione e la taratura delle apparecchiature montate.

#### ***5800100 Posa in opera alimentatore o drenaggio***

€/cad. 154,00

#### **580011.a Fornitura in opera alimentatore (rif. STV PC-1/740, allegato 3)**

Fornitura in opera alimentatore catodico, collegato alla rete di distribuzione elettrica, conforme alle specifiche tecniche aziendali. Si intendono inclusi:

- i collegamenti elettrici e la fornitura dei vari cavi;
- la posa in opera della morsettiera per l'attestamento dei conduttori presso gli impianti di protezione catodica;
- la messa in funzione e la taratura dell'apparecchiatura;
- la consegna della certificazione e del manuale d'istruzione dell'apparecchiatura.


#### ***5800110 Fornitura in opera alimentatore da 12 Ampère***

€/cad. 1.420,00

#### **580011.b Fornitura in opera alimentatore per fotovoltaico (rif. STV PC-1/740, allegato 3)**

Fornitura e posa in opera alimentatore catodico collegato ad impianto fotovoltaico e corredato di regolatore di carica incorporato, conforme alle specifiche tecniche aziendali. Si intendono inclusi:

- i collegamenti elettrici ai vari componenti dell'impianto fotovoltaici e la fornitura dei vari cavi;
- la posa in opera della morsettiera per l'attestamento dei conduttori presso gli impianti di protezione catodica;

	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 14 di 41
---	---	--------------	------------------

- la messa in funzione e la taratura dell'apparecchiatura;
- la consegna della certificazione e del manuale d'istruzione dell'apparecchiatura.

**5800111 alimentatore da 6 A per fotovoltaico**

**€/cad. 1.672,00**

**580012. Fornitura in opera drenaggio unidirezionale (rif. STV PC-1/741, allegato 4)**

Fornitura e posa in opera di impianto costituito da drenaggio unidirezionale, conforme alle specifiche norme tecniche e provvisto di resistenze regolabili limitatrici e dispositivo di corrente inversa, montato singolarmente o in abbinamento ad un alimentatore di protezione catodica. Si intendono inclusi:

- i collegamenti elettrici, incluso il collegamento tra la struttura da proteggere ed il circuito di ritorno della trazione elettrica mediante attacco indiretto con foratura dell'asse neutro delle rotaie e secondo le istruzioni fornite dall'Ente che gestisce la linea ferroviaria;
- la posa in opera della morsettiera per l'attestamento dei conduttori presso gli impianti di protezione catodica;
- la messa in funzione e la taratura delle apparecchiature (drenaggio e l'eventuale alimentatore);
- la consegna della certificazione e del manuale d'istruzione dell'apparecchiatura;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Si intendono esclusi:

- la fornitura in opera dell'elettrodo di riferimento;
- la fornitura in opera dei cavi e dei cavi e piastrine;
- la fornitura in opera del cavidotto;
- la fornitura in opera dell'armadio;
- lo scavo per la realizzazione del cavidotto di collegamento dall'armadio alla rotaia e alla tubazione;
- i ripristini.

**5800120 Drenaggio con corrente nomin. fino 30 A**

**€/cad. 1.618,00**

**Nota:** l'articolo è applicato anche per i drenaggi misti (alimentatore con drenaggio unidirezionale); in tal caso, la fornitura in opera dell'alimentatore è riconosciuta con lo specifico articolo.

**B03. ELETTRODI DI RIFERIMENTO**

**580013.a Posa in opera elettrodo riferimento**

Fornitura e posa in opera di elettrodo di riferimento al Cu/CuSO<sub>4</sub> (rif. tabella M3032120- allegato 5) costituito da spirale in rame immersa in cristalli di solfato di rame e contenuti in un recipiente di terracotta, da installare in letto di bentonite alle distanze previste dalle normative vigenti.

In alternativa all'elettrodo di cui sopra, per pose particolari in acqua, è necessario utilizzare elettrodi Ag/AgCl (argento/cloruro di argento).

Per la misura del potenziale on-off utilizzare sonde di polarizzazione (elettrodo + piastrina)

Sono compresi:

- la messa a bagno in acqua degli elettrodi al Cu/CuSO<sub>4</sub>;
- la fornitura e la preparazione della miscela di bentonite per gli elettrodi al Cu/CuSO<sub>4</sub>;
- il passaggio dei cavi nel cavidotto dalla tubazione alla cassetta od all'armadio di protezione catodica;
- l'eventuale fornitura ed il prolungamento dei cavi;
- i collegamenti elettrici.

Si intendono esclusi:

- la realizzazione dello scavo;
- la fornitura in opera del cavidotto;
- ripristini

**5800130 Fornitura e posa dell'elettrodo Cu/CuSO<sub>4</sub>**

€/cad. 71,00

**5800131 Fornitura e posa dell'elettrodo Ag/AgCl**

€/cad. 330,00

**5800132 Solo posa elettrodo**

€/cad. 21,00

**5800138 Fornitura e posa sonda polariz (elet+piastrina)**

€/cad. 130,00

**580013.b Posa in opera sonda StrayProbe**

La fornitura e posa in opera, per le sonde StrayProbe, delle batterie, degli shunt e degli adattatori di impedenza. Secondo la richiesta del committente può essere utilizzato l'elettrodo a titanio attivato oppure in zinco puro.

Sono compresi:

- il passaggio dei cavi nel cavidotto dalla tubazione alla cassetta od all'armadio di protezione catodica;
- l'eventuale fornitura ed il prolungamento dei cavi;
- i collegamenti elettrici.
- la fornitura in opera del cavidotto;

Si intendono esclusi:

- la realizzazione dello scavo;
- la fornitura in opera del cavidotto;
- ripristini

**5800133 Fornitura e posa sonda**

€/cad. 269,00

**5800134 Solo posa sonda**

€/cad. 59,00

**5800135 Fornitura e posa sonda con elettrodo zinco**

€/cad. 340,00

**5800136 Solo posa sonda con elettrodo zinco**

€/cad. 70,00

**5800137 Sost adatt impedenza StrayProbe titanio**

€/cad. 35,00



Sostituzione adattatore d'impedenza per sonda StrayProbe al titanio attivato.

Si intendono inclusi:

- lo smontaggio della vecchia sonda;
- la fornitura e posa in opera dell'adattatore di impedenza;
- la verifica del corretto funzionamento della sonda;
- lo smaltimento dei materiali di risulta ed i relativi oneri.

#### **B04. PIANTANE**

##### **580014. Posa in opera cassetta derivazione su tubo 1" ½**

Posa in opera di cassetta di derivazione a colonnina costituita da scatola in vetroresina (rif. STV PC-1/742, allegato 6) montata su tubo in acciaio zincato da 1" ½ ed ancorato al terreno con blocco in calcestruzzo, compreso lo scavo, il rinterro, il collegamento dei cavi alla morsettiera che si intende inclusa, ed il ripristino del manto stradale.

##### **5800140 Fornitura e posa cassetta su tubo dn 40**

€/cad. 147,00

##### **5800141 Sola posa cassetta su tubo dn 40**

€/cad. 103,00

##### **580015. Posa in opera cassetta su tubo 1" ½ da risistemare**

Posa in opera di cassetta di derivazione a colonnina costituita da scatola in vetroresina (rif. STV PC-1/742, allegato 6) montata su tubo in acciaio zincato da 1" ½ ed ancorato al terreno con blocco in calcestruzzo, **in posti di misura esistenti danneggiati da risistemare**, compreso lo scavo, il rinterro, il collegamento dei cavi alla morsettiera che si intende inclusa, ed il ripristino del manto stradale.

##### **5800150 Fornitura e posa cassetta**

€/cad. 173,00

##### **5800151 Sola posa cassetta**

€/cad. 129,00

##### **5800152 Sola sistemazione della cassetta**

€/cad. 103,00

##### **580016. Posa in opera cassetta derivazione su tubo 2" ½**


Posa in opera di cassetta di derivazione a colonnina costituita da scatola in vetroresina (rif. STV PC-1/742, allegato 6) montata su tubo in acciaio zincato da 2" ½ ed ancorato al terreno con blocco in calcestruzzo, compreso lo scavo, il rinterro ed il collegamento dei cavi alla morsettiera che si intende inclusa.

##### **5800160 Fornitura e posa cassetta su tubo dn 65**

€/cad. 185,00

##### **5800161 Sola posa cassetta su tubo dn 65**

€/cad. 129,00

	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 17 di 41
---	---	--------------	------------------

### **580017. Sostituzione di cassetta a colonnina**

Sostituzione di cassetta di derivazione a colonnina costituita da scatola vetroresina (rif. STV PC-1/742, allegato 6) su tubo zincato esistente, compreso lo smontaggio ed il rimontaggio della morsettiera interna e l'eventuale prolungamento dei cavi esistenti.

#### **5800170 Fornitura e posa cassetta a colonnina**

€/cad. 105,00

#### **5800171 Sola posa cassetta a colonnina**

€/cad. 61,00

### **580018. Sostituzione coperchio cassetta**

Fornitura in opera solo coperchio per cassetta a colonnina "conchiglia", nei casi in cui la cassetta esistente è ancora utilizzabile.

#### **5800180 Coperchio per cassetta in vetroresina (SMC)**

€/cad. 11,00

## **B05. MORSETTIERE (rif. STV PC-1/742, allegato 6)**

### **580019. Posa in opera morsettiera cavi c/o PPC**

Fornitura e posa in opera di morsettiera per attestamento cavi per il collegamento dei conduttori presso gli impianti di protezione catodica. Sono compresi:

- la sostituzione della vecchia morsettiera;
- il collegamento dei cavi elettrici;
- l'eventuale fornitura ed il prolungamento dei cavi;
- lo smaltimento dei materiali di risulta ed i relativi oneri.

Il compenso è riconosciuto solo se non previsto in altre voci del listino utilizzate nell'ambito del lavoro assegnato

#### **5800190 Posa in opera morsettiera cavi c/o PPC**

€/cad. 41,00

## **B06. CAVI PER PROTEZIONE CATODICA**

### **580020. Posa in opera di cavi e piastrine (rif. Tabella M 3504015, allegato 7)**

Fornitura in opera di cavi e piastrine per presa di potenziale eseguita con saldatura alluminotermica, ad arco elettrico od ossiacetilenica. L'intervento del saldatore verrà riconosciuto una sola volta per ogni assegnazione.

Sono compresi:

- l'asportazione del rivestimento in bitume o in polietilene della condotta in acciaio;
- il ripristino del rivestimento con ciclo a freddo secondo i normali procedimenti in uso;
- il passaggio dei cavi nel cavidotto dalla tubazione alla cassetta od all'armadio di protezione catodica e l'eventuale sfilamento del vecchio cavo;
- l'eventuale fornitura e prolungamento dei cavi;
- i collegamenti elettrici.

Sono esclusi:

- la realizzazione dello scavo;
- l'eventuale realizzazione del cavidotto;
- i ripristini.
- la fornitura dei cavi e piastrine (di fornitura della committente)

**5800200 Quota d'intervento saldatore**

€/cad. 58,00

**5800201 Posa di ciascun cavo e piastrina**

€/cad. 27,00

**580021. Posa in opera cavo unipolare Sez. 50 mmq (rif. STVFC IE-1/501, allegato 8)**

Fornitura in opera di cavo elettrico unipolare della sezione di 50 mmq isolato in materiale termoplastico per messa a terra, compreso lo scavo ed il rinterro con materiale di risulta e compresi i capicorda per il fissaggio dello stesso all'elemento dispersore.

**5800210 Semirigido H07V-R1G al metro**

€/m 15,00

**5800211 Flessibile H07V-K1G al metro**

€/m 16,00

**580022. Fornitura in opera cavi elettrici (rif. STVFC IE-1/501, allegato 8)**

Fornitura in opera di cavo elettrico, da posare entro cavidotto già predisposto.

**5800220 N1VV-K3G per sez. 2x2,5 mmq (bipol. + T)**

€/m 3,66

**5800221 RG7R o FG7R per sezioni 1x10 mmq**

€/m 3,86

**5800222 RG7R o FG7R per sezioni 1x16 mmq**

€/m 4,12

**5800223 RG7OR o FG7OR per sezioni 1x25 mmq**

€/m 5,50

**5800224 RG7OR o FG7OR per sezioni 1x35 mmq**

€/m 6,70


**5800225 RG7OR o FG7OR per sezioni 1x50 mmq**

€/m 8,90

**B07. CAVIDOTTI**

**580023. Fornitura in opera cavidotto interrato**

Fornitura in opera di cavidotto interrato con tubo in PVC serie pesante, compresa la fornitura delle tubazioni e dei relativi raccordi. È escluso lo scavo a sezione ristretta eseguito a mano o con mezzi meccanici, del rinterro con materiale di risulta,

	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 19 di 41
---	---	--------------	------------------

**5800230 Tubo in PVC DN 50 interrato prof. 50 cm**

€/m      **7,75**

**5800231 Tubo in PVC DN 50 interrato prof. 1 m**

€/m      **12,91**

**580024. Fornitura in opera cavidotto aereo**

Fornitura in opera di cavidotto aereo in ferro zincato fino al DN 2", compresa la fornitura delle tubazioni e dei relativi raccordi e delle zanche di ancoraggio alle murature o alle strutture interessate e tutte le altre operazioni per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Si intendono escluse le prestazioni relative alla realizzazione dell'impianto di messa a terra.

**5800240 Cavidotto aereo con tubo ferro zincato**

€/m      **14,87**

**B08. ARMADI**

**580025. Armadio stradale in SMC (rif. STV IE-1/421, allegato 9)**

Fornitura in opera di armadio stradale in vetroresina (SMC) stampato con grado di protezione IP44, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettriche (alimentatore, drenaggio, contatore, quadro elettrico, ecc.) dotato di idonee bocchette di aerazione supplementari per la creazione una ventilazione naturale all'interno dell'armadio. Dimensioni indicativo armadi: 1500x800x400mm (HxLxP) - con e senza vano portacontatore.

Sono compresi:

- il trasporto;
- la realizzazione del basamento in calcestruzzo (che garantisca una distanza minima da terra pari a cm 25) completo di tubi passacavo;
- lo scavo;
- il rinterro;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

**5800250 Fornitura e posa armadio str. VTR**

€/cad.      **878.00**

**5800251 Art.5800250 con vano portacontatore**

€/cad.      **955.00**

**5800252 Sola posa armadio str. VTR**

€/cad.      **335.00**

**580026. Sostituzione armadio stradale in SMC**

Fornitura in opera per sostituzione di armadio stradale in vetroresina (SMC) stampato con grado di protezione IP44, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettriche (alimentatore, drenaggio, contatore, quadro elettrico, ecc.). Sono compresi:

- il trasporto;
- lo smontaggio del vecchio armadio;
- lo smontaggio ed il rimontaggio degli impianti e delle apparecchiature esistenti;
- la messa in funzione e l'eventuale taratura delle apparecchiature montate;

- lo smaltimento dei materiali di risulta;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Nel caso della sostituzione di armadi che prevedono anche il rifacimento del basamento in calcestruzzo si applicano i prezzi di fornitura in opera previsti agli articoli 5800250 e 5800251, ma con gli stessi oneri compresi negli articoli di sostituzione armadi.

**5800260 Fornitura e sostituzione armadio**

€/cad. 683,00

**5800261 Art.5800260 con vano portacontatore**

€/cad. 760,00

**5800262 Sola sostituzione armadio str. SMC**

€/cad. 180,00

**580027. Armadio SMC per contatore energia elettrica (rif. STV IE-1/421, allegato 9)**

Fornitura in opera di armadietto (cassonetto) in vetroresina (SMC) stampato con grado di protezione conforme alle norme vigenti, a piantana o da incasso, per l'alloggiamento del contatore per l'energia elettrica. Sono compresi:

- la fornitura del palo di sostegno per gli armadietti a piantana;
- l'eventuale realizzazione del basamento in calcestruzzo (che garantisca una distanza minima da terra pari a cm 25) completo di tubi passacavo; su richiesta del committente, versione con zoccolo o piedistallo in SMC;
- il trasporto;
- l'eventuale taglio di recinzione per gli armadietti ad incasso;
- lo scavo;
- il rinterro;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Sono esclusi:

- l'esecuzione dell'eventuale nicchia e delle tracce in muratura.

**5800270 Fornitura e posa armadio su base cls**

€/cad. 232,00

**5800271 Sola posa armadio su base cls**

€/cad. 77,00

**5800272 Posa su piantana 220x420x220 mm**

€/cad. 131,00

**5800273 Posa ad incasso 220x420x220 mm**

€/cad. 68,00

**5800274 Fornitura e posa armadio su base SMC**

€/cad. 232,00

**5800275 Sola posa armadio su base SMC**

€/cad. 77,00

## **B09. IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO MESSA A TERRA**

### **580028. Fornitura in opera di impianto elettrico (rif. STVFC IE-1/441, allegato 10)**

Fornitura in opera di impianto elettrico per nuovi impianti composto da:

- nr. 1 quadro a parete atto a contenere le apparecchiature sotto riportate;
- nr. 1 interruttore magnetotermico differenziale bipolare da 10 A sensibilità 30 mA oppure in alternativa n. 1 interruttore magnetotermico differenziale bipolare a riarmo automatico con autotest 25 A, sensibilità 30 mA
- nr. 2 interruttori magnetotermici da 6 A;
- nr. 2 prese schuko bipasso con messa a terra da 16 A;
- nr. 1 scaricatore di tensione 230 V.

Sono compresi:

- la fornitura e la posa in opera dei cavi elettrici;
- i collegamenti elettrici necessari;
- il collaudo;
- la compilazione della documentazione conforme alle istruzioni della Committente e la consegna della certificazione prevista dalle normative vigenti;
- ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

È esclusa, nel caso in cui il punto di consegna elettrico risultasse ubicato in luogo diverso dall'armadio di protezione catodica, la realizzazione dell'eventuale cavidotto di collegamento dal contatore all'armadio; in tal caso, lo scavo sarà compensato con la voce relativa allo scavo a sezione obbligata con le dimensioni previste per il cavidotto.

#### **5800283 Imp. con interr. magn. Differenz. 10 A**

€/cad 290,00

#### **5800284 Imp. con int.magn.differ. con autotest**

€/cad 450,00

#### **5800285 Forn. e inst. int.magn.dif. con autotest**

€/cad 260,00

### **580029. Morsettiere per impianti messa a terra**

Fornitura in opera di morsettiera equipotenziale, da installare entro l'armadio in vetroresina, per la messa a terra delle varie apparecchiature

#### **5800290 Morsettiera equip. per messa a terra**

€/cad 25,00

### **580030. Dispensori per impianti di messa a terra (rif. STVFC IE-1/612, allegato 11)**

Fornitura in opera di elementi dispensori per messa a terra della lunghezza di 1,5 m, rispondenti alle norme vigenti.

#### **5800300 Dispensori per messa a terra lunghi 1,5 m**

€/cad. 66,00

**B10. IMPIANTI FOTOVOLTAICI** (rif. STVFC PC-1/744, allegato 12)**580031. Fornitura in opera di impianto di protezione catodica**

Fornitura in opera di impianto di protezione catodica con impianto fotovoltaico, comprensiva dei relativi collegamenti elettrici necessari alla messa in esercizio dell'impianto stesso, costituito dai seguenti elementi:

**5800310 Basamento cls per sost palo e armad VTR**

€/cad. 366,00

**5800311 Fornitura armadio VTR 40x30x40 cm**

€/cad. 250,00

**5800312 Posa opera componenti imp fotovoltaico**

€/cad. 180,00

**580032. Moduli fotovoltaici**

Fornitura in opera di modulo (pannello) fotovoltaico da 12 V/60-80 W montato su apposito palo zincato. Sono inclusi:

- il trasporto;
- l'eventuale collegamento in serie di nr. 2 moduli (24 V/120-160 W);
- i collegamenti elettrici alle altre parti ed apparecchiature costituenti l'impianto.

**5800320 Modulo fotovoltaico da 12V/60-80W**

€/cad. 605,00

**5800321 Regolatore di tensione**

€/cad. 197,00

**580033. Struttura acciaio per impianto fotovoltaico**

Fornitura in opera struttura in acciaio per impianto fotovoltaico composto da palo in acciaio zincato (altezza metri 3) completo di telaio portapannelli per l'alloggiamento di nr. 2 moduli fotovoltaici. Sono compresi:

- il trasporto;
- lo scavo per la realizzazione del basamento in calcestruzzo;
- il basamento in calcestruzzo per il sostegno del palo;
- quant'altro occorre a dare il lavoro compiuto, adottando in ciascuna operazione tutti gli accorgimenti necessari per garantire la sicurezza sul lavoro.


Sono esclusi:

- la fornitura in opera dei cavi in rame;
- l'eventuale fornitura in opera del cavidotto;
- l'eventuale scavo per la realizzazione del cavidotto;
- i ripristini delle pavimentazioni.

**5800330 Struttura acciaio per imp. fotovoltaico**

€/cad. 336,00



	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 23 di 41
---	---	--------------	------------------

**580034. Batterie tampone per impianto fotovoltaico**

Fornitura in opera di batteria tampone al piombo da 12 V/60 Ah. Si intende incluso nell'articolo anche l'eventuale collegamento in serie di nr. 2 batterie (24 V/60 Ah) ed i collegamenti elettrici alle altre parti ed apparecchiature costituenti l'impianto.

**5800340 Batteria tampone da 12 V/60 Ah**

€/cad. 110,00

**B11. TAG, CODICI A BARRE ED ETICHETTE**

**580035. Posa in opera tag, codici a barre ed etichette**

Posa in opera tag elettroniche o codici a barre e/o etichette, fornite dalla Committente, per l'identificazione e la segnalazione di impianti e posti di misura di protezione catodica. L'articolo sarà utilizzato, previa autorizzazione della Committente, solo per specifiche assegnazioni (p.e.: primo intervento su nuovi impianti acquisiti, sostituzione generale con nuove tipologie di tag, codici a barre od etichette ed in tutti quei casi espressamente autorizzati) L'articolo sarà utilizzato una sola volta, anche se l'intervento richiesto prevede la contestuale applicazione di due o più tag elettroniche, codici od etichette.

**5800350 Posa opera tag, cod a barre, etichette**

€/cad. 2,67

**B12. POSIZIONAMENTO IMPIANTI**

**580036. Posiz. con utilizzo di coordinate geografiche**

Posizionamento impianti e posti di misura mediante l'utilizzo di coordinate geografiche con l'ausilio di lettori GPS o tecnologia equivalente da fornire alla Committente su apposito supporto cartaceo e/o informatico. L'articolo sarà utilizzato, previa autorizzazione della Committente, solo per specifiche assegnazioni (p.e.: primo intervento di posizionamento impianti ed in tutti quei casi espressamente autorizzati).

**5800360 Posiz. con utilizzo di coord geografiche**

€/cad. 3,73

## C. MISURE E VERIFICHE

Esecuzione di campagne di misura, secondo programmi prestabiliti con le unità tecniche territoriali eseguite con personale certificato secondo norma UNI EN 15257.

Le misure di conduzione di sistemi di protezione catodica vengono eseguite con strumentazione fornita dall'Appaltatore (strumenti indicatori e/o di misura – cfr. istruzioni aziendali), con compilazione della relativa modulistica di supporto (cartacea e/o informatica) e con rilascio su supporto cartaceo e/o informatico dei dati rilevati.

Nel caso di misure a supporto, per esempio, di messe a punto, collaudi, indagini di verifiche sullo stato elettrico delle condotte interrate, a termine lavori sarà rilasciata una relazione tecnica corredata di tutte le misure e le registrazioni effettuate con le indicazioni necessarie alla risoluzione delle problematiche emerse. Nel caso di rilevazioni o di collaudi richiesti dalla Committente con strumenti di misura, dovrà essere prodotta anche la copia del certificato di taratura degli strumenti utilizzati.

Sulla rete di distribuzione inoltre, con gli impianti di protezione catodica (PPC) definitivi in servizio, per accertarne l'efficienza e l'efficacia della protezione catodica applicata agli SPC è possibile richiedere le seguenti attività con operazioni che verranno quotate con i prezzi indicati singolarmente:

- ✓ Azioni preliminari
- ✓ Messa a Punto
- ✓ Collaudo
- ✓ Determinazione della variabilità del campo elettrico e dei punti caratteristici di sistema
- ✓ Casistiche da segnalare
- ✓ Dati dei rilievi e relazione tecnica

### ➤ Azioni preliminari

Prima di iniziare i rilievi elettrici sul SPC in esame, su esplicita richiesta della Committente, devono essere assicurate le seguenti operazioni (attività compensate con art. 5800380 e art. 5800460):

- il regolare funzionamento del/dei PPC, verificando le correnti in uscita; (art. 5800380)
- efficienza elettrodi fissi di riferimento; (art. 5800380)
- misura della resistenza del dispersore di protezione catodica. (art. 5800460)

### ➤ Messa a punto

La messa a punto del SPC ha lo scopo di verificare la conformità del valore del potenziale Voff sui Punti di Misura più significativi del SPC in esame e, nel caso di non conformità, agendo sulle correnti erogate dai PPC, di portare il valore del potenziale Voff alla conformità e, nel caso ciò non sia possibile, ricercando ed eliminando le eventuali anomalie dalla rete (contatti, e falle di isolamento).

Per il rilievo del valore del potenziale Voff dovranno essere installati sugli alimentatori di protezione catodica appartenenti al SPC in esame interruttori ciclici sincronizzati, predisposti con tempi di apertura di 3 s (OFF) e chiusura di 12 s (ON) ed effettuati, salvo diversa indicazione, i seguenti rilievi elettrici (attività compensate con art. 5800400 e art. 5800390):

- registrazione di 24 h di potenziale Von e Voff/corrente sui PPC del SPC in esame; (art. 5800400 per la Von e art. 5800390 per il Voff)
- registrazione del potenziale Voff su tutti i PM in corrispondenza di attraversamenti ferroviari; (art. 5800390)
- registrazione del potenziale Voff su tutti i PUC; (art. 5800390)
- registrazione del potenziale Voff su eventuali punti significativi della rete stabiliti con la Committente; (art. 5800390)
- registrazione del potenziale Voff su i PM più significativi agli estremi elettrici del SPC in esame. (art. 5800390)

Le registrazioni eseguite sui PPC devono avere una durata di 24 ore e una contemporaneità di almeno 20 ore. Le registrazioni del potenziale Voff devono essere contemporanee alle registrazioni eseguite sui PPC e devono essere eseguite nei periodi di assenza di interferenze.

Durante la fase di Messa a Punto del SPC dovrà essere ricavato il parametro di resistenza di isolamento medio della rete di distribuzione calcolata nei termini previsti dalla norma UNI 11094 appendice C1.

Ogni SPC quindi sarà caratterizzato da un unico valore di Resistenza di isolamento.

#### ➤ **Collaudo**

Mantenendo invariati i parametri di funzionamento dei PPC definiti nella fase di Messa a Punto, salvo diversa indicazione, devono essere eseguite le seguenti misure (attività compensate con art. 5800400):

- registrazione di potenziale Von/corrente sugli impianti di protezione catodica (PPC), sui drenaggi e sugli attraversamenti ferroviari del SPC in esame;
- registrazione di potenziale Von/corrente sui PUC e sui punti più significativi stabiliti con la Committente con attributo giunto chiuso del SPC in esame;
- registrazione di potenziale Von sui PUC e sui punti più significativi stabiliti con la Committente con attributo giunto aperto e presa di potenziale del SPC in esame.

Le registrazioni devono avere una durata di 24 ore, una contemporaneità di almeno 20 ore e devono essere eseguite nei giorni dove è presumibile il maggior disturbo delle interferenze elettriche. Ad ogni impianto di protezione catodica (PPC) con alimentatore, appartenente al SPC in esame deve essere effettuato uno spegnimento di almeno 10 minuti allo scopo di allineare le registrazioni sui Punti di Misura e verificare l'influenza di ogni singolo PPC sui Punti di Misura.

#### ➤ **Determinazione della variabilità del campo elettrico e dei punti caratteristici di sistema**

La valutazione del nuovo livello di variabilità dello stato elettrico della struttura in esame e la conferma dei punti caratteristici esistenti o l'individuazione di nuovi punti caratteristici, ha lo scopo di consentire un monitoraggio del sistema di protezione catodica in conformità alle normative e regole tecniche vigenti.

Sulla rete di distribuzione devono essere preventivamente accertate le seguenti condizioni attività compensate con art. 5801021):

- impianti di protezione catodica ed eventuali drenaggi disinseriti;
- maglie e/o tratte che costituiscono il sistema collegate elettricamente tra di loro con i giunti interni al sistema nelle normali condizioni di esercizio;
- giunti confinanti con altri sistemi aperti.

Accertate tali condizioni, devono essere effettuate, salvo diverse indicazioni, le misure registrate En della durata di 24 ore, in corrispondenza dei seguenti punti impiantistici (attività compensate con art. 5800400):

- potenziale sugli impianti di protezione catodica (PPC);
- potenziale sugli attraversamenti ferroviari;
- potenziale sugli impianti di drenaggio
- potenziale sui punti di misura caratteristici e sui punti più significativi della rete di distribuzione.

L'andamento ed i valori registrati, con impianti spenti, permettono di conoscere in maniera approfondita il sistema e di definire:

- la presenza e intensità di campi elettrici interferenti generati da corrente continua;
- la localizzazione delle zone anodiche e catodiche;
- la determinazione dell'indice di variabilità del campo elettrico del punto di misura sotto osservazione;
- la determinazione dell'indice di variabilità del campo elettrico del sistema di Protezione Catodica sotto osservazione;
- la conferma dei punti caratteristici e/o la determinazione di nuovi punti caratteristici del sistema di protezione catodica esistente o la determinazione dei punti caratteristici relativi a un nuovo sistema.

Le registrazioni devono avere una durata di 24 ore, eseguite in contemporanea, e devono essere eseguite nei giorni dove è presumibile il maggior disturbo delle interferenze elettriche generati da sistemi elettrici eserciti in corrente continua.

#### ➤ **Casistiche da segnalare**

Durante l'esecuzione delle azioni preliminari o della messa a punto o del collaudo o della determinazione dell'indice di variabilità del campo elettrico, il Tecnico Italgas competente deve essere informato se si riscontrano una o più delle seguenti casistiche:

- si riscontra una realtà anagrafica e/o planimetrica diversa da quella indicata nella documentazione ITALGAS (es. circuitazione, numero di PM diverso da quello indicato, ecc.);
- si riscontrano cablaggi incompleti, piantane/armadi mancanti o danneggiati, dispositivi elettronici danneggiati;
- il potenziale Voff non rispetta la conformità;
- il potenziale Von non rispetta la conformità;
- la massima corrente erogabile dai PPC non è sufficiente per assicurare il potenziale Voff;
- inefficienza dispositivi di protezione catodica (giunti isolanti, elettrodi, anodi, ecc.).

➤ **Dati dei rilievi e relazione tecnica**

I dati generati dalle attività svolte nelle varie fasi devono essere opportunamente inseriti negli allegati alle Istruzioni Italgas e la relazione tecnica prevista conterrà:

- una descrizione delle attività svolte nelle varie fasi con esplicito riferimento alle Normative vigenti;
- definizione delle zone anodiche e catodiche;
- valutazione della variabilità del campo elettrico per ogni PM registrato, secondo Norma UNI 10950 e istruzioni Aziendali;
- valutazione della variabilità del campo elettrico del sistema di protezione catodica, secondo Norma UNI 10950 e istruzioni Aziendali;
- identificazione dei punti caratteristici dell'SPC secondo UNI EN 12954 e UNI 11094 al fine del controllo dell'efficacia della protezione catodica;
- indicazione della presenza di interferenza elettrica con altre strutture protette catodicamente;
- associazione del PPC ai PM sotto la propria influenza;
- elenco PM con interferenza peggiorativa e PM con interferenza migliorativa ricavati in base alle misure registrate del potenziale Von.

## **C01. MISURE DI BREVE DURATA**

### **580037. Misure di breve durata singole**

Misure singole di breve durata (corrente potenziale -Polarizzazione) relative a grandezze elettriche (p.e. potenziale di corrosione libera, potenziale "on" ad impianti inseriti, tensione tubo/dispersore, corrente longitudinale su giunto isolante, corrente tubo/guaina, gradiente del potenziale longitudinale e trasversale, resistenza di bilanciamento ed altre tipologie di misure similari).

Nel caso delle misure del gradiente di potenziale longitudinale e/o trasversale, il compenso si intende riconosciuto per ogni singola misura finale ottenuta nell'ambito della verifica assegnata. Tale compenso non è riconosciuto per le eventuali misure di gradiente correlate a ricerche di falle d'isolamento delle tubazioni (cfr. articoli relativi alle falle di isolamento).

#### **5800370 Misure di breve durata singole**

€/cad. 9,30

#### **5800371 Come Sopra dopo verif. stato/presenza PM**

€/cad. 12,00

### **580038. Misure di breve durata congiunte**

Misure di breve durata di grandezze elettriche rilevate presso lo stesso posto di misura effettuate, secondo i casi, o in successione o in contemporanea tra loro ma durante lo stesso intervento (p.e. potenziale "on" a impianti inseriti abbinata a corrente longitudinale su giunto isolante, potenziale guaina abbinata a corrente tubo/guaina, isolamento tra condotta e tubo di protezione, controllo dell'efficienza dell'elettrodo di riferimento rispetto ad un elettrodo campione ed altre tipologie di misure similari).

Le misure di controllo dell'efficienza dell'elettrodo di riferimento, se non comprese in altri articoli del listino, saranno espressamente richieste dalla Committente. Non saranno riconosciuti compensi per misure di tale tipologia non autorizzate.

**5800380 Misure di breve durata congiunte**

€/cad. 11,36

**5800381 Come Sopra dopo verif. stato/presenza PM**

€/cad. 14,00

## **C02. MISURE REGISTRATE**

### **580039. Misure registrate brevi**

Misure registrate brevi (tempo massimo 5 minuti) del potenziale e/o della corrente eseguite secondo le normative vigenti e rilevate con registratore a carta o con acquisitore elettronico. Rientrano nell'articolo le misure dei potenziali di corrosione libera, dei potenziali on/off mediante l'impiego di interruttore ciclico ed altre tipologie di misure similari. È compresa la relazione tecnica finale con le analisi dei dati riscontrati.

**5800390 Misure registrate potenziale o corrente**

€/cad. 16,00

**5800391 Misure registrate di polarizzazione**

€/cad. 13,00

### **580040. Misure registrate fino a 24 h**

Misure registrate del potenziale e della corrente (fino a ventiquattro ore) eseguite secondo le normative vigenti con l'impiego di registratore tradizionale a carta con doppia traccia o con acquisitore elettronico nel formato elettronico richiesto o concordato con la Committente. Per le registrazioni effettuate con data logger, dovranno essere forniti, oltre ai grafici, i file contenenti la totalità dei campionamenti rilevati.

Rientrano nell'articolo le misure registrate dei potenziali on/off mediante l'impiego di interruttore ciclico, dei potenziali di corrosione libera ed altre tipologie di misure similari. Sono compresi, inoltre, i controlli preventivi all'esecuzione delle registrazioni (p.e. verifica efficienza elettrodo di riferimento), le eventuali disattivazioni, le successive riattivazioni dell'impianto e la relazione tecnica finale con le analisi dei dati riscontrati e la copia del certificato di taratura dello strumento utilizzato. L'articolo è utilizzato anche per l'esecuzione di ciascuna registrazione finalizzata all'individuazione dell'indice di rischio o di variabilità del campo elettrico dei sistemi di protezione catodica; in tal caso, la relazione prevista conterrà, per ciascuna registrazione effettuata, il livello di variabilità del posto di misura in cui è stata effettuata la misura in conformità alle istruzioni aziendali.


**5800400 Misure registrate fino a 24h**

€/cad. 67,00

## **C03 Misure eseguite con strum. Committente**

In caso di misure di conduzione, rilevate con strumentazione fornita dalla Committente, su specifica richiesta della stessa, i compensi, di cui agli articoli **5600111, 5600112, 5600121, 5600122 e 5600131**, relativi alle operazioni eseguite, verranno diminuiti del 10% come di seguito dettagliato.



	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 29 di 41
---	---	--------------	------------------

### **580041. Misure di breve durata singole**

Misure singole di breve durata relative a grandezze elettriche (p.e. potenziale di corrosione libera, potenziale “on” ad impianti inseriti, tensione tubo/dispersore, corrente longitudinale su giunto isolante, corrente tubo/guaina, gradiente del potenziale longitudinale e trasversale, resistenza di bilanciamento ed altre tipologie di misure similari).

#### **5800410 Misure di breve durata singole**

€/cad. **8,37**

### **580042. Misure di breve durata congiunte**

Misure di breve durata di grandezze elettriche rilevate presso lo stesso posto di misura effettuate, secondo i casi, o in successione o in contemporanea tra loro ma durante lo stesso intervento (p.e. potenziale “on” a impianti inseriti abbinata a corrente longitudinale su giunto isolante, potenziale guaina abbinata a corrente tubo/guaina, isolamento tra condotta e tubo di protezione, controllo dell’efficienza dell’elettrodo di riferimento rispetto ad un elettrodo campione ed altre tipologie di misure similari).

#### **5800420 Misure di breve durata congiunte**

€/cad. **10,22**

### **580043. Misure registrate brevi**

Misure registrate brevi (tempo massimo 5 minuti) del potenziale e/o della corrente eseguite secondo le normative vigenti e rilevate con registratore a carta o con acquisitore elettronico. Rientrano nell’articolo le misure dei potenziali di corrosione libera, dei potenziali on/off mediante l’impiego di interruttore ciclico ed altre tipologie di misure similari. È compresa la relazione tecnica finale con le analisi dei dati riscontrati.

#### **5800430 Misure registrate potenziale o corrente**

€/cad. **14,87**

#### **5800431 Misure registrate di polarizzazione**


€/cad. **12,55**

### **580044. Misure registrate fino a 24 h**

Misure registrate del potenziale e della corrente (fino a ventiquattro ore) eseguite secondo le normative vigenti con l’impiego di registratore tradizionale a carta con doppia traccia o con acquisitore elettronico nel formato elettronico richiesto o concordato con la Committente. Per le registrazioni effettuate con data logger, dovranno essere forniti, oltre ai grafici, i file contenenti la totalità dei campionamenti rilevati.

Rientrano nell’articolo le misure registrate dei potenziali on/off mediante l’impiego di interruttore ciclico, dei potenziali di corrosione libera ed altre tipologie di misure similari. Sono compresi, inoltre, i controlli preventivi all’esecuzione delle registrazioni (p.e. verifica efficienza elettrodo di riferimento), le eventuali disattivazioni, le successive riattivazioni dell’impianto e la relazione tecnica finale con le analisi dei dati riscontrati e la copia del certificato di taratura dello strumento utilizzato. L’articolo è utilizzato anche per l’esecuzione di ciascuna registrazione finalizzata all’individuazione dell’indice di rischio o di variabilità del campo elettrico dei sistemi di protezione



	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 30 di 41
---	---	--------------	------------------

catodica; in tal caso, la relazione prevista conterrà, per ciascuna registrazione effettuata, il livello di variabilità del posto di misura in cui è stata effettuata la misura in conformità alle istruzioni aziendali.

**5800440 Misure registrate fino a 24h**

**€/cad. 60,00**

**580101. Misure della resistività**

Misura della resistività del terreno fino a metri 100 effettuata con l'ausilio di misuratore digitale con sondaggio elettrico verticale (S.E.V.) a quattro picchetti o tipo " Wenner".

Le misure saranno espressamente richieste dalla Committente.

**5801010 Misure della resistività del terreno**

**€/cad. 40,00**

**C04. RESISTENZA DI ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI**

**580045. Misure resistenza isolamento tubazioni**

Misure della resistenza di isolamento delle tubazioni gas, effettuate su singole zone elettriche (tratte/maglie) sottoposte a bonifica ed opportunamente isolate o per le attività di collaudo. Alla fine di ciascun rilievo, dovrà essere compilato, per ogni singola zona, il verbale di prova di isolamento, completo dei dati relativi alla lunghezza complessiva delle tubazioni, ai diametri, alle superfici, al valore di resistenza accertato e allo strumento di misura utilizzato (marca e matricola). Il verbale dovrà essere corredato di copia del certificato di taratura dello strumento utilizzato.

**5800450 Misure della resistenza di isolamento**

**€/cad. 82,00**

**C05. RESISTENZA DISPERSORI DI PROTEZIONE CATODICA**

**580046. Misure della resistenza dei dispersori**

Misure della resistenza elettrica dei dispersori di protezione catodica effettuata con l'ausilio di misuratore digitale di terra utilizzando due picchetti provvisori posati a 25 e 50 metri di distanza dal dispersore stesso.

Le misure saranno espressamente richieste dalla Committente.


**5800460 Misure della resistenza dei dispersori**

**€/cad. 40,00**

**C06. GIUNTI DIELETTRICI**

**580047. Verifica efficienza giunto dielettrico**

Verifica efficienza di giunto dielettrico realizzata secondo le tecniche di misura descritte dalla norma UNI EN 13509. La verifica sarà eseguita prevedendo una doppia prova:

	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 31 di 41
---	---	--------------	------------------

- doppia misura di breve durata contemporanea del potenziale della condotta lato monte e lato valle del giunto rispetto all'elettrodo di riferimento fisso o portatile;
- verifica con generatore ad audiofrequenza.

**5800470 Verifica efficienza giunto dielettrico**

**€/cad. 40,00**

**580048. Ricerca dei giunti dielettrici**

Ricerca di giunti dielettrici o di interruzioni della continuità elettrica delle tubazioni per affidamento singolo o multiplo. La prestazione è espressamente richiesta dalla Committente nel caso in cui il giunto o l'interruzione non è presente nella cartografia aziendale e l'eventuale posto di misura risulta inesistente o non più individuabile.

**5800480 Ricerca di un singolo giunto**

**€/cad. 207,00**

**5800481 Ricerca di due o più giunti**

**€/cad. 130,00**

**C07. VERIFICHE IMPIANTISTICHE**

**580102. Verifica e descrizione stato di impianto di un sistema PC**

Verifica e descrizione dello stato di un impianto di un sistema di protezione catodica.

La prestazione comprende:

- il sopralluogo presso l'impianto indicato dalla Committente;
- il rilievo dello stato dei luoghi, degli armadi e delle apparecchiature che lo compongono;
- le foto a colori in formato digitale degli armadi, degli alimentatori, delle apparecchiature e dell'impianto elettrico a corredo;
- georeferenziazione dell'impianto;
- una breve relazione descrittiva dello stato dell'impianto e rappresentazione grafica dello stesso

**5801020 Stato di un impianto di un sistema di PC**

**€/cad. 25,00**

**5801021 Verifica stato e presenza di un PM**


**€/cad. 5,00**

Verifica conformità posto di misura alla Norma vigente (UNI EN 12954 e UNI 10167) e controllo stato circuitazione.

La prestazione comprende:

- Verifica conformità e integrità del posto di misura
- Verifica presenza morsettiera
- Verifica corretta attestazione dei cavi alla morsettiera
- Verifica elettrodo di riferimento (se presente)
- Presenza etichetta con codice del punto di misura
- Controllo stato circuitazione

Ogni difformità riscontrata dovrà essere segnalata al Tecnico Italgas di competenza.

	<b>ELENCO PREZZI PER LE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE CATODICA PER IMPRESE DI MANUTENZIONE RETE 2016</b>	Ed. 1 Rev.01	Pag. 32 di 41
---	---	--------------	------------------

### **580103. Allineamento PM tra DB e mappe cartografiche**

Allineamento posti di misura tra la banca dati e le mappe cartografiche.

Allineamento, per numero e tipologia (attributo), con riporto sulle mappe cartacee, degli oggetti di protezione catodica presenti in GEOGR@FO con le anagrafiche dei posti di misura (alimentatori, anodi, giunti, ecc.) estratte da P.E.Gas.O o SAP, previa consegna delle mappe e della banca dati P.E.Gas.O da parte della Committente.

La prestazione comprende:

- il riscontro degli oggetti di protezione catodica presenti nei dati anagrafici P.E.Gas.O e nelle mappe, con la trascrizione sulla cartografia del codice del posto di misura e del codice del sistema di protezione catodica;
- la verifica in campo per l'ubicazione sulla cartografia degli oggetti di protezione catodica presenti nella banca dati P.E.Gas.O e non riportati sulle mappe;
- la verifica in campo e la segnalazione dell'oggetto non riscontrato nella banca dati P.E.Gas.O ma presente sulle mappe;
- l'individuazione in cartografia delle isole non protette catodicamente (solo le tubazioni stradali senza allacciamenti), completa di elenco dettagliato riportante il comune, l'indirizzo, la tratta e la lunghezza dell'isola di acciaio.
- La prestazione non comprende:
- la ricerca in campo dei giunti dielettrici non univocamente ubicabili sulle mappe attraverso i dati forniti (questa verrà remunerata a parte previa autorizzazione della Committente con gli art. del gruppo 580048.);
- la rilevazione del sistema di protezione catodica di appartenenza di ciascun punto di misura (questa remunerata con l'art. 580041).

### **5801030 Allineamento posti di misura DB/mappe**

€/cad. **8,73**

## **D. ATTIVITÀ DI GESTIONE PROGRAMMATE**

Attività di conduzione e di manutenzione dei sistemi di protezione catodica eseguite sulla base di un programma mensile, in conformità alle indicazioni riportate nelle istruzioni aziendali, con strumentazione fornita dall'Appaltatore, con compilazione della relativa modulistica di supporto (cartacea e/o informatica) e con l'eventuale registrazione informatica degli interventi effettuati.

In caso di anomalie rilevate durante le attività programmate, saranno fornite le necessarie indicazioni per la risoluzione delle problematiche emerse.

Tutti i prezzi relativi alle attività di conduzione e manutenzione programmate si intendono a corpo con le sole eccezioni richiamate in ciascun gruppo di articoli.

### **D01. ATTIVITÀ PROGRAMMATE - ALIMENTATORI**

#### **580049. Controlli di manutenzione alimentatori**

Controlli di manutenzione alimentatori con compilazione relativa modulistica di supporto, **eseguiti con strumentazione fornita dall'Appaltatore** e con l'effettuazione di tutte le operazioni di seguito riportate.

Misure di conduzione alimentatori comprendenti:

- lettura contatore dell'Ente fornitore di energia elettrica;
- misura di potenziale tubo/elettrodo di riferimento;
- misura di tensione tubo/dispersore;
- misura di corrente in uscita dall'alimentatore.

Interventi comprendenti:

- controllo efficienza dispositivi di protezione;
- controllo valori strumentali e massima erogazione;
- prova interruttore differenziale;
- controllo visivo scaricatori e segnaletica antinfortunistica;
- misura di resistenza di terra con riferimento al neutro dell'Ente erogatore energia elettrica;
- resistenza dispersore di protezione catodica;
- tempo di intervento interruttore differenziale;
- corrente intervento differenziale;
- tensione di rete;
- isolamento cavi di alimentazione;
- pulizia apparecchiatura;
- Pulizia morsetti.
- Eventuale sistemazione, fissaggio, o sostituzione dei cartelli e contrassegni antinfortunistici;
- Manutenzione serratura armadio;
- Pulizia armadio interna ed esterna;
- Verifica elettrodo di riferimento fisso e collegamenti elettrici.

**5800490 Controlli di manutenzione alimentatori**

€. 90,00

**580050. Manutenzione alimentatori con impianti fotovoltaici**

Controlli di manutenzione impianti fotovoltaici con compilazione relativa modulistica di supporto **eseguiti con strumentazione fornita dall'Appaltatore** e con l'effettuazione di tutte le operazioni di seguito riportate.

Misure comprendenti:

- tensione tubo/elettrodo di riferimento;
- tensione tubo/dispersore;
- corrente tubo/dispersore;
- tensione batteria;
- corrente erogata dal pannello fotovoltaico;
- tensione del pannello fotovoltaico.

Interventi comprendenti prova di funzionamento dell'apparecchiatura con:

- controllo efficienza regolatore di carica;
- controllo della presenza e dello stato della segnaletica funzionale ed antinfortunistica;
- Pulizia pannello e apparecchiatura di regolazione;
- Pulizia morsetti;

- Controllo livello elettrolita batterie;
- Sostituzione dei componenti che si sospetta o che risultano essere di scarsa affidabilità;
- Eventuale sistemazione, fissaggio o sostituzione dei cartelli e contrassegni antinfortunistici;
- Manutenzione serratura armadio;
- Pulizia armadio interna ed esterna;
- Verifica elettrodo di riferimento fisso e collegamenti elettrici.

**5800500 Controlli manutenzione imp. fotovoltaici**

€. 55,00

**580051. Controlli di manutenzione drenaggi**

Controlli di manutenzione drenaggi con compilazione relativa modulistica di supporto, eseguiti con strumentazione **fornita dall'Appaltatore** e con l'effettuazione di tutte le operazioni di seguito riportate.

Misure comprendenti:

- tensione tubo/elettrodo di riferimento;
- tensione tubo/rotaia;
- corrente drenata (in contemporanea con la misura di tensione tubo/elettrodo di riferimento);

Interventi comprendenti prova di funzionamento dell'apparecchiatura con:

- controllo efficienza del raddrizzatore;
- controllo efficienza del dispositivo di corrente drenata;
- controllo efficienza eventuali resistori inseriti;
- controllo efficienza dispositivi di protezione contro le sovratensioni;
- controllo della presenza e dello stato della segnaletica funzionale ed antinfortunistica;
- Pulizia apparecchiatura;
- Pulizia morsetti;
- Sostituzione dei componenti che si sospetta o che risultano essere di scarsa affidabilità;
- Eventuale sistemazione, fissaggio, o sostituzione dei cartelli e contrassegni antinfortunistici;
- Manutenzione serratura armadio;
- Pulizia armadio interna ed esterna;
- Verifica elettrodo di riferimento fisso;
- Verifica funzionamento dispositivo di corrente inversa;
- Verifica collegamenti elettrici (compreso il collegamento alla rotaia).

**5800510 Controlli di manutenzione drenaggi**

€. 60,00

**580052.- Controlli di gestione anodi sacrificali**

Controlli di conduzione e manutenzione anodi sacrificali, con compilazione relativa modulistica di supporto, **eseguiti con strumentazione fornita dall'Appaltatore** e con l'effettuazione di tutte le operazioni di seguito riportate.

Misure comprendenti:

- Tensione tubo/ elettrodo di riferimento;

- Tensione a vuoto anodo;
- Corrente su eventuale giunto isolante;
- Corrente tubo/anodo.

Interventi comprendenti:

- Collegamenti elettrici;
- Verifica elettrodo di riferimento fisso.

**5800520 Controlli di gestione anodi sacrificali**

€. 15,00

**D02. ATTIVITÀ PROGRAM. PUNTI CARATTERISTICI**

**580053. Operazioni su punti caratteristici e altri punti misura**

Operazioni programmate di conduzione e di manutenzione dei punti caratteristici e altri punti misura, compresa la compilazione della relativa modulistica di supporto, cartacea e/o informatica e con l'effettuazione delle seguenti attività:

- verifica elettrodo di riferimento fisso
- verifica collegamenti elettrici e pulizia
- controllo efficienza eventuali dispositivi di bilanciamento

Prezzi a corpo con la sola esclusione delle misure di breve durata e registrate

**5800530 Su punti caratt. e altri posti misura**

€/cad. 7,00

**580054. Controlli gestione attraversamenti ferroviari**

Controlli di conduzione e manutenzione attraversamenti ferroviari, con compilazione relativa modulistica di supporto, **eseguiti con strumentazione fornita dall'Appaltatore** e con l'effettuazione di tutte le operazioni di seguito riportate.

Misure comprendenti:

- RegISTRAZIONI tensione tubo/ elettrodo di riferimento e tubo di protezione/elettrodo (tra la prima e la seconda lettura
- devono trascorrere 24 ore);
- Corrente tubo/guaina (anodo/guaina);
- Corrente longitudinale su giunto isolante;
- Resistenza di bilanciamento.

Interventi comprendenti:

- Verifica elettrodo di riferimento fisso;
- Verifica collegamenti elettrici ed eventuale pulizia;
- Verifica dispositivi di bilanciamento corrente e potenziale;

**5800540 Gestione attraversamenti ferroviari**

€. 113,00

### **580055. Controlli eseguiti con strumentazione Committente**

Controlli di manutenzione eseguiti con strumentazione fornita dalla Committente su specifica richiesta della stessa, i compensi, di cui ai punti 5600201, 5600301, 5600401, 5600501 e 5600601, relativi alle operazioni eseguite verranno diminuiti del 10% come di seguito dettagliato.

#### ***5800550 Controlli di manutenzione alimentatori***

€. 81,00

#### ***5800551 Controlli di manutenzione drenaggi***

€. 54,00

#### ***5800552 Controlli su impianti fotovoltaici***

€. 49,00

#### ***5800553 Controlli conduzione anodi sacrificali***

€. 13,00

#### ***5800554 Controlli su attraversamenti ferroviari***

€. 102,00



## E. ATTIVITÀ DI BONIFICA

### E01. RICERCA CONTATTI/ TUBAZIONI

#### 580056. Ricerca e successiva eliminazione contatti e segnalazione tubazioni

Campagna di ricerca e successiva eliminazione dei contatti individuati e segnalati, con l'inserimento di materiale isolante tra la tubazione gas e le altre strutture metalliche in contatto. Tali contatti dovranno essere evidenziati su mappa cartografica.

Nel caso di individuazione di tubazioni non segnalate dalla cartografia o di difformità riscontrate, nel caso di impianti in gestione oppure nel caso di comuni di nuova acquisizione, queste verranno riconosciute se riportate correttamente in cartografia.

Tale operazione comprende:

- la ricerca, l'individuazione e l'evidenziazione su mappa cartografica, a mezzo di opportuno strumento, dei contatti riscontrati su tubazioni gas di acciaio di qualsiasi diametro, sulle zone elettriche (tratte/maglie) indicate dalla Committente (dovranno anche essere segnalate dispersioni dovute a giunto dielettrico difettoso di utenza o comunque fuori terra, in questo caso il lavoro di eliminazione sarà eseguito direttamente dalla Committente). Nel caso di individuazione di tubazioni non segnalate dalla cartografia queste dovranno essere riportate correttamente;
- l'eliminazione dei contatti, previa specifica indicazione ed autorizzazione della Committente incluso lo scavo delle necessarie buche, con demolizione della pavimentazione stradale di qualsiasi tipo, fino alla profondità necessaria all'individuazione del tubo;
- il carico ed il trasporto a discarica dei materiali di risulta;
- il riempimento dello scavo con pozzolana vagliata e completamento degli ultimi 50 cm superficiali con pozzolana stabilizzata, escluso l'eventuale riempimento con misto cementato (quanto sopra fino ad un massimo di mc 3);
- il ripristino della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per bynder per uno spessore di cm 10 e/o secondo disposizioni delle amministrazioni provinciali, comunali, A.N.A.S., ecc.

Il compenso per l'eliminazione dei contatti individuati, indipendentemente dal numero degli scavi occorrenti per l'eliminazione, verrà riconosciuto una sola volta.

#### **5800561 Eliminaz. contatto con operazioni c.s.**

€/cad. 697,00

#### **5800563 Per ogni segnalazione accertata**

€/cad. 155,00

#### **5800564 Ricer contatti zona elettrica fino 400 m**

€/cad. 210,00

#### **5800565 Suppl Ric contatti zona elettrica >400 m**

€/m 0,35

## **E02. FALLE D'ISOLAMENTO**

### **580057. Ricerca e eliminazione falle isolamento**

Campagna di ricerca e successiva eliminazione delle falle d'isolamento delle tubazioni gas. L'attività comprende:

- ricerca ed individuazione, a mezzo di metodi di misurazione e/o con l'ausilio di opportuni strumenti elettronici, delle falle d'isolamento riscontrate sulle tubazioni gas di acciaio di qualsiasi diametro, sulle zone elettriche (tratte/maglie) indicate dalla Committente;
- segnalazione ed evidenziazione su mappa cartografica dei difetti riscontrati;
- la predisposizione della documentazione necessaria da consegnare alla Committente (elenchi, mappe, ecc.);
- l'eliminazione delle falle d'isolamento, previa specifica indicazione ed autorizzazione della Committente, mediante la rifasciatura delle tubazioni;
- la fornitura dei materiali occorrenti;
- gli scavi delle necessarie buche, indipendentemente dal loro numero e dal volume effettuato, compresa la demolizione della pavimentazione stradale di qualsiasi tipo, fino alla profondità necessaria all'individuazione del tubo;
- il riempimento degli scavi con materiali idonei.

Sono esclusi i ripristini delle pavimentazioni.

#### **5800570 Segnalazione falle d'isolamento**

€/m      **0,36**

#### **5800571 Eliminazione delle falle d'isolamento**

€/cad.    **645,00**

## **E03. ATTIVITÀ DI BONIFICA DISPERSORI**

### **580058. Rigenerazione letto posa dispersori**

Intervento di rigenerazione del letto di posa dei dispersori esistenti mediante l'utilizzo di adeguati fanghi bentonitici di opportuna fluidità. Si intendono inclusi:

- i materiali e le attrezzature occorrenti;
- la predisposizione della documentazione riportante i dati elettrici del dispersore prima e dopo il trattamento;
- quant'altro occorre a dare il lavoro compiuto, adottando in ciascuna operazione tutti gli accorgimenti necessari per garantire la sicurezza sul lavoro.

#### **5800580 Intervento di bonifica dispersore**

€/cad.    **273,00**

## F. OPERE COMPLEMENTARI

### F02. TRACCE E NICCHIE

#### 580061. Esecuzione di nicchie

Esecuzione di nicchie comprendenti:

- la rimozione e/o la demolizione di murature e/o rivestimenti murari di qualsiasi tipo e natura;
- l'intonacatura delle pareti della nicchia e la rifinitura delle parti interessate;
- la fornitura dei materiali di consumo (cemento, zanche, tasselli, ecc.) necessari per la completa esecuzione dei lavori.

#### **5800612 Nicchia in mattoni/CLS per armadio VTR**

€/m3 1.230,00

#### **5800613 Nicchia muratura pietra per armadio VTR**

€/m3 2.588,00

### F04. POZZETTI

#### 580064. Costruzione pozzetti CLS con fornitura chiusino

Costruzione di pozzetti di ispezione in calcestruzzo vibrocompresso con armatura.

Sono inclusi:

- chiusino
- lo scavo effettuato alla profondità necessaria;
- la realizzazione del fondo drenante in ghiaia;
- l'attraversamento delle pareti del pozzetto con le tubazioni posate per i cavidotti;
- il rinterro con materiali opportunamente vagliati;
- la posa in opera del dispositivo di chiusura (telaio e botola) e la sigillatura del telaio con cemento;
- il trasporto alle Discariche Autorizzate del materiale eccedente;
- la fornitura dei materiali di consumo necessari per la completa esecuzione dei lavori.

#### **5800640 In CLS dimensioni interne 40x40x40 cm**

€/cad 61,00

#### **5800641 In CLS dimensioni interne 50x50x50 cm**

€/cad. 185,00

#### **5800642 In CLS 100 est x 60 int x 75 h in cm**

€/cad 413,00

## G. ATTIVITÀ GEOLOGICHE, PROGET. E CARTOGRAFIA

### G01. ATTIVITÀ GEOLOGICHE

#### 580067. Indagine geognostica

Indagine geognostica preventiva all'esecuzione di perforazioni da effettuare, su esplicita richiesta della Committente, nell'area e nel sito individuato per i lavori. Il compenso prevede, tra l'altro, il reperimento delle informazioni, dei dati, delle carte geologiche e delle eventuali indagini geotecniche e geologiche già eseguite nel sito in esame e nelle aree limitrofe, le prospezioni, lo studio e l'elaborazione di una relazione tecnica, sottoscritta da professionista abilitato, da utilizzare anche per la richiesta delle autorizzazioni agli Enti preposti.

#### **5800670 Indagine geognostica preventiva**

€/cad. 660,00

#### 580068. Relazione geologica

Relazione geologica, sottoscritta da professionista abilitato, richiesta della Committente ad ultimazione dei lavori di perforazione o per qualsiasi altra esigenza.

#### **5800680 Relazione geologica**

€/cad. 275,00

#### 580069. Assistenza geologo

Presenza in cantiere durante le fasi di perforazione di geologo abilitato, su esplicita richiesta della Committente.

#### **5800690 Assistenza geologo**

€/giorno 286,00

## **L. ALLEGATI**

**ALLEGATO 1 STV PC-1/770 “TRIVELLAZIONE DI POZZO VERTICALE E  
POSA IN OPERA DI ANODO PER PROTEZIONE CATODICA”**

**ALLEGATO 2 STVFC PC-1/743 “ANODO IN LEGA DI MAGNESIO”**

**ALLEGATO 3 STVFC PC-1/740 “ALIMENTATORE DI PROTEZIONE  
CATODICA”**

**ALLEGATO 4 STVFC PC-1/741 “DRENAGGIO UNIDIREZIONALE SU ROTAIA”**

**ALLEGATO 5 Tabella M3032120 “ELETTRODO DI RIFERIMENTO FISSO PER  
INTERRAMENTO AL Cu-CuSO<sub>4</sub> SATURO**

**ALLEGATO 6 STV PC-1/742 “CASSETTA E MORSETTIERA PER POSTO DI  
MISURA DI PROTEZIONE CATODICA”**

**ALLEGATO 7 Tabella M3504015 “CAVO E PIASTRINA PER PRESA DI  
POTENZIALE**

**ALLEGATO 8 STVFC IE-1/501 “CAVI E CORDE IN RAME”**

**ALLEGATO 9 STV IE-1/421 “ARMADI PER APPARECCHIATURE  
ELETTRICHE**

**ALLEGATO 10 STVFC IE-1/441 “QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE”**

**ALLEGATO 11 STVFC IE-1/612 “DISPERSORE DI TERRA ED ACCESSORI”**

**ALLEGATO 12 STVFC PC-1/744 “IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER  
ALIMENTATORE DI PROTEZIONE CATODICA**