



SCHEMA DI
ATTO DI RISOLUZIONE DEL RAPPORTO FRA
REGIONE VENETO E NET ENGINEERING S.P.A.
PER LA PRESTAZIONE DEI SERVIZI DI INGEGNERIA PER LA
REALIZZAZIONE DEL SISTEMA FERROVIARIO METROPOLITANO
REGIONALE E CONSEGUENTI DETERMINAZIONI IN ORDINE
ALLA PROGRAMMAZIONE DELLE OPERE

INDICE

1	SERVIZI DI INGEGNERIA CONFERMATI E ATTIVATI	3
1.1	ELENCO DEGLI INTERVENTI	3
1.2	PROGRAMMA TEMPORALE DELLE PRESTAZIONI	5
2	SERVIZI DI INGEGNERIA OGGETTO DEGLI “ATTI NEGOZIALI”	10
3	MODALITA’ OPERATIVE	12
3.1	ATTIVITA’ PROPEDEUTICHE	12
3.1.1	RELAZIONE PROPEDEUTICA	12
3.1.2	TEMPOGRAMMA DI PROPEDEUTICA	13
3.1.3	RELAZIONI PROPEDEUTICHE SUCCESSIVE ALL’ATTIVITA’ INIZIALE DI RICOGNIZIONE DELLO STATO DELL’INTERVENTO	14
3.2	PROGETTO DELLE OPERE CIVILI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI	14
3.3	PROGETTO DI FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA	15
3.4	PROGETTO DEFINITIVO	15
3.5	PROGETTO ESECUTIVO	16
3.6	INDAGINI GEOGNOSTICHE E AMBIENTALI	17
3.7	RILIEVI CARTOGRAFICI E INDAGINI ARCHEOLOGICHE	17
3.8	BIM - BUILDING INFORMATION MODELLING	18
3.9	PROCEDURA DI COORDINAMENTO	19
3.10	CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ	20
3.11	MODALITA’ DI FATTURAZIONE E MISURE DI SALVAGUARDIA DEGLI IMPORTI MINIMI DI FATTURAZIONE ANNUA	22
3.12	PAGAMENTI	22
4	PREZZI	23
4.1	DEFINIZIONI E DECLARATORIE DEI PREZZI	23
4.1.1	PROGETTO DI FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA	23
4.1.2	PROGETTO DEFINITIVO	24
4.1.3	PROGETTO ESECUTIVO	24

4.1.4	CARTOGRAFIA E RILIEVI	24
4.1.5	RILIEVI INTEGRATIVI DEI SOTTOSERVIZI	40
4.1.6	INDAGINI GEOGNOSTICHE	44
4.1.7	INDAGINI ED ATTIVITA' AMBIENTALI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI SITI INQUINATI	57
4.1.8	INDAGINI ED ATTIVITA' AMBIENTALI PER LA RIMOZIONE DI SERBATOI INTERRATI PRESSO IMPIANTI DI CARBURANTI	59
4.1.9	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	61
4.1.10	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	63
4.1.11	EDITING	63
4.1.12	COPIE	64
4.1.13	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	65
4.1.14	VALUTAZIONE D'INCIDENZA AMBIENTALE	65
4.1.15	RELAZIONE PAESAGGISTICA	66
4.1.16	DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	67
4.1.17	LOCALIZZAZIONE, DIMENSIONAMENTO ACUSTICO, INDIVIDUAZIONE TIPOLOGICA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	80
4.2	ELENCO PREZZI	84
4.2.1	PROGETTAZIONE	84
4.2.2	INDAGINI GEOGNOSTICHE	85
4.2.3	AEROFOTOGRAMMETRIA E RILIEVI VARI	115
4.2.4	PRESTAZIONI DI PERSONALE	128
4.2.5	RIPRODUZIONI AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE PREVISTE	129
4.2.6	ATTIVITA' CONNESSE CON GLI STUDI AMBIENTALI	130
4.2.7	STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO E RELATIVE MISURE PER IL RISANAMENTO DEL RUMORE PRODOTTO DAL TRAFFICO FERROVIARIO O STRADALE	131
4.2.8	SIMULAZIONI TECNICHE INFORMATICHE	134
4.3	STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI	136
4.3.1	MATURAZIONE DEGLI STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI	136

1 SERVIZI DI INGEGNERIA CONFERMATI E ATTIVATI

1.1 ELENCO DEGLI INTERVENTI

Nelle tabelle che seguono sono elencati gli interventi cui si riferiscono i Servizi di ingegneria confermati e attivati a NET ai sensi dell'art. 4 dell'Accordo Transattivo.

Nelle colonne delle tabelle sono indicati per ogni intervento:

- il codice identificativo;
- la descrizione sintetica;
- le attività progettuali attivate a far data dal 01.01.2017;
- le attività di progettazione esecutiva la cui attivazione è differita al 01.01.2018 o alla successiva data indicata nel cronoprogramma.

Si precisa che l'effettiva individuazione delle fasi di ingegneria necessarie per ciascun intervento sarà suscettibile di aggiornamenti e variazioni nel corso dell'attività di *“Riconoscimento dello stato dell'intervento e conseguente predisposizione della relazione propedeutica”*, che segue l'attivazione di prestazioni di ciascun intervento come indicato nel cronoprogramma.

Intervento	Opera	Attività attivate	Attività attivate dal 01/01/2018 o dalla successiva data indicata nel cronoprogramma
I fase SFMR - 1.09bis	Eliminazione dei pp.II. km 1+337 e 1+455 Mestre, via Gazzera	Progetto definitivo	Progetto esecutivo
I fase SFMR - 4.01	Raddoppio della linea tratto Padova-Vigodarzere e ponte sul Brenta	Progetto definitivo	Progetto esecutivo
I fase SFMR - 4.24	Eliminazione P.L. km 3+750 Loreggia, via Loreggiola	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	
I fase SFMR - 5.04ter	Eliminazione P.L. km 21+790 Mira via Lomellina	Progetto definitivo	Progetto esecutivo

Intervento	Opera	Attività attivate	Attività attivate dal 01/01/2018 o dalla successiva data indicata nel cronoprogramma
I fase SFMR - 6.19	Eliminazione P.L. km 14+550 Noale via degli Ongari		Progetto esecutivo
I fase SFMR - 6.23	Eliminazione P.L. km 17+093 Noale via Cason	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	
I fase SFMR - 6.28 / 6.29	Eliminazione P.L. km 22+894 Piombino Dese via Albare/via Roma	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	Progetto esecutivo
I fase SFMR - 6.35	Eliminazione P.L. km 28+294 Resana via Brigola	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	
I fase SFMR - 6.36	Eliminazione P.L. km 30+517 Castelfranco via De Amicis		Progetto esecutivo
SFMR Maerne - Castelfranco	Raddoppio ferroviario Maerne - Castelfranco	Progetto definitivo	Progetto esecutivo
SFMR Maerne - Castelfranco - 6.14	Eliminazione PL km 10+212 Salzano, via Borgo Valenti	Progetto definitivo	Progetto esecutivo
II fase SFMR - 1.22	Soppressione del P.L. al km 45+403 Vedelago - Via S. Filippo Neri	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	
II fase SFMR - 1.32	Soppressione del P.L. al km 54+406 Quinto di Treviso - Paese - Via Brondi	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	
II fase SFMR - 1.34	Soppressione del P.L. al km 59+110 e 59+345 Treviso Via Benzi - Viale Cacciatori	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	Progetto esecutivo
II fase SFMR - 3.02A	Soppressione del P.L. al km 19+619 e 21+586 Roncade - Via Stradazza - Via Ca' Tron	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	Progetto esecutivo
II fase SFMR - 4.03	Soppressione dei P.L. al km 100+689 e 103+645 - Monselice Via Solana e SS 16 dir (via Rivella/Monticelli).	Progetto definitivo	Progetto esecutivo
Ripristino linea dei Bivi	Ripristino linea dei Bivi	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	
III fase SFMR - 2.05	Soppressione PL al km 38+184 e 38+657 (Castello di Godego - via Alberon, SS n. 245)	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	Progetto esecutivo

Intervento	Opera	Attività attivate	Attività attivate dal 01/01/2018 o dalla successiva data indicata nel cronoprogramma
III fase SFMR - 3.08	Soppressione PL AL Km 24+485- Montebelluna - Via S. Gaetano	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	Progetto esecutivo
III fase SFMR - 3.09	Soppressione PL AL Km 26+714 – Montebelluna - S.P. 68 Via Trevignano	Progetto di fattibilità tecnica ed economica Progetto definitivo	Progetto esecutivo

1.2 PROGRAMMA TEMPORALE DELLE PRESTAZIONI

Il programma temporale delle prestazioni dovrà comunque consentire il corretto avanzamento delle attività al fine di conseguire gli obiettivi regionali nel rispetto degli importi di fatturazione annuali progressivi.

Nel diagramma di GANTT di seguito riprodotto vengono descritte le scansioni temporali indicative dell'esecuzione dei Servizi ingegneristici attivati.

La durata di ciascuna barra delle prestazioni di NET, come indicata nel cronoprogramma, progressivamente eventualmente modificato dalle relazioni propedeutiche che verranno approvate dalla Regione e dalle verifiche trimestrali di avanzamento, costituisce determinazione dei tempi di esecuzione delle prestazioni ingegneristiche da parte di NET, ai sensi dell'art. 5.1 dell'Accordo Transattivo.

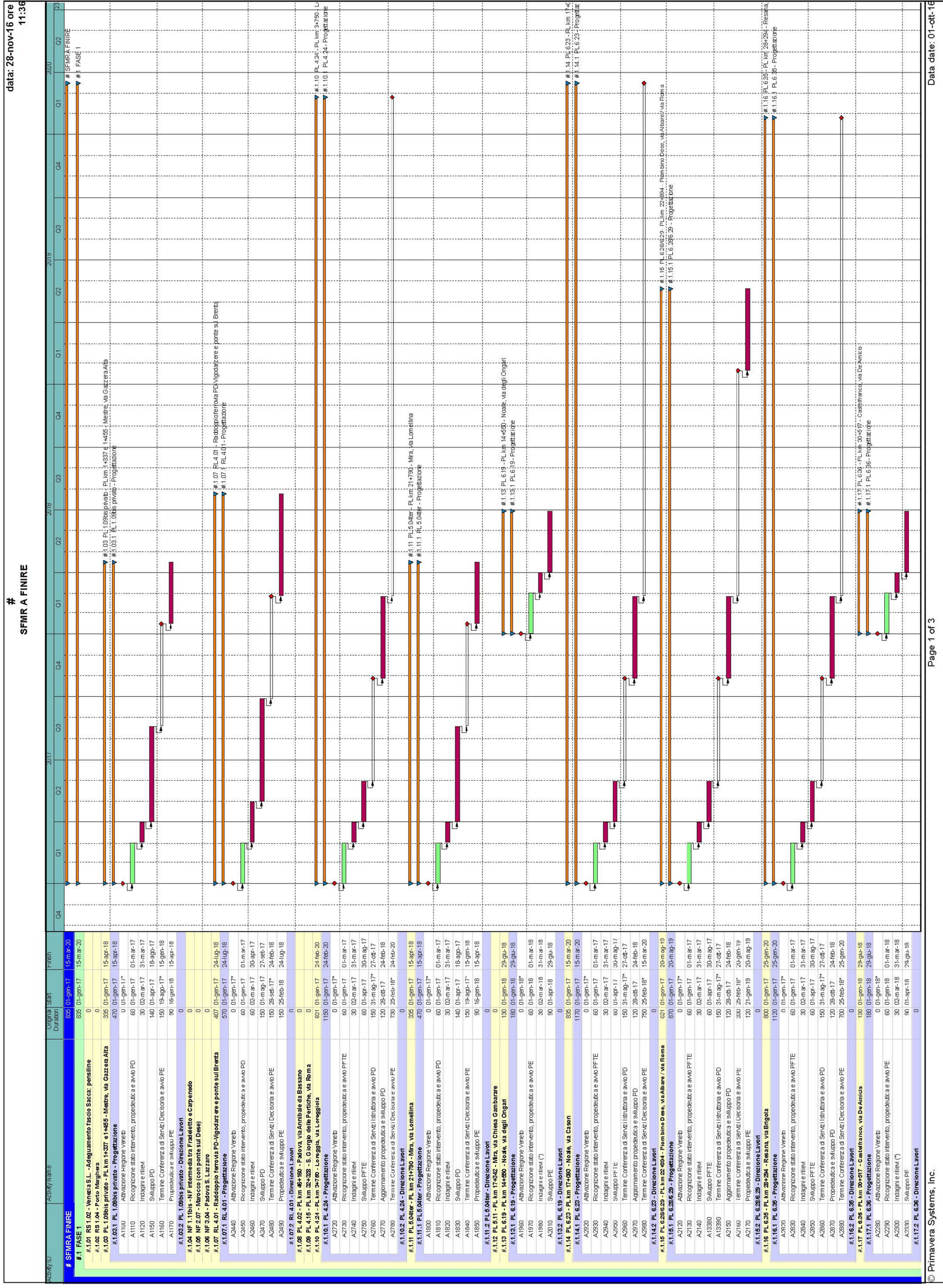
I tempi complessivi di attuazione di ciascuna fase e/o progetto hanno carattere meramente indicativo e non sono vincolanti per la Regione, salvo il rispetto degli obiettivi annuali e complessivi di fatturazione indicati all'art. 6.2 dell'Accordo Transattivo.

Alla prima attivazione inerente ciascun intervento, viene avviata una "Ricognizione dello stato dell'intervento e conseguente predisposizione della relazione propedeutica". Tale attività viene svolta con l'attiva partecipazione della Regione al fine di verificare, con gli enti territoriali e con i soggetti che devono esprimere pareri, approvazioni e nulla osta, l'attuale situazione dell'iter tecnico amministrativo dell'intervento e, quindi, al fine di definire i necessari passi successivi.

Da essa potrà anche derivare quindi l'effettiva individuazione di quali fasi progettuali siano da sviluppare per completare gli adempimenti di legge.

Durante la suddetta ricognizione verrà verificata anche la concreta praticabilità delle soluzioni progettuali precedentemente ipotizzate, verranno individuate le eventuali modifiche e verrà conseguentemente aggiornato, anche se in modo ancora speditivo, l'importo presunto dei lavori e dell'investimento. Una stima più affidabile di tali importi potrà discendere solo dallo svolgimento delle necessarie campagne di indagine e rilievo e dallo sviluppo delle prime attività progettuali.

Per tutto quanto sopra il programma temporale delle prestazioni assume valore di riferimento per la gestione dell'esecuzione della commessa e lo strumento per attuarne il controllo risiede nella verifica trimestrale di avanzamento di cui all'art. 7 dell'Accordo Transattivo.



SFMR A FINIRE

CD/PROG/ID	ASSEGNO/INTERVENTO	Caricamento	Start	Finire	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		
#1.18	PL 630 - PL di via Selenese (Intervento e Venezia, linea del bi)	0	0																								
#2	PL VENEZIA	0	0																								
#2.1	B001 - PL km 24016 - Venezia, via Assaggiato	0	0																								
#2.2	T002 - PL km 77952 - Michad, 01402 (2) al privati (Dosa)	0	0																								
#2.3	T004 - PL km 24879 - Venezia, via Treco	0	0																								
#3	MAERNE - CASTELFRANCO	600	01-gen-17	20-ago-19																							
#3.01	RL - Raddoppio linea Marne-Castelfranco	600	01-gen-17	20-ago-19																							
#3.01.1	RL Marne-Castelfranco - Progettazione	840	01-gen-17	20-ago-19																							
#3.01.1.1	RL Marne-Castelfranco - Progettazione	0	01-gen-17	20-ago-19																							
A3500	Abbazione Regione Veneto	90	01-gen-17	31-mar-17																							
A3501	Ricostruzione stato intervento, progettazione e avvio PD	90	01-gen-17	25-ago-17																							
A3502	Indagini e rilievi	90	01-gen-17	25-ago-17																							
A3503	Sviluppo PFI	270	30-ago-17	25-ago-18																							
A3504	Termine Conferenza di Servizi Decisione e avvio PE	180	26-ago-18	24-lug-18																							
A3505	Progettazione e sviluppo PE	270	25-lug-18	20-ago-19																							
#3.01.2	RL Marne-Castelfranco - Direzione Lavori	0	01-gen-17	15-feb-18																							
#3.01.2.1	RL Marne-Castelfranco - Direzione Lavori	0	01-gen-17	15-feb-18																							
A3300	Abbazione Regione Veneto	90	01-gen-17	31-mar-17																							
A3301	Ricostruzione stato intervento, progettazione e avvio PD	90	01-gen-17	25-ago-17																							
A3302	Indagini e rilievi	90	01-gen-17	25-ago-17																							
A3303	Sviluppo PFI	270	30-ago-17	25-ago-18																							
A3304	Termine Conferenza di Servizi Decisione e avvio PE	180	26-ago-18	24-lug-18																							
A3305	Progettazione e sviluppo PE	270	25-lug-18	20-ago-19																							
#3.02.2	PL 614 - Direzione Lavori	0	0																								
#4	FASE 2	621	01-gen-17	24-feb-20																							
#4.1	LINEA I/A - VICENZA - CASTELFRANCO	0	0																								
#4.1 LINEA I/A	CASTELFRANCO - TREVISO	621	01-gen-17	24-feb-20																							
#4.2.01	PL 119 - PL km 41-960 - Vieidago, SPI9	0	0																								
#4.2.02	RS 120 - Abbeneo Vieidago, via Stazione	0	0																								
#4.2.03	PL 121 - PL km 82-842 - Paves, via Mont. C. linea	0	0																								
#4.2.04	PL 122 - PL km 84-863 - Voladigo, via S. Filippo Neri	0	0																								
#4.2.04.1	PL 122 - Progettazione	1150	01-gen-17	24-feb-20																							
A5000	Abbazione Regione Veneto	60	01-gen-17	01-mar-17																							
A5001	Ricostruzione stato intervento, progettazione e avvio PFI	60	01-gen-17	31-mar-17																							
A5002	Indagini e rilievi	30	02-mar-17	31-mar-17																							
A5003	Sviluppo PFI	60	01-ago-17	30-mar-17																							
A5004	Termine Conferenza di Servizi Istruttoria e avvio PD	150	31-mar-17	27-ott-17																							
A5005	Aggiornamento progettazione e sviluppo PD	120	28-ott-17	24-feb-18																							
A5006	Termine Conferenza di Servizi Decisione e avvio PE	730	25-feb-18	24-feb-20																							
#4.2.04.2	PL 122 - Direzione Lavori	0	0																								
#4.2.04.2.1	PL 122 - Direzione Lavori	0	0																								
#4.2.05	RS 125 - Istrina, viale Europa	0	0																								
#4.2.06	PL 127 - PL km 20-805 e 80-710 - Paves, via Ca' Morgana e via	0	0																								
#4.2.07	PL 128 - PL km 82-842 - Paves, via Mont. C. linea	0	0																								
#4.2.08	RS 130 - Paves, via S. Felice, via dell'Evade	0	0																								
#4.2.10	PL 132 - PL km 54-616 - Quarto di Treviso - Paves e Brondi	0	0																								
#4.2.10.1	PL 132 - Progettazione	1150	01-gen-17	24-feb-20																							
A5200	Abbazione Regione Veneto	60	01-gen-17	01-mar-17																							
A5201	Ricostruzione stato intervento, progettazione e avvio PFI	60	01-gen-17	31-mar-17																							
A5202	Indagini e rilievi	30	02-mar-17	31-mar-17																							
A5203	Sviluppo PFI	60	01-ago-17	30-mar-17																							
A5204	Termine Conferenza di Servizi Istruttoria e avvio PD	150	31-mar-17	27-ott-17																							
A5205	Aggiornamento progettazione e sviluppo PD	120	28-ott-17	24-feb-18																							
A5206	Termine Conferenza di Servizi Decisione e avvio PE	730	25-feb-18	24-feb-20																							
#4.2.10.2	PL 132 - Direzione Lavori	0	0																								
#4.2.10.2.1	PL 132 - Direzione Lavori	0	0																								
#4.2.11	PL 134 - PL km 69-110 e 69-145 - Treviso, via Bere le Vase Caccioni	471	01-gen-17	22-ott-18																							
#4.2.11.1	PL 134 - Progettazione	660	01-gen-17	22-ott-18																							
A5300	Abbazione Regione Veneto	60	01-gen-17	01-mar-17																							
A5301	Ricostruzione stato intervento, progettazione e avvio PFI	60	01-gen-17	31-mar-17																							
A5302	Indagini e rilievi	30	02-mar-17	31-mar-17																							
A5303	Sviluppo PFI	60	01-ago-17	30-mar-17																							
A5304	Termine Conferenza di Servizi Istruttoria e avvio PD	150	31-mar-17	27-ott-17																							
A5305	Aggiornamento progettazione e sviluppo PD	120	28-ott-17	24-feb-18																							
A5306	Termine Conferenza di Servizi Decisione e avvio PE	730	25-feb-18	24-feb-20																							
#4.2.11.2	PL 134 - Direzione Lavori	0	0																								
#4.2.11.2.1	PL 134 - Direzione Lavori	0	0																								

data: 28-nov-16 ore 11:38

SFMR A FINIRE

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish
A1720	Attribuzione Regione Veneto	0	01-gen-17	01-mar-17
A1730	Recognizione stato intervento, propedeutica a s.w.o PD	30	02-mar-17	31-mar-17
A2140	Indagini e rilievi	140	01-ago-17	18-ago-17
A2150	Sviluppo PD	150	19-ago-17	15-gen-18
A2160	Termine Conferenza di Servizi Decisione e s.w.o PE	120	16-gen-18	15-mag-18
A2170	Propedeutica e sviluppo PE	0		
#4.5.02.2 PL 4.02 - Direzione Lavori		0		
#4.5.04 RS 4.02 - Battaglia Term. via Matteotti		0		
#4.5.06 PL 4.05 - P.L. km 109n128 - Montebelluna, via Craljo		0		
#4.5.07 RS 4.05 - Abano Term. via Stazione		0		
#4.5.08 RS 4.05 - Abano Term. via Stazione		0		
#4.5.08 NF 4.05 - Brusegana (PD)		0		
#5 RIPRISTINO LINEA DEI BVI		815	01-gen-17	14-feb-20
#5.01 Ripristino linea dei BVI (scheda n. 38 RV)		815	01-gen-17	14-feb-20
#5.01.1 Linea dei BVI - Progettazione		1140	01-gen-17	14-feb-20
A7260	Attribuzione Regione Veneto	0	01-gen-17	01-mar-17
A7270	Recognizione stato intervento, propedeutica a s.w.o PFTF	60	02-mar-17	30-ago-17
A7280	Indagini e rilievi	90	01-ago-17	28-ago-17
A7290	Sviluppo PFTF	200	30-ago-17	14-feb-18
A7300	Termine Conferenza di Servizi Istruttoria e s.w.o PD	180	15-feb-18	13-ago-18
A7310	Aggiornamento propedeutica e sviluppo PD	550	14-ago-18	14-feb-20
A7320	Termine Conferenza di Servizi Decisione e s.w.o PE	0		
#5.01.2 Linea dei BVI - Direzione Lavori		621	01-gen-17	20-mag-19
#5 FASE 3		0		
#6.1 LINEA: BASSANO-CITTADILLA-CAMPO SANPIERO		455	01-gen-17	21-nov-18
#6.2 LINEA: CASTELFRANCO - BASSANO		0		
#6.2.01 PL 2.01 - P.L. km 38n79 e 38n79S - Castelfranco, via Prava, via		0		
#6.2.02 PL 2.02 - P.L. km 38n79 - Castelfranco, via Fagnur		0		
#6.2.03 PL 2.03 - P.L. km 38n79 - Castelfranco, via Fagnur		0		
#6.2.04 PL 2.04 - 292 e 374-474 - Castelfranco - Castello di Codego, via		0		
#6.2.05 PL 2.05 - P.L. km 38n182A e 38n187 - Castello di Codego - via Alb		453	01-gen-17	21-nov-18
#6.2.05.1 Progettazione		690	01-gen-17	21-nov-18
A10340	Attribuzione Regione Veneto	0	01-gen-17	01-mar-17
A10350	Recognizione stato intervento, propedeutica a s.w.o PFTF	60	01-gen-17	01-mar-17
A10410	Indagini e rilievi	30	02-mar-17	31-mar-17
A13220	Sviluppo PFTF	90	01-ago-17	29-ago-17
A13330	Termine Conferenza di Servizi Istruttoria e s.w.o PD	150	30-ago-17	26-nov-17
A10360	Aggiornamento propedeutica e sviluppo PD	120	27-nov-17	26-mar-18
A10370	Termine Conferenza di Servizi Decisione e s.w.o PE	150	27-mar-18	23-ago-18
A10380	Propedeutica e sviluppo PE	90	24-ago-18	21-nov-18
#6.2.05.2 Direzione Lavori		0		
#6.2.06 PL - Eliminazione del p.l. km 39n470 e 40n465 - Castello di Goi		0		
#6.2.07 PL - Eliminazione del p.l. km 41n090 - Lona, via Campagna		0		
#6.2.08 PL - Eliminazione del p.l. km 42n524 e 42n790 - Rossano Veneto		0		
#6.2.09 PL - Eliminazione del p.l. km 43n465 - Cassola, via Bubi, Bubi		0		
#6.2.10 PL - Eliminazione del p.l. km 44n467 - Cassola, via Bubi, Bubi		0		
#6.2.11 PL - Eliminazione del p.l. km 47n417 e 48n244 - Cassola, via M		0		
#6.2.12 RS - Castellano Veneto, via Mechoni		0		
#6.2.13 RS - Castellano Veneto, via Mechoni		0		
#6.2.14 RS - Cassola, via Grande		0		
#6.2.15 RS - Bassano del Grappa, via Chiesotti		0		
#6.3 LINEA: CASTELFRANCO - MONTEBELLUNA		621	01-gen-17	20-mag-19
#6.3.01 RS 3.01 - Cisteriano Veneto, via Micheli		0		
#6.3.02 PL 3.02 - P.L. km 19n258 e 19n260 - CASTELFRANCO V. via Ore		0		
#6.3.03 PL 3.03 - P.L. km 19n261 - Cisteriano Veneto, via Micheli		0		
#6.3.04 PL 3.04 - P.L. km 19n261 - Cisteriano Veneto, via Micheli		0		
#6.3.05 PL 3.05 - P.L. km 20n254 - Veduggio, via Stazione		0		
#6.3.06 PL 3.06 - P.L. km 22n415 e km 23n711 - Montebelluna, via Pirella		0		
#6.3.07 PL 3.07 - P.L. km 24n485, 24n491 e 25n430 - Montebelluna		0		
#6.3.08 PL 3.08 - P.L. km 24n485 - Montebelluna, via S. Gaetano		621	01-gen-17	20-mag-19
#6.3.08.1 PL 3.08 - Progettazione		670	01-gen-17	20-mag-19
A11140	Attribuzione Regione Veneto	0	01-gen-17	01-mar-17
A11150	Recognizione stato intervento, propedeutica a s.w.o PFTF	60	02-mar-17	31-mar-17
A11210	Indagini e rilievi	30	01-ago-17	29-ago-17
A13340	Sviluppo PFTF	90	01-ago-17	29-ago-17
A13350	Termine Conferenza di Servizi Istruttoria e s.w.o PD	150	30-ago-17	26-nov-17
A11160	Aggiornamento propedeutica e sviluppo PD	120	27-nov-17	26-mar-18
A11170	Termine Conferenza di Servizi Decisione e s.w.o PE	300	27-mar-18	20-gen-19
A11180	Propedeutica e sviluppo PE	120	21-gen-19	20-mag-19
#6.3.08.2 PL 3.08 - Direzione Lavori		0		
#6.3.09 PL 3.09 - P.L. km 26n714 - Montebelluna, S.F. 88 via Trevisano		621	01-gen-17	20-mag-19
#6.3.09.1 PL 3.09 - Progettazione		670	01-gen-17	20-mag-19
A11330	Attribuzione Regione Veneto	0	01-gen-17	01-mar-17
A11340	Recognizione stato intervento, propedeutica a s.w.o PFTF	30	02-mar-17	31-mar-17
A11350	Indagini e rilievi	30	01-ago-17	29-ago-17
A13360	Sviluppo PFTF	90	01-ago-17	29-ago-17
A13370	Termine Conferenza di Servizi Istruttoria e s.w.o PD	150	30-ago-17	26-nov-17
A11420	Aggiornamento propedeutica e sviluppo PD	120	27-nov-17	26-mar-18
A11410	Termine Conferenza di Servizi Decisione e s.w.o PE	300	27-mar-18	20-gen-19
A11420	Propedeutica e sviluppo PE	120	21-gen-19	20-mag-19
#6.3.09.2 PL 3.09 - Direzione Lavori		0		
#6.4 LINEA: ROVIGO - MONSELICE		0		
#6.5 LINEA: CORTINA - DOBBIACO		0		

Data date: 01-ott-16

2 SERVIZI DI INGEGNERIA OGGETTO DEGLI “ATTI NEGOZIALI”

Nella tabella che segue sono sintetizzati gli interventi per i quali esistono servizi di ingegneria, ancora da eseguire o completare, attinenti al S.F.M.R. come configurato dagli Atti Negoziali e oggetto di questi ultimi, che la Regione Veneto potrà selezionare al fine di sostituire, integrare o modificare l'elenco dei Servizi ingegneristici attivati previsto dall'art. 4.3 dell'Accordo Transattivo.

La comunicazione di sostituzione, modifica e/o integrazione costituirà ordine di attivazione delle prestazioni in essa elencate.

SFMR "atti negoziali"
(Da atto ricognitivo del luglio 2009)

OPERA
Collegamento con l'aeroporto di Venezia
Linea SFMR 3 Bassano-Camposampiero
Linea SFMR 3 Bassano-Castelfranco
Linea SFMR 3 Castelfranco-Montebelluna
Linea SFMR 3 Treviso-Montebelluna
Linea SFMR 3 Treviso-Portogruaro
Linea SFMR 3 Vicenza-Schio
Linea SFMR 3 Rovigo-Monselice
Linea SFMR 3 Rovigo-Chioggia
Linea SFMR 3 Padova-Chioggia
Linea SFMR 3 Adria-Mira Buse
Linea Vicenza-Padova
Linea SFMR Occ. Vicenza-Verona
Linea SFMR Occ. Verona-Peri
Linea SFMR Occ. Verona-Mozzecane
Linea SFMR Occ. Verona-Legnago
Linea SFMR Occ. Legnago-Monselice
Linea SFMR Occ. Legnago-Rovigo
Linea SFMR Occ. Bonferraro-Cerea
Raddoppio Maerne-Castelfranco
SFMR Bellunese Bassano-Primolano
SFMR Bellunese Montebelluna-Ponte nelle Alpi
SFMR Bellunese Conegliano-Calalzo
SFMR Bellunese Conegliano-Orsago
SFMR 4 Rovigo-Occhiobello
SFMR 4 Portogruaro-Fossalta di Portogruaro
SFMR 4 Calalzo-Cortina-Dobbiaco
Nuova ferrovia Venezia-Chioggia
Potenziamento nodo ferroviario di Padova
Potenziamento nodo ferroviario di Mestre
Interventi di risanamento acustico
Direzione lavori materiale rotabile
SFMR 1 Altri interventi
SFMR 1 Interventi ex Lotto A
SFMR 1 Interventi ex Lotto B
SFMR 1 Interventi ex Lotto C
Soppressione PL Venezia: interventi residui
Linea SFMR 2 Castelfranco - Treviso
Linea SFMR 2 Vicenza - Castelfranco
Linea SFMR 2 Treviso - Conegliano
Linea SFMR 2 Quarto d'Altino - S. Donà di Piave
Linea SFMR 2 S. Donà di Piave - Portogruaro

Linea SFMR 2 Monselice - Padova
Linea SFMR 3 Bass.- Camposamp. (cofinanz. 2004)

3 MODALITA' OPERATIVE

3.1 ATTIVITA' PROPEDEUTICHE

3.1.1 RELAZIONE PROPEDEUTICA

All'avvio delle attività di progettazione sarà predisposta una relazione propedeutica con il relativo tempogramma, che definirà i contenuti e stimerà l'ammontare presunto delle prestazioni.

Nella relazione propedeutica saranno sviluppati i seguenti aspetti, da adattare eventualmente al tipo di intervento e di attività:

- definizione dell'elenco degli interventi e stima dei costi presunti dell'investimento;
- inquadramento delle attività da svolgere, in funzione degli obiettivi del Committente;
- elementi critici da considerare e definizione dell'elenco dei dati e requisiti da porre a base della progettazione e/o della direzione lavori;
- definizione delle attività di rilievo e delle campagne d'indagine (cartografia, rilievi topografici e dei sottoservizi, indagini geognostiche ed ambientali, di mobilità,);
- pianificazione delle attività tecniche, tempogramma delle attività ed elenco elaborati di progetto;
- determinazione dei corrispettivi presunti, sulla base della stima dell'importo presunto delle opere.

Le attività ordinate dal Responsabile del Procedimento, richieste mediante Ordine di Servizio e per le quali non sia stata prevista una specifica voce di prezzo, o per le quali non venga concordata una nuova voce di prezzo, saranno compensate, nei limiti di quanto previsto dal DM 17 giugno 2016, sulla base del tempo impiegato dai profili professionali interessati, secondo i prezzi indicati al punto 4.2.4.

Nella relazione propedeutica potranno anche essere eventualmente introdotte nuove specifiche tecniche e tariffe di compensi conseguenti nel caso in cui per sopraggiunta normativa fosse necessaria l'introduzione di nuove attività da svolgere.

La relazione propedeutica sarà, di norma, oggetto di esame e confronto in occasione delle riunioni mensili di cui al successivo punto 3.9, nonché nel corso delle verifiche trimestrali di cui all'Art. 7 dell'Atto transattivo; le relazioni propedeutiche s'intenderanno approvate in caso di mancata diversa determinazione da parte del RUP entro il termine di 30 giorni dalla loro consegna.

3.1.2 TEMPOGRAMMA DI PROPEDEUTICA

Il tempogramma di propedeutica è l'elaborato grafico che sintetizza il risultato della pianificazione delle attività oggetto dello specifico intervento. Il tempogramma esprime la collocazione e la correlazione temporale delle diverse attività progettuali, ivi comprese quelle accessorie o connesse, individua il tempo di svolgimento delle prestazioni di NET e determina indicativamente i tempi globali di svolgimento dell'incarico (giorni naturali e consecutivi dall'avvio delle attività), compresi i giorni destinati alle fasi di approvazione, che saranno inserite come "cardini" nel programma temporale.

Un "cardine" inoltre sarà inserito in corrispondenza della fase di acquisizione dei permessi di accesso ai siti interessati dal progetto, in accordo a quanto stabilito dall'art. 15 del D.P.R. 8 giugno 2001, n° 327 e successive modifiche ed integrazioni.

Nelle prestazioni è inclusa anche la predisposizione della documentazione tecnica necessaria per l'acquisizione delle approvazioni e nulla-osta da Enti locali e terzi, nonché per i provvedimenti volti a consentire l'accesso alle proprietà private o demaniali allo scopo di effettuare indagini, rilievi o attività connesse con la progettazione. Saranno forniti altresì l'assistenza tecnica e i supporti necessari, anche con la partecipazione a conferenze tecniche dei servizi ed a riunioni operative in qualsiasi sede.

3.1.3 RELAZIONI PROPEDEUTICHE SUCCESSIVE ALL'ATTIVITA' INIZIALE DI RICOGNIZIONE DELLO STATO DELL'INTERVENTO

Se al termine dell'attività di "Ricognizione dello stato dell'intervento" la Regione dovesse constatare che siano intervenuti eventi tali da far venire meno le condizioni per procedere con i servizi di ingegneria e la realizzazione di quell'intervento, NET non predisporrà la prevista relazione propedeutica e le attività di "Ricognizione dello stato dell'intervento" fino a quel momento svolte verranno valutate come uno stato di avanzamento del 15% del valore presunto della prima fase progettuale che avrebbe dovuto seguire. Il suddetto stato di avanzamento sarà fatturato da NET al momento della constatazione dell'impossibilità di procedere. Tale compenso concorrerà al raggiungimento delle Soglie di fatturazione previste all'art. 6 dell'Accordo Transattivo.

Qualora gli eventi che rendano non proseguibile l'iter di progettazione e realizzazione dell'intervento si verificano o emergano successivamente alla consegna della relazione propedeutica, lo stato di avanzamento intermedio raggiunto è quello corrispondente alla redazione della relazione propedeutica e di tutte le eventuali attività di ingegneria già svolte. I relativi corrispettivi concorrono al raggiungimento delle Soglie di fatturazione.

3.2 PROGETTO DELLE OPERE CIVILI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Tutte le fasi di progettazione (di fattibilità tecnica ed economica, definitivo ed esecutivo) di un singolo intervento, ovvero di un gruppo di interventi da sviluppare secondo la vigente normativa di settore, sono suddivise in due sottofasi:

- fase di impostazione del progetto;
- fase di completamento del progetto ed editing.

La consegna su supporto informatico dei documenti progettuali della fase di completamento configura per NET il raggiungimento dello stato di avanzamento della consegna di editing, ferma restando, ovviamente, la facoltà della Regione stessa di chiedere, anche successivamente, la consegna delle copie cartacee previste senza che questo determini costi aggiuntivi a carico della stessa Regione.

A seguito della approvazione della relazione propedeutica, NET dovrà concludere, nei tempi indicati nel tempogramma allegato alla stessa relazione propedeutica, la fase di impostazione presentando per ciascuna fase i documenti elencati nei paragrafi che seguono, dettagliati in rapporto allo stadio di progettazione in corso (di fattibilità, definitiva o esecutiva). Dopo le osservazioni della Regione, NET svilupperà la fase di completamento.

Per lo svolgimento delle attività relative alla sicurezza in progettazione, NET Engineering S.p.A. indicherà il professionista di NET, avente i requisiti di legge, che svolgerà il ruolo di coordinatore per la progettazione. La Regione Veneto designerà tale professionista come Coordinatore per la progettazione ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 09/04/2008, n° 81, comma 3.

3.3 PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICA ED ECONOMICA

Tale attività si svolgerà come indicato nel punto 4.1.1.

Per l'**impostazione** saranno prodotti: relazione illustrativa dell'intervento adeguatamente sviluppata, planimetria generale con indicazione dei tracciati principali e secondari e profilo longitudinale per le opere principali. Decorsi 15 giorni dalla consegna senza che la Regione abbia espresso osservazioni, l'impostazione si ritiene approvata.

Il **completamento** sarà avviato dopo aver raccolto le osservazioni sugli elaborati di impostazione. Resta inteso che il termine temporale di completamento degli elaborati andrà posticipato del tempo trascorso per l'approvazione dell'impostazione.

3.4 PROGETTO DEFINITIVO

Si svolgerà nel rispetto delle indicazioni contenute nel punto 4.1.2.

L'**impostazione** svilupperà i contenuti essenziali della soluzione progettuale, dati dai seguenti elaborati:

- relazione descrittiva;
- estratto P.R.G.;
- corografia stato di fatto e di progetto;

- documentazione fotografica;
- planimetria stato di fatto;
- planimetria di progetto;
- profilo longitudinale asse principale;
- profilo longitudinale assi secondari;
- sezioni tipo;
- sezioni caratteristiche asse principale;
- planimetria stato di fatto reti sottoservizi;

Decorsi 15 giorni dalla consegna senza che la Regione abbia espresso osservazioni, l'impostazione si ritiene approvata.

Il **completamento** sarà avviato dopo aver raccolto le osservazioni sugli elaborati di impostazione. Resta inteso che il termine temporale di completamento degli elaborati andrà posticipato del tempo trascorso per l'approvazione della impostazione.

La progettazione definitiva si conclude con atto formale del RUP, previa acquisizione del parere della CdS. Fermo l'obbligo di adeguamento del progetto alle modifiche non sostanziali chieste dalla Conferenza..

3.5 PROGETTO ESECUTIVO

Si svolgerà nel rispetto delle indicazioni contenute nel punto 4.1.3.

L'**impostazione** comprende:

- predisposizione degli studi geologico-geotecnico e idrologico-idraulico;
- predisposizione in bozza, per commenti e osservazioni, del progetto esecutivo dei tracciati, delle opere d'arte principali, dei fabbricati di stazione, dei parcheggi e dei principali impianti tecnologici;
- relazione illustrativa delle attività e degli elaborati prodotti in questa fase.

Decorsi 15 giorni dalla consegna senza che la Regione abbia espresso osservazioni, l'impostazione si ritiene approvata.

Il **completamento** sarà avviato dopo aver raccolto le eventuali ulteriori osservazioni sugli elaborati di impostazione. Resta inteso che il termine temporale di completamento degli elaborati andrà posticipato del tempo trascorso per l'approvazione dell'impostazione.

3.6 INDAGINI GEOGNOSTICHE E AMBIENTALI

La Regione dovrà provvedere, a suo carico con il costante ed attivo supporto tecnico di NET, affinché siano acquisiti e consegnati a NET le autorizzazioni, i permessi/decreti d'accesso ai siti d'indagine, i nullaosta e/o quant'altro necessario per accedere ai siti ed eseguire le prove di campagna, in accordo a quanto stabilito dall'art. 15 del D.P.R. 8 giugno 2001, n°327 e successive modifiche ed integrazioni.

Quanto sopra vale anche per eventuali campagne integrative che si rendessero successivamente necessarie a causa di decisioni di Regione Veneto di variare la configurazione delle opere, di inserire nuove opere o a causa della necessità di ulteriori approfondimenti di indagine.

Il programma temporale delle indagini è definito nella relazione propedeutica.

Il mancato rispetto dei termini sopra previsti comporterà una conseguente traslazione dei tempi di ultimazione di tutte le attività.

3.7 RILIEVI CARTOGRAFICI E INDAGINI ARCHEOLOGICHE

La Regione dovrà provvedere, a suo carico con il costante ed attivo supporto tecnico di NET, affinché siano acquisiti e consegnati a NET i permessi/decreti d'accesso, i nullaosta e/o quant'altro necessario per accedere ai siti da rilevare, in accordo a quanto stabilito dall'art. 15 del D.P.R. 8 giugno 2001, n°327 e successive modifiche ed integrazioni.

Il programma temporale dei rilievi è definito nella relazione propedeutica.

Il mancato rispetto dei termini sopra previsti comporterà una conseguente traslazione dei tempi di ultimazione di tutte le attività.

3.8 BIM - BUILDING INFORMATION MODELLING

Il sistema di gestione della progettazione, e dell'ingegneria in generale, sarà un sistema basato sui processi del BIM. NET ha formato tra il proprio personale figure di BIM manager, BIM coordinator e BIM specialist; inoltre, NET fa parte del gruppo di lavoro OICE sulla creazione di una linea guida specifica per l'applicazione dei protocolli di interoperabilità BIM alle infrastrutture. Il modello digitale dell'infrastruttura progettata sarà volto a:

- 1) sfruttare i benefici dell'interoperabilità che i processi BIM offrono: accessibilità simultanea di diversi team di lavoro, trasparenza verso il committente di tutte le fasi progettuali, eliminazione di clash e sovrapposizioni con relativa riduzione al minimo dei rischi per interferenze o per difficoltà di coordinamento 'spaziale' fra diverse discipline;
- 2) fornire al committente un modello tridimensionale digitale già predisposto per l'incorporazione di tutti i dati relativi a sottoservizi, infrastrutture e strutture adiacenti, informazioni manutentive e di gestione ordinaria dei manufatti e degli impianti, informazioni catastali e di natura amministrativa;
- 3) interfacciare il modello digitale con il programma di realizzazione dell'infrastruttura e predisporre un modello quadridimensionale (spazio+tempo) per la gestione innovativa dell'avanzamento lavori in fase di costruzione sia per le opere civili che per gli impianti. A tale scopo verrà impiegato un software BIM-server coordinato con Primavera che consentirà la conduzione della Direzione Lavori con la trasparenza e l'immediatezza della visualizzazione tridimensionale degli avanzamenti fisici;
- 4) impiegare il modello digitale per la sintesi di tutti i dati di monitoraggio ambientale e (se necessario) geologico e geotecnico. A questo scopo sarà possibile predisporre una piattaforma informatica di raccolta, visualizzazione ed elaborazione dei dati rilevati che ne consentirà l'accessibilità in tempo reale agli stakeholder interessati. La piattaforma potrà avere come interfaccia utente un portale web based. Questa interfaccia potrà essere anche impiegata per consentire l'accesso del pubblico ai dati di avanzamento, di interferenza con il traffico, ai dati ambientali, statistici, ecc.; potrà così diventare un utile strumento di public engagement (sempre basato sul modello tridimensionale digitale);
- 5) impiegare la piattaforma e il modello per la raccolta di dati relativi all'accesso, alla posizione e alla operatività di persone e mezzi, con la finalità di gestire la sicurezza in cantiere in

maniera tempestiva e coordinare in modo efficace i servizi di assistenza e soccorso, contribuendo alla prevenzione degli incidenti sui luoghi di lavoro.

3.9 PROCEDURA DI COORDINAMENTO

La presente procedura viene concordata per fissare i principi che regoleranno i rapporti fra la Regione del Veneto e NET durante l'esecuzione delle prestazioni progettuali oggetto del presente atto.

NET si impegna ad organizzarsi individuando un'agile struttura organizzativa, denominata Gruppo di Progetto, che coordinerà tutti i gruppi di lavoro.

NET potrà acquisire nulla-osta/pareri intermedi da parte della Regione del Veneto obbligatoriamente attraverso il RUP.

A questo scopo le parti concordano di tenere mensilmente (indicativamente entro il 10 di ogni mese) una riunione di coordinamento finalizzata a definire compiutamente le scelte e gli indirizzi progettuali necessari a poter procedere nella progettazione, tenuto anche conto di pareri e nulla osta di soggetti terzi.

Tutte le riunioni, comprese quelle di coordinamento, verranno concordate tra le parti e si terranno presso la sede di volta in volta più idonea.

Tutte le riunioni tra le parti dovranno essere indette, per quanto possibile, con un preavviso minimo di tre giorni.

A valle di ogni riunione verrà redatto il relativo rapporto.

L'emissione del rapporto è a cura del Gruppo di Progetto di NET. Il rapporto di riunione dovrà individuare con chiarezza tutti i punti oggetto della discussione, gli accordi raggiunti, le azioni conseguenti, i responsabili di queste e le date di scadenza.

Il rapporto di riunione dovrà contenere:

- il nome dei partecipanti;
- la data ed il luogo della riunione;

- la data di emissione;
- la sigla del responsabile della redazione;
- la firma di approvazione del Coordinatore del Gruppo di Progetto di NET.

Il rapporto di riunione verrà inviato alla Regione e se non commentato entro 7 giorni lavorativi (da lunedì a venerdì) s'intende approvato.

3.10 CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ

L'intero processo produttivo di NET Engineering S.p.A. si basa su criteri e principi definiti dal Sistema di Gestione per la Qualità conforme ai requisiti stabili dalla Normativa UNI-EN ISO 9001:2008 (certificato di conformità n. 9175.NET4 del 05.05.2014 emesso dalla Società di Certificazione CISQ/IMQ di Milano).



www.imq.it

CERTIFICATO N. **9175.NET4**
 CERTIFICATE N.

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA QUALITA' DI
 WE HEREBY CERTIFY THAT THE QUALITY SYSTEM OPERATED BY

NET ENGINEERING SPA
 VIA SQUERO 12 - 35043 MONSELICE (PD)
 UNITA' OPERATIVE
 OPERATIVE UNITS
 VIA SQUERO 12 - 35043 MONSELICE (PD)
 Operazioni esterne

E' CONFORME ALLA NORMA
 IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

ISO 9001:2008

PER LE SEGUENTI ATTIVITA'
 FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

Erogazione dei servizi di progettazione, direzione lavori e studi nell'ambito dell'ingegneria civile:
 infrastrutture, trasporti, ambiente e territorio, idraulica, edilizia e urbanistica
*Provision of design & works management services and studies in the field of civil engineering:
 infrastructures, transport, environment and territory, hydraulics, building and urban planning*

Riferirsi al manuale della qualità per l'applicabilità dei requisiti della norma ISO 9001:2008
Refer to quality manual for details of applications to ISO 9001:2008 requirements

IL PRESENTE CERTIFICATO E' SOGGETTO AL RISPETTO DEL
 REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE
 THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE
 REQUIREMENTS OF THE RULES FOR CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

DATE:	PRIMA CERTIFICAZIONE FIRST CERTIFICATION	EMISSIONE CORRENTE CURRENT ISSUE	SCADENZA EXPIRY
	2012-04-16	2014-05-05	2017-05-05

IMQ S.p.A. - VIA QUINTILIANO, 43 - 20138 MILANO ITALY

CISQ is a member of



www.iqnet-certification.com

*IQNet, the association of the world's first
 class certification bodies, is the largest
 provider of management System
 Certification in the world.
 IQNet is composed of more than 30
 bodies and counts over 150 subsidiaries
 all over the globe.*

CISQ è la Federazione Italiana di
 Organismi di Certificazione dei
 sistemi di gestione aziendale.

CISQ is the Italian Federation
 of management system
 Certification Bodies.



www.cisq.com



EA: 34

SGQ N°0054, SGA N°0060,
 SCR N°005F, SSI N°0030,
 FSM N° 0001, PSD N°005B,
 SGE N°000M
 Member degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

La validità del certificato è subordinata a sorveglianza annuale e riesame completo del Sistema di Gestione con periodicità triennale
 The validity of the certificate is submitted to annual audit and a reassessment of the entire Management System within three years

3.11 MODALITA' DI FATTURAZIONE E MISURE DI SALVAGUARDIA DEGLI IMPORTI MINIMI DI FATTURAZIONE ANNUA

L'insieme delle opere, per le quali sono affidati a NET i servizi di ingegneria, è gestito dalla Regione Veneto come un programma unitario. Pertanto, in considerazione di tale caratteristica, si conviene che la fatturazione di NET alla Regione Veneto avverrà in ciascun anno, per tutta la durata del contratto, con cadenza trimestrale, alle seguenti date fisse:

- 28 febbraio;
- 31 maggio;
- 31 agosto;
- 30 novembre.

Per il solo anno 2017 Regione Veneto e NET concordano che la prima fatturazione sarà emessa alla data del 31/03/2017, anziché alla data del 28/02/2017.

Per ciascuna scadenza trimestrale NET emetterà una fattura di importo corrispondente allo stato di avanzamento sia delle attività che nel trimestre precedente hanno raggiunto uno degli stati di avanzamento intermedi, sia dell'effettivo stato di avanzamento di quelle in corso, secondo quanto disciplinato dall'Art. 7 dell'Atto transattivo..

.

3.12 PAGAMENTI

Le fatture verranno pagate dalla Regione entro 60 giorni dalla data di presentazione. In caso di ritardo nel pagamento trovano applicazione gli interessi moratori di cui al D.lgs. n. 231/2002 ss.mm.ii.

4 PREZZI

4.1 DEFINIZIONI E DECLARATORIE DEI PREZZI

4.1.1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

I progetti di fattibilità tecnica ed economica (PFTE) saranno redatti in conformità al Codice dei contratti pubblici (D. Lgs. n° 50/2016 e successive modificazioni), con gli elaborati previsti nel DPR 207/2010, ad oggi vigente.

Rimane esclusa, per tutti gli interventi, l'analisi costi/benefici per la collettività di cui all'art. 23, c. 5 del D. Lgs. n° 50/2016, in quanto non necessaria in forza della tipologia di opere in oggetto e della pianificazione già da tempo intervenuta per le stesse.

Il nuovo Codice dei contratti pubblici stabilisce che per lo sviluppo del PFTE sia necessario effettuare accertamenti ed indagini preliminari, quali quelle storiche archeologiche ambientali, topografiche, geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche e sulle interferenze e relative relazioni ed elaborati grafici atti a pervenire ad una completa caratterizzazione del territorio ed in particolare delle aree impegnate.

Pertanto, i rilievi e le indagini saranno eseguiti sin dalla fase di progetto di fattibilità, il quale si svolge, quindi, su campagne di rilievi ed indagini idonee a consentire lo sviluppo anche delle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva, fatte salve le eventuali integrazioni che si dovessero rendere necessarie per approfondimenti progettuali o modifiche della configurazione delle opere.

Opera per opera, la individuazione della corrispondente metodologia tecnica dovrà essere contenuta all'interno della relativa Relazione Propedeutica.

4.1.2 PROGETTO DEFINITIVO

Le progettazioni definitive saranno redatte con riferimento al Codice dei contratti pubblici (Decreto Legislativo n° 50/2016 e successive modificazioni) ed al DPR n° 207/2010, ad oggi vigente.

4.1.3 PROGETTO ESECUTIVO

Le progettazioni esecutive saranno redatte con riferimento al Codice dei contratti pubblici (Decreto Legislativo n° 50/2016 e successive modificazioni) ed al DPR n° 207/2010, ad oggi vigente.

4.1.4 CARTOGRAFIA E RILIEVI**4.1.4.1 Rilievi aerofotogrammetrici in scala 1:2.000 e 1:1.000 e rilievi tridimensionali tramite laser (lidar)**

Per la restituzione aerofotogrammetrica e per la produzione di orto-foto digitali verranno seguite le seguenti specifiche tecniche:

- Le Linee guida *ORTOIMMAGINI 1:10000 E MODELLI ALTIMETRICI* a cura del COMITATO PER LE REGOLE TECNICHE SUI DATI TERRITORIALI DELLE PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI – Centro interregionale di coordinamento e documentazione per le informazioni territoriali (CISIS).
- Regione Lombardia - *Norme tecniche per la realizzazione di cartografia numerica alle scale nominali 1:1000 e 1:2000*;
- Regione Toscana - SPECIFICHE TECNICHE del *CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER LA REALIZZAZIONE DI RILIEVI LIDAR E DI RILIEVI AEROFOTOGAMMETRICI*;

4.1.4.2 RILIEVO PER SEZIONI TRASVERSALI E BATIMETRICO***PREMESSA***

Le attività di rilievo per sezioni trasversali hanno lo scopo di determinare con precisione l'andamento altimetrico per elementi quali strade, ferrovie, canali, alvei, golene, banchine, argini, piani campagna.

Il rilievo trasversale completo sarà collegato con una poligonale appoggiata a capisaldi di riferimento certo o realizzata previo utilizzo di strumentazione GPS. Il rilievo della sezione trasversale dovrà essere tale da individuare con sufficiente accuratezza le caratteristiche geometriche della sezione stessa.

Il rilievo dovrà essere preceduto da un sopralluogo sul campo al fine di determinare con esattezza l'estensione della zona di interesse e/o le sezioni di rilevare; il numero dipenderà dalle effettive necessità del progetto.

Le operazioni principali per l'esecuzione dei rilievi possono così riassumersi:

- Reperimento, livellazione di precisione ed inquadramento mediante G.P.S. o strumentazione tradizionale (stazione totale e livello) dei capisaldi necessari;
- Rilievo con G.P.S. o con strumentazione laser delle sezioni trasversali indicativamente di larghezza variabile tra 30 metri e 60 metri.

La larghezza delle sezioni trasversali dovrà essere estesa per almeno una lunghezza di 5 metri sul piano campagna o oltre l'ultimo elemento utile (fosso di guardia, recinzione, etc.) a comprendere l'andamento altimetrico dell'opera interessata dal rilievo.

Il numero di punti da rilevare dovrà essere tale da poter consentire la modellazione tridimensionale del terreno con l'utilizzo di software specialistici. La restituzione della sezione potrà quindi avvenire anche per interpolazione del modello digitale così costruito.

SISTEMA DI COORDINATE

Il sistema di coordinate di riferimento per tutte le attività è il seguente:

- coordinate piane della proiezione Gauss-Boaga espresse in metri;
- quote altimetriche in metri sul livello del mare, riferite ai capisaldi principali della rete di livellazione di alta precisione dell'Istituto Geografico Militare Italiano e della Regione Veneto.

ATTIVITÀ DA SVOLGERE**1. Reperimento base cartografica di riferimento e monografie**

Si provvederà al reperimento di tutte le basi cartografiche disponibili, nonché delle monografie esistenti sui riferimenti trigonometrici e altimetrici utili alla esecuzione e alla restituzione dei rilievi.

2. Definizione cartografica delle sezioni da rilevare.

Verrà predisposto il tracciato planimetrico di massima delle sezioni da rilevare, raggruppate per tronchi funzionali, su opportuna base cartografica.

Le sezioni da rilevare saranno rappresentate sulla base cartacea con opportuno tratto che le distingua chiaramente dagli altri elementi cartografici.

3. Pulizia delle zone interessate da rilievi

Se risultasse necessario si provvederà alla pulizia, sfalcio e/o decespugliamento delle aree interessate dal rilievo delle sezioni.

4. Reperimento dei capisaldi di livellazione

Per ciascun tronco funzionale di rilievo, andranno reperiti un caposaldo di livellazione a cui riferire le quote. Verranno materializzati con opportuni elementi che garantiscano la permanenza nel tempo.

5. Inquadramento plano-altimetrico dei capisaldi di sezione

L'inquadramento plano-altimetrico dei capisaldi di sezione verrà eseguito mediante rilievo tradizionale o con metodo GPS, preferibilmente con misure differenziali in modalità statica, utilizzando come punti di appoggio i capisaldi delle reti esistenti. Il rilievo di ciascun caposaldo di sezione andrà sintetizzato con monografia contenente tutte le informazioni necessarie alla sua perfetta individuazione.

6. Rilievo G.P.S.

Qualora venisse utilizzato per il rilievo il metodo G.P.S., la determinazione dei punti parziali di sezione andrà effettuata con misure differenziali in modalità "Stop and Go" (con ricevitori

monofrequenza) o “Cinematica” (con ricevitori in doppia frequenza), avendo cura di effettuare le necessarie re-inizializzazioni in caso di perdita di contatto coi satelliti.

Per il rilievo di ciascuna sezione, si utilizzerà il relativo caposaldo come punto di appoggio per le misure differenziali, che dovranno essere caratterizzate da una precisione relativa nominale non inferiore a 50 ppm.

Per il rilievo di eventuali parti sommerse si dovrà prevedere l'uso di aste o scandagli anche a mezzo di natante.

La tolleranza indicata per tale operazione dovrà essere di 20 mm per punti considerati stabili (muri, gradoni, manufatti fissi, ecc.) e di circa 100 mm per punti nel terreno considerati instabili.

7. Restituzione dei rilievi

I dati del rilievo dovranno essere restituiti sotto forma di file in formato DXF o DWG come di seguito specificato.

Dovranno essere restituiti le sezioni sviluppate complete di numerazione, data del rilievo, distanze parziali, distanze progressive e quote dei punti al momento del rilievo.

Le sezioni saranno rappresentate in scala opportuna eventualmente anche distorta in dipendenza dalla forma e dalle dimensioni della sezione. Di tutte le operazioni di rilievo di campagna e restituzione dei dati, sarà fornita una relazione tecnica, comprensiva delle monografie sui capisaldi, che documenterà, anche fotograficamente, le varie fasi del lavoro.

8. Modello digitale dell'alveo

La tecnologia da utilizzare per realizzare un eventuale modello digitale dell'alveo attraverso un rilievo batimetrico si concretizzerà nell'utilizzo di un programma di navigazione che permetta di integrare con estrema facilità strumenti di navigazione e strumenti idrometrici.

L'imbarcazione seguirà un percorso prefissato, ricavando informazioni secondo una griglia stabilita con passo uguale a 5 metri. In corrispondenza di ponti e manufatti esistenti o di progetto il passo diminuirà in modo di garantire una acquisizione di dati sufficienti ad ottenere una precisa rappresentazione dell'alveo.

Gli strumenti di posizionamento da utilizzare (sincronizzati con l'ecoscandaglio posizionato nell'imbarcazione), potranno essere una coppia di ricevitori G.P.S. operanti in differenziale o strumenti laser.

Lo strumento batimetrico da utilizzare sarà un ecoscandaglio di classe idrografica.

A partire del modello dell'alveo verrà ottenuto il piano quotato trasformato in curve di livello, avendo l'accortezza di conservare l'indicazione grafica dei punti rilevati. Le curve di livello saranno distinte in:

- direttrici: con equidistanza pari a 5 metri e disegnate con linea continua leggermente più marcata delle altre;
- intermedia: con equidistanza pari a 1 metro e disegnate con linea continua sottile;
- ausiliare: con equidistanza pari a 0,5 metri e disegnate con linea sottile a tratti.

Qualora le curve risultassero molto fitte si potrà non rappresentare le curve ausiliare.

9. Restituzione dei dati

L'utilizzo di dati in formato digitale sarà abbinato ad un idoneo programma di modellazione tridimensionale in grado di gestire un grande numero di triplette XYZ, consentendo la generazione di griglie (GRIDS) di punti, dalle quali ricavare:

- piante di dimensioni e scala adeguate, corredate di curve di livello (ISOBATE)
- rappresentazioni grafiche del rilievo batimetrico eseguito.

MATERIALE DA CONSEGNARE

Alla fine dei lavori verrà consegnato il seguente materiale:

a) monografie delle stazioni utilizzate, costituite da:

- una fotografia indicativa
- schizzo planimetrico
- ubicazione su estratto C.T.R.
- coordinate nel sistema Gauss-Boaga
- quota riferita ai capisaldi riferimento

- b) le sezioni in scala 1:200 e/o 1:100 con i dati seguenti:
- le distanze parziali
 - le distanze progressive
 - le quote dei punti di rilievo
- c) planimetria generale, a curva di livello, con ubicazione delle sezioni in scala 1:200 (qualora siano state richieste);
- d) planimetria del modello digitale del terreno a curve di livello in scala 1:200 (qualora sia stato richiesto);
- e) elaborati su supporto cartaceo e su formato digitale (formato AutoCad) su CD in numero una copia;
- f) relazione illustrativa delle operazioni eseguite (comprese riprese fotografiche).

MISURA DI PORTATA CORRENTOMETRICA

Le misure di portata con metodo correntometrico da eseguire in alcuni corsi d'acqua del territorio Veneto saranno realizzate operando direttamente dai ponti esistenti o mediante l'uso di imbarcazione. Le misure da ponte saranno generalmente effettuate in condizioni di piena del corso d'acqua, mentre le misure da barca, per motivi di sicurezza, saranno effettuati solo in condizioni idrometriche normali (morbida o magra).

Le metodiche d'applicare saranno conformi alle indicazioni delle Norme ISO e CEI e verranno eseguite da idoneo personale tecnico con lunga esperienza nell'esecuzione di misure di portata.

Per effettuare i rilievi di velocità è previsto l'impiego di un mulinello idrometrico provvisto di elica di recente taratura (diametro \varnothing 125 mm e passo 300 mm circa), manovrato a guado mediante asta di calata del diametro di 20 mm circa, munito di contrappeso idrodinamico e coda direzionale, tenuto in sospensione tramite cavo d'acciaio ad un argano montato su carrello, nel caso di misura da ponte, o fissato direttamente alla barca, nell'altro caso. Il mulinello trasmetterà il segnale ad un contatore elettronico per la lettura del numero dei giri dell'elica in un intervallo di tempo non inferiore a 30 secondi.

Per le misure da ponte, si prevede di utilizzare il carrello posizionando lo stesso su di un numero prefissato di verticali, determinato sulla base delle indicazioni fornite dalla norma ISO 748 e

delle dimensioni caratteristiche del corso d'acqua; effettuando i rilievi immergendo lo strumento a quote diverse lungo la verticale: a 30 cm dal fondo, a 20 cm dalla superficie ed in un numero di punti intermedi adeguato alle dimensioni della sezione, in ogni caso a distanza reciproca non superiore a 1.5 m.

Per quanto riguarda la misura con impiego di imbarcazione, si prevede l'uso di una fune tra le due sponde del corso d'acqua, sia per materializzare le verticali di misura sia per consentire agli operatori di rimanere fermi sul posto durante i rilievi.

Per ogni sezione è prevista l'annotazione sul libretto di campagna dell'ora di inizio e di fine della misura e il livello dell'acqua rilevato sull'eventuale asta idrometrica presente sul posto o da altro riferimento opportunamente individuato nei pressi della sezione.

La portata sarà calcolata per integrazione dell'intero campo di velocità misurato su tutta la sezione mediante uno specifico programma di calcolo automatico. Questo programma conterrà la curva di taratura della elica e le costanti strumentali relative a tutte le tecniche di calata utilizzate.

I documenti descrittivi delle misure saranno costituiti dai seguenti dati:

- Modulo di misura della portata, contenente:
 - i dati di riferimento della misura (individuazione della stazione di misura, data, ora, rilevatore, ecc.);
 - i dati grezzi di misura della portata (distanza, profondità, posizione mulinello, n° giri, tempi di esposizione, ecc.);
 - i dati caratteristici della strumentazione, del sistema di calata e del procedimento di misura;
 - i dati caratteristici della sezione fluviale (tipo fondo e sponde);
 - i dati di misura dei livelli idrometrici;
 - i dati di sintesi caratteristici della misura (portata, area, contorno bagnato, larghezza del pelo libero, altezza massima, velocità media, velocità superficiale massima, rapporto tra velocità media e velocità superficiale massima);

– Scheda grafica, contenente:

- l'indicazione dei dati di riferimento della misura, dei dati caratteristici della sezione, del valore di portata misurato e del livello idrometrico corrispondente;
- la rappresentazione grafica della sezione, con indicazione delle verticali, dell'andamento in senso orizzontale delle velocità medie e delle portate specifiche.

4.1.4.3 RILIEVO CELERIMETRICO DI DETTAGLIO PER LA SCALA 1:500

GENERALITÀ

Nell'ambito delle attività finalizzate alla progettazione il rilievo celerimetrico può essere realizzato per aggiornare ed integrare la cartografia esistente o per la produzione completa della stessa cartografia di base.

Le problematiche da affrontare per la realizzazione di un rilievo celerimetrico valido per la progettazione sono l'inquadramento topografico e le logiche di restituzione numerica per l'utilizzo su sistemi informatici.

Se deve integrarsi con una qualsiasi restituzione, il rilievo celerimetrico dev'essere realizzato in modo tale che la restituzione degli oggetti/elementi rilevati a cavallo delle due cartografie avvenga senza soluzione di continuità, cosicché un oggetto ricadente in entrambe le parti venga geometricamente restituito come un'unica entità. Vanno adottati, quindi, i medesimi criteri di restituzione grafica sia per spessore linee e graficismi, che per la codifica degli oggetti restituiti e la codifica delle layer da utilizzare.

In genere verranno considerate valide le tolleranze e le metodologie utilizzate per l'inquadramento topografico della restituzione aerofotogrammetrica di cui al paragrafo corrispondente.

La restituzione celerimetrica è concepita in modo tale che per ogni punto dell'oggetto rilevato vi siano i riferimenti planoaltimetrici x,y,z per rendere possibile l'esecuzione automatica di sezioni e profili tra due qualsiasi punti del rilievo e la realizzazione di un modello digitale del terreno.

Dovranno essere, quindi, restituiti tutti quegli elementi naturali ed artificiali del terreno atti a descriverlo in forma completa e precisa.

Per tutti i calcoli topografici, i valori delle funzioni trigonometriche avranno un adeguato numero di cifre decimali in modo che, in qualsiasi maniera si sviluppino i calcoli, i risultati parziali e finali garantiscano sempre la terza cifra decimale per le misure lineari (espresse in metri) e la quarta cifra decimale per le misure angolari (espresse in gradi centesimali).

I rilievi angolari dovranno essere eseguiti con teodolite di precisione tale da consentire una lettura diretta di almeno due secondi centesimali; quelli lineari con distanziometro elettronico aventi una precisione non inferiore a e.q.m. (errore quadratico medio) = $\pm (5\text{mm} + 3 \text{ p.p.m.})$. E' altresì possibile eseguire il rilevamento con stazione totale di prestazioni analoghe. A parità di prestazioni, sono da preferire gli strumenti dotati d'indice (o di compensatore) verticale automatico e di sistema di lettura diametrale al cerchio orizzontale. Qualora si intendano eseguire i calcoli tramite procedure informatizzate, sono da preferire i sistemi automatici di registrazione dei dati.

E' possibile l'uso della strumentazione G.P.S. che dovrà possedere i seguenti requisiti:

- possibilità di ricezione di doppia frequenza;
- possibilità di ricezione di almeno 6 canali per ogni frequenza;
- capacità di registrazione dei dati con intervallo massimo di 5 secondi.

Le misure eseguite dovranno essere in numero esuberante, al fine di permettere la compensazione. Per la compensazione delle basi, i ricevitori G.P.S. utilizzati dovranno avere una precisione non inferiore a $\pm (5 \text{ mm} + 1 \text{ p.p.m.})$.

Lo stato di rettifica di tutte le apparecchiature impiegate, sia per i rilievi di campagna che per la restituzione, dovrà essere controllato prima dell'inizio effettivo dei rilievi.

TOLLERANZE DI RESTITUZIONE

I punti del terreno rilevati e restituiti dovranno rispettare le seguenti tolleranze:

Lo scostamento $|d' - DxS|$ tra la distanza d' fra due punti misurata sulla cartografia e quella D fra i due punti stessi misurata direttamente sul

terreno e ridotta nella scala S della carte dovrà risultare:

$$|d' - D \times S| \leq \left(0,3 + \frac{d'}{1000}\right) \text{ mm}$$

per distanze tra due punti caratteristici inferiori a mm 300 sulla carta;

$$|d' - D \times S| \leq 0,6 \text{ mm}$$

per distanze tra due punti caratteristici superiori a mm 300 sulla carta.

tolleranza altimetrica tra due punti analoghi ai precedenti

$$T_a \leq \pm 5 \text{ cm}$$

INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Ogni punto di stazione va determinato planimetricamente e altimetricamente secondo le metodologie ed i criteri di seguito descritti.

INQUADRAMENTO PLANIMETRICO

Le procedure ammesse per il corretto posizionamento planimetrico sono:

- realizzazione di una poligonale a lati corti tra punti di coordinate note, in cui i punti di stazione coincidono con tutti o parte dei vertici della poligonale;
- uso del G.P.S., controllando la risposta dello stesso su uno dei punti di coordinate note con metodo differenziale e soddisfacendo le tolleranze.

Nel caso non sia possibile la lettura diretta tra punto stazione e punto noto, è necessario realizzare una poligonale di raffittimento.

INQUADRAMENTO ALTIMETRICO

Nel caso venga utilizzato come strumento un livello, la quota viene determinata tramite livellazione trigonometrica di precisione. Essa sarà realizzata per i punti stazione con le verifiche sui punti rilevati tramite GPS e lungo l'eventuale poligonale planimetrica a lati corti, con il metodo della livellazione geometrica con battute dal mezzo. In ogni stazione il livello dovrà trovarsi ad uguale distanza dalle due stadie, con approssimazione non superiore al metro e la distanza tra lo strumento e la stadia non dovrà superare i 50 metri.

La misura del dislivello da caposaldo iniziale a caposaldo finale dovrà essere eseguita in andata e ritorno, in ore e giorni diversi. In ogni caso bisognerà evitare le ore calde o di foschia e le visuali radenti.

La discordanza tra il dislivello misurato in andata e quello in ritorno, tra caposaldo iniziale e finale, non dovrà superare la tolleranza di $\text{mm} \pm 6 \sqrt{D}$, dove D è la distanza espressa in km.

Nel caso di utilizzo di Stazione totale o GPS, l'inquadramento altimetrico è ritenuto valido automaticamente qualora sia verificato in almeno due punti noti.

PUNTI NOTI DI RIFERIMENTO

I punti di coordinate note vanno selezionati tra:

- i vertici trigonometrici I.G.M. o Regionali;
- i vertici delle reti di inquadramento e di raffittimento determinati in occasione di rilievi precedenti, la cui validità sia documentata.

I dati ricavati per le coordinate planimetriche dei punti di stazione vanno sottoposti a procedura analitica di compensazione.

PUNTI STAZIONE

I punti sui cui stazionare con la strumentazione topografica di rilievo vanno scelti in modo tale da:

- poterne definire le coordinate plano-altimetriche;

- evitare "zone d'ombra" per il terreno da rilevare;
- garantire stabilità nel tempo alle apparecchiature topografiche di misura;
- essere reciprocamente visibili, se più di uno, e distanti non più di 500 m.

Qualora i punti di stazione non coincidano con punti di coordinate note, la loro posizione va materializzata:

- sul terreno tramite un tondino di ferro infisso e verniciato con colore intenso in modo da facilitarne il riconoscimento;
- in corrispondenza di manufatti esistenti, o su roccia, tramite centrini metallici murati oppure tramite chiodi sparati nel caso di manufatti in calcestruzzo.

Per ogni punto di stazione va redatta un'apposita monografia con le informazioni idonee a rintracciarne la posizione e uno schizzo planimetrico con le distanze da almeno tre punti particolari ben riconoscibili sul terreno.

L'altezza strumentale va determinata con particolare attenzione, tramite apposita asta telescopica millimetrata da disporre verticalmente sotto lo strumento e resa a questo solidale per mezzo del vitone di bloccaggio strumento-treppiede.

PUNTI DA RILEVARE

I punti da rilevare vanno scelti in modo da registrare ogni variazione dell'andamento altimetrico del terreno, la posizione di ogni manufatto, ogni rete infrastrutturale presente, le linee di confine tra proprietà differenti, le essenze naturali arboree isolate o in gruppo; in particolare, nelle aree ad uso ferroviario vanno rilevati tutti i punti idonei a definire l'andamento degli assi dei binari, la posizione degli scambi e di ogni altro particolare che sarà concordato.

Tutti gli elementi di dimensioni tali da non renderne opportuna la rappresentazione a misura, saranno acquisiti come punti, memorizzando le coordinate del baricentro.

Il rilievo sarà effettuato per coordinate polari (distanza, angolo di direzione, angolo zenitale, dislivello) da ogni punto di stazione, per tutti i punti distanti da questo non più di 500 m, collimando al prisma ed effettuando una singola lettura per ciascuna delle grandezze.

INTEGRAZIONI PER I PUNTI DA RILEVARE IN AMBITO URBANO

In ambito urbano vanno sempre rilevati gli elementi sotto elencati:

- ✓ i fronti dei fabbricati con l'individuazione degli accessi privati, pedonali o carrabili, e delle vetrine sul fronte strada;
- ✓ i marciapiedi e le rampe di accesso;
- ✓ l'arredo urbano;
- ✓ la segnaletica verticale ed orizzontale;
- ✓ le barriere stradali di sicurezza e spartitraffico, le piste ciclabili, i cordoli e le aiuole
- ✓ i pozzetti, i chiusini e le caditoie, individuando:
 1. l'Ente proprietario (ENEL, TELECOM, Acquedotto, fognatura, etc.);
 2. il tipo (calcestruzzo, acciaio, ghisa, etc.);
 3. le dimensioni di superficie;
- ✓ tutti gli altri elementi fissi o stabili che possono costituire un ostacolo (per esempio: cassonetti, illuminazione pubblica, alberi, pali, tombini trasversali, con dimensioni e quote; per gli elettrodotti, oltre ai tralicci, la posizione e la quota dei cavi; per le ferrovie le scarpate, le rotaie e gli assi dei binari; tutti i corsi d'acqua, principali e secondari, indicando il verso di deflusso dell'acqua; tutte le indicazioni utili all'identificazione dei sottoservizi (cippi, pali, etc.).

In sede di relazione propedeutica si potranno definire diverse disposizioni in funzione delle specificità degli oggetti da rilevare.

RESTITUZIONE

La restituzione cartografica avviene dopo aver trasformato le coordinate polari di rilievo nelle coordinate del sistema di riferimento adottato. Per ognuno dei punti rilevati vanno registrate le grandezze idonee alla determinazione della posizione plano-altimetrica rispetto al punto di stazione.

Il piano quotato così ottenuto va trasformato in curve di livello con l'accortezza di conservare l'indicazione grafica di tutti i punti rilevati.

Le curve di livello saranno distinte in:

- direttrici, con equidistanza pari a 5 metri;
- intermedie, con equidistanza pari ad un metro;
- ausiliarie, con equidistanza pari a 0,50 metri.

Nella rappresentazione planimetrica saranno riportati tutti gli elementi di base del rilievo, tutte le particolarità topografiche e la nomenclatura, con speciale riguardo alle linee ferroviarie e alle relative opere d'arte, ai piazzali interni delle stazioni con relativi fasci binari e marciapiedi, ai passaggi a livello, alle strade, ai marciapiedi e aiuole, ai fabbricati, ai corsi d'acqua, ai canali e ai fossi, con rappresentazione convenzionale delle scarpate, degli argini e dei manufatti, con la restituzione delle sommità e delle basi di tutti gli oggetti ritenuti indispensabili per la progettazione, così da avere l'esatta ed aggiornata raffigurazione planoaltimetrica del terreno a mezzo del disegno e dei simboli di uso corrente. Nel caso in cui la zona da rappresentare presenti fortissimi dislivelli (roccia, balze, dirupi, rocce affioranti, ecc.) che ne impediscano pressoché totalmente la restituzione a curve di livello, si farà ricorso ad una rappresentazione simbolica imitativa che autodelimiti la zona stessa.

In tutti gli altri casi, vanno sempre tracciate le curve direttrici; qualora la pendenza media del terreno superi il 50% si aggiungeranno ad esse solo le curve intermedie.

Le curve di livello intermedie ed ausiliarie non saranno tracciate per i terreni pianeggianti con pendenza media inferiore al 2%; in questo caso si fornirà un adeguato numero di punti quotati atti a rappresentare altimetricamente il terreno stesso, in ragione di almeno 60 punti per ettaro; finché possibile, questi punti vanno localizzati in corrispondenza di elementi naturali del terreno ben definiti o in prossimità di manufatti ben identificabili.

ACCORGIMENTI PARTICOLARI

I file contenenti la cartografia numerica devono essere preparati tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- in presenza di edifici, fabbricati, ecc., devono essere rilevate oltre alle quote dei tetti anche le quote a terra (sgrondatura); le pareti così individuate devono essere restituite introducendo artificialmente uno scostamento planimetrico tra la base e la sommità, evitando così l'esatta sovrapposizione dei due elementi. Lo scostamento non dovrà essere superiore a 1 cm e dovrà modificare la parete verticale trasformandola in una parete inclinata (anche se di pochissimo) verso l'interno dell'oggetto cui appartiene;
- analogamente, per i muri di sostegno, le pile dei ponti e dei viadotti, i marciapiedi, le banchine, le aiuole, ecc., devono essere fornite oltre alle quote in sommità anche le quote alla base degli stessi, rilevate con lo stesso criterio definito per gli edifici;
- è necessario interrompere le curve di livello che attraversano gli elementi cartografici chiusi come zona edifici, muri, fabbricati, ecc.
- tutti gli oggetti "nascosti" (pile dei ponti, rotaie, assi e banchine stradali, ecc.) da altri elementi (ponti, viadotti, ecc.), saranno codificati aggiungendo davanti al corrispondente codice originale il numero 1 (uno), che indicherà l'invisibilità dell'oggetto. Questo consentirà l'utilizzo degli stessi nella generazione del modello di triangoli, senza creare situazioni erronee nell'interpretazione del terreno.

Queste indicazioni sono necessarie al fine di ottenere una precisa rappresentazione del terreno e degli oggetti presenti a partire da una maglia di triangoli che definisce il modello digitale o matematico del terreno (D.T.M.). Esse sono da estendere a tutti quegli elementi che vanno rilevati in altezza, tenendo presente che per motivi di costruzione automatica con sistemi sw. non possono esserci due elementi sulla stessa verticale.

NATURA DELLE ENTITÀ GRAFICHE DA RESTITUIRE

Particolare cura dev'essere riportata nella ricostruzione delle entità grafiche tramite appropriato sistema CAD, in cui i punti battuti vengono ricomposti per ogni elemento rilevato, ri assemblando la natura grafica propria dell'oggetto. Per esempio i punti relativi all'asse strada dovranno essere ricondotti in un'unica POLYLINE (poligonale) e non codificati come singolo POINT; i punti di un fabbricato verranno ricondotti in una POLYLINE chiusa (area); i punti quota isolati e gli elementi simbolici le cui dimensioni sono difficili da rappresentare vanno memorizzati come entità POINT. Ogni punto degli elementi rilevati è ovviamente archiviato con le tre coordinate x,y,z planoaltimetriche.

Andranno comunque rilevati e restituiti:

- le quote dei punti caratteristici del terreno;
- 60 punti quotati in media per ettaro, dove la pendenza del terreno non permette la rappresentazione a curve di livello;
- le quote del piano ferro dell'esistente ferrovia, rilevate in corrispondenza di ogni palo della trazione elettrica, o, in mancanza di questi, ogni cinquanta metri e comunque in ogni punto particolare (passaggi a livello, opere d'arte, ecc.);
- le quote degli assi, degli incroci stradali, dei cordoli e delle aiuole alla base e in sommità, in numero adeguato per poter desumere l'andamento altimetrico delle strade, nonché i cambi di livelletta;
- le quote del pelo dell'acqua di fiumi, torrenti, laghetti, ecc.;
- le quote sulla sommità di ciascun fabbricato o parte di esso (piano del terrazzo di copertura o linea di gronda nei fabbricati con tetti), così come la base di questi (sgrondatura), in modo di avere le altezze dei singoli corpi di fabbrica;
- tutti gli elementi base del rilievo, della poligonale e della livellazione, i caposaldi di livellazione I.G.M. e i punti trigonometrici I.G.M. ricadenti nella planimetria, nonché le particolarità topografiche con la relativa nomenclatura;
- tutti i picchetti ben stabili di eventuali precedenti rilievi con le rispettive quote.

CODIFICA DEI LAYER

La codifica dei layer sarà composta da un codice che individua il LAYER e dalla rispettiva descrizione riposta in un apposito file di testo.

Per distinguere il rilievo celerimetrico dalla restituzione aerofotogrammetrica, dev'essere realizzata una apposita poligonale chiusa che racchiuda l'area oggetto di rilevazione. Tale area verrà utilizzata a fini contabili per la distinzione delle voci di prezzo da applicare.

Tali aeree verranno codificate con apposito Layer: AEROFOTO, CELERIMETRICO.

FILE E DOCUMENTI

Dovranno essere consegnati:

- le monografie dei punti stazione con lo sviluppo delle poligonali d'inquadramento e livellazione;
- i file di stampa e modificabili risultanti dalle elaborazioni del rilievo, registrati su supporto informatico.

4.1.5 RILIEVI INTEGRATIVI DEI SOTTOSERVIZI

La documentazione grafica e descrittiva dei sottoservizi presenti nelle aree di intervento progettuale verrà fornita a NET da parte degli enti gestori.

Se dall'esame di detta documentazione emergeranno delle incongruenze dei dati o difficoltà interpretative, connesse soprattutto con i vincoli delle canalizzazioni a pelo libero, potrà essere necessario svolgere degli accertamenti in sito e rilevare direttamente alcuni dati integrativi.

Allo scopo sarà individuata l'area su cui procedere con indagini dettagliate su pozzetti, condotte o altri manufatti per rilevarne la corretta posizione plano-altimetrica oltre che le dimensioni geometriche.

L'indagine avverrà in accordo con i tecnici dell'Ente gestore, ai quali sarà richiesto di individuare sul posto le tracce dei sottoservizi, prima di procedere alla rilevazione topografica.

Le operazioni consisteranno essenzialmente nella rilevazione topografica delle tracce individuate dall'Ente gestore, nell'apertura dei pozzetti/manufatti indicati da NET, nel rilievo delle quote rispetto al piano campagna a mezzo di asta graduata o cordella metrica, nella misurazione di elementi geometrici interni (diametro delle tubazioni confluenti nel nodo, distanze da elementi significativi in superficie), nella identificazione visiva (se possibile) del verso di scorrimento delle acque, nella documentazione fotografica del sito ispezionato, nell'annotazione in campo su apposita planimetria dei dati rilevati, nell'aggiornamento da parte di NET della propria documentazione relativa allo stato di consistenza delle reti nella zona di intervento indagata.

Gli elaborati da produrre sono:

- a) relazione sintetica, con la quale si motiverà la necessità di ricorrere al rilievo diretto e si forniranno i risultati con questo raggiunti;

- b) planimetria d'insieme, in scala adeguata, in cui saranno chiaramente indicati i sottoservizi rilevati ed i punti ispezionati;
- c) schede monografiche dei punti ispezionati, con indicate le caratteristiche generali, le dimensioni principali, le quote di fondo, l'eventuale verso di scorrimento ed eventuali punti d'ingresso o di uscita. Per la rappresentazione dei punti ispezionati, oltre a disegni schematici, se possibile sarà predisposta idonea documentazione fotografica;
- d) eventuali profili longitudinali per fognature o tombinamenti idraulici.

4.1.5.1 Ricerca dei sottoservizi tramite rilievi con Georadar

PREMESSA

Per individuare con precisione i sottoservizi in ambito urbano, al fine di prevedere la possibilità del loro ripristino e con l'intento di minimizzare il costo d'investimento, potrebbe essere necessario indagare in dettaglio il sottosuolo con tecniche non invasive e non distruttive in fase esplorativa tramite rilievo con Georadar.

Il ricorso a questa metodologia d'indagine dovrà essere specificatamente previsto nella relazione propedeutica, giustificandone la necessità ed individuando l'area d'indagine. In genere il ricorso a tale metodologia può essere dettato da vari fattori, quali ad esempio: informazioni non esaustive sulla disposizione geometrica dei sottoservizi da parte degli Enti gestori, impossibilità di determinare tracce a vista degli stessi (tramite i chiusini e/o i punti d'ispezione) oppure situazioni in cui non sono realizzabili saggi d'ispezione.

La tecnica d'indagine con Georadar permette di leggere ed interpretare le onde elettromagnetiche eco-riflesse dai materiali presenti nel sottosuolo, emesse da una sorgente manovrabile da un operatore. Apposite attrezzature con antenne sono in grado di captare il segnale eco-riflesso e di memorizzarlo in forma digitale, successivamente con l'ausilio di programmi software e sofisticate attrezzature hardware è possibile analizzare il segnale il cui risultato fornisce la misura geometrica dell'oggetto presente nel terreno e la sua posizione plano-altimetrica.

La principali fasi del rilievo sono:

- ✓ pianificazione del rilievo;
- ✓ esecuzione del rilievo;
- ✓ interpretazione dei dati - restituzione del rilievo (post-processing).

4.1.5.2 Pianificazione del rilievo

La rilevazione tramite Georadar è fortemente connessa allo stato dei luoghi da rilevare. I segnali che vengono riconosciuti sono riflessi da elementi presenti nel sottosuolo posti trasversalmente alla striscia d'indagine, pertanto per definire l'effettiva presenza di un sottoservizio è indispensabile che esso sia presente in più radargrammi trasversali. Un sottoservizio presente costantemente lungo l'asse longitudinale della strisciata di rilievo del Georadar risponde con un'eco-riflessa costante che non permette di rilevare la sua posizione. Per garantire la possibilità di analizzare correttamente il sottosuolo deve essere definita pertanto una griglia di strisciate con passo da definire in funzione del luogo che, generalmente, è nell'ordine di 1x1 m., 2x2 m, o 3x3m. a seconda della densità dei sottoservizi.

Per la corretta definizione si esegue in genere un primo rilievo "test" per la verifica della risposta del sistema.

In situazioni in cui la densità dei sottoservizi non è alta possono essere ammesse anche griglie più ampie.

In genere, dopo l'esecuzione di un sopralluogo per verificare la presenza di ostacoli sull'area da investigare, si procede con la pianificazione del rilievo a tavolino, andando a tracciare in una planimetria di scala adeguata le strisciate da eseguire sul campo.

4.1.5.3 Esecuzione del rilievo

Il rilievo avverrà in perfette condizioni ambientali senza la presenza di acqua nel piano di calpestio che riflette in modo anomalo le onde elettromagnetiche. La profondità da indagare, salvo diverse prescrizioni, è dell'ordine di 3 m dal piano di calpestio ed in funzione di tale parametro dovrà essere utilizzata un'antenna ricevente di frequenza appropriata. Qualora entro la profondità d'indagine venga riscontrata la presenza della falda d'acqua, che non permette alle

onde di propagarsi oltre, dovrà essere tempestivamente avvisato il Responsabile del Procedimento per valutare l'opportunità o meno di proseguire il rilievo stesso.

Lungo le strisciate di rilievo non dovranno essere presenti ostacoli o salti di quota che non consentono una rilevazione continua ed omogenea. Lungo le strade le strisciate andranno eseguite ad una distanza tale che le caditoie di raccolta dell'acqua piovana non rechino disturbo.

4.1.5.4 Interpretazione dei dati, restituzione del rilievo (post-processing)

L'analisi post-processing ha come obiettivo l'interpretazione dei dati memorizzati durante la fase di rilievo. I dati verranno elaborati attraverso apposito software in grado eseguire dei filtri per evidenziare l'eco delle discontinuità, produrre una sezione o radargramma in cui sull'asse orizzontale è rappresentata la distanza percorsa dal mezzo, mentre sull'asse verticale la profondità della eco.

Le informazioni sono restituite in forma planimetrica, in apposita cartografia nella scala richiesta (1:200 – 1:500), con relative sezioni atte ad individuare la profondità e geometria dei sottoservizi.

Qualora esista materiale da cui desumere la tipologia del sottoservizio, nella planimetria e nelle sezioni andranno riportate esclusivamente le informazioni certe, mentre quelle incerte andranno evidenziate con layer e colori diversi.

4.1.5.5 Precisione del sistema

La precisione plano-altimetrica del sistema è data dalla profondità d'indagine oltre alla tipologia dei materiali presenti nel sottosuolo. Come già detto, la presenza di acqua abbassa notevolmente la lettura dei radargrammi, come la presenza di argille, fino addirittura ad invalidarne il rilievo.

In genere alla profondità di 3 m si ha una tolleranza di precisione di circa 40 cm.

Negli strati più alti tale tolleranza si abbassa.

4.1.5.6 Materiali da consegnare

Dovranno essere consegnati i seguenti materiali:

- ✓ lo schema d'indagine in cui, in scala appropriata, dovranno essere riportate le varie strisciate d'indagine e la loro effettiva lunghezza di rilievo;
- ✓ una relazione in cui sono contenute le varie fasi del rilievo ed eventuali problematiche riscontrate;
- ✓ planimetria in scala 1:200 o 1:500, in funzione della densità dei ritrovamenti, in cui evidenziare planimetricamente le varie tracce dei sottoservizi presunti e l'ubicazione delle varie sezioni restituite;
- ✓ sezioni in scala 1:100 da cui desumere la profondità delle varie tracce oltre ad altre eventuali informazioni desumibili dai radargrammi (diametro, forma,...).

4.1.6 INDAGINI GEOGNOSTICHE

PREMESSA

Nelle seguenti specifiche vengono indicati i tipi di prove ed i riferimenti tecnici e normativi di esecuzione delle indagini indispensabili per integrare convenientemente le conoscenze delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dalle opere in progetto.

4.1.6.1 SPECIFICHE GENERALI

Tutti i punti d'indagine dovranno essere identificati planimetricamente sulla cartografia di base, facendo riferimento ad almeno tre punti noti (in alcuni casi potrà essere richiesto il posizionamento mediante GPS), la quota del piano campagna in corrispondenza di ciascun punto di indagine dovrà essere rilevata rispetto al livello medio mare, riferendosi al caposaldo IGM più vicino o ad un caposaldo da esso derivante. Tale quota dovrà sempre comparire sulle stratigrafie.

La quota d'inizio sondaggio/prova penetrometrica e le misurazioni dei livelli di falda faranno sempre riferimento alla carta tecnica. L'ubicazione in cantiere delle singole verticali dovrà essere sempre controllabile dal Committente tramite picchetti o targhette contraddistinti con la sigla della verticale. Tutto il materiale prelevato e non destinato al laboratorio (cassette con le carote e

campioni) verrà tenuto in cantiere (o trasportato in idoneo sito) fino al termine delle indagini, al riparo degli agenti atmosferici e da possibili danneggiamenti. Al termine dei lavori l'Affidatario dovrà comunque trasportare tale materiale presso un deposito idoneo e lì conservarlo, in idonee condizioni tali da preservarne l'integrità, per almeno un anno a partire dalla data di consegna di tutti gli elaborati (compresi gli esiti delle prove di laboratorio) a disposizione del Committente per eventuali verifiche.

I campioni destinati al laboratorio verranno temporaneamente conservati in locale fresco e coperto, verranno accuratamente imballati in casse di peso non superiore a 60 kg ed inviati al laboratorio.

L'imballaggio ed il mezzo di trasporto saranno tali da evitare che i campioni risentano di vibrazioni o colpi durante questa fase.

Sono previste le seguenti metodologie di indagine:

- sondaggi stratigrafici a rotazione a carotaggio continuo per il rilevamento della stratigrafia mediante analisi e valutazioni granulometriche, la posa in opera di strumentazione e l'esecuzione di prove in sito;
- prelievo di campioni indisturbati, semidisturbati e rimaneggiati;
- esecuzione di prove penetrometriche dinamiche a fondo foro conformi allo Standard Penetration Test (S.P.T.);
- perforazione a distruzione di nucleo;
- installazione di piezometri;
- prove di laboratorio geotecnico;
- prove penetrometriche statiche (C.P.T.);
- prove di permeabilità "tipo Lefranc";
- prove di pompaggio;
- pozzetti geotecnici;
- prove di carico su piastra;
- prove di carico screw plate;
- prove scissometriche (Vane Test) in sito;

- prove penetrometriche statiche tipo C.P.T.U.;
- prove penetrometriche statiche sismocono “S-CPTU”;
- prove “down hole”;
- prove dilatometriche con dilatometro piatto “Marchetti” DMT;
- prove dilatometriche con dilatometro sismico “Marchetti” SDMT”;
- prove di permeabilità con permeometro tipo BAT.

Per le prove sopracitate vengono forniti i riferimenti tecnici di attuazione (specifiche tecniche).

Potranno inoltre essere individuate altre prove, a seguito di problematiche o situazioni particolari, per le cui specifiche si rimanda alla bibliografia tecnica corrente.

4.1.6.2 Perforazioni con sondaggio a carotaggio continuo

DESCRIZIONE

Le perforazioni di sondaggio vengono programmate ed eseguite per raggiungere uno o più dei seguenti scopi:

- ricostruzione del profilo stratigrafico mediante il riconoscimento dei campioni estratti dalle formazioni attraversate;
- prelievo di campioni indisturbati e non da sottoporre a prove ed analisi per la determinazione delle proprietà fisico-meccaniche;
- esecuzione diretta di prove e misure a varie profondità per la determinazione delle proprietà geotecniche in sito;
- installazione di strumenti;
- esecuzione di rilevamenti e misure sulle acque di falda.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geonostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6,

- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – §2.).

4.1.6.3 Prelievo di campioni

DESCRIZIONE

Nel corso delle perforazioni di sondaggio è previsto il prelievo di campioni rappresentativi delle formazioni attraversate per sottoporli successivamente ad analisi e/o prove di laboratorio al fine di determinarne i parametri geotecnici. I campioni si prelevano, alle quote stabilite, nel terreno in posto al fondo del foro infiggendo un apposito campionatore.

MODALITÀ D’ESECUZIONE

Per la conduzione dell’attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geognostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6,
- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 3.)

4.1.6.4 Prove penetrometriche dinamiche (S.P.T.)

DESCRIZIONE

È una prova standardizzata per l’investigazione della resistenza alla penetrazione di una punta standardizzata ai fini della definizione del parametro di resistenza del terreno.

MODALITÀ D’ESECUZIONE

Per la conduzione dell’attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geognostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6,
- ASTM D.1586/68,
- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 8.1.)

4.1.6.5 Perforazione a distruzione di nucleo**DESCRIZIONE**

I fori verticali a distruzione di nucleo sono realizzati per permettere, entro gli stessi, l'esecuzione di prove e/o l'installazione di strumenti di vario genere e tipo. La loro realizzazione dovrà quindi essere sempre eseguita tenendo conto di quanto prescritto per le prove o gli strumenti per cui il foro è connesso. Potranno essere richiesti anche per l'esecuzione di prefori in appoggio a preparazione di altre prove in sito, quali prove penetrometriche, dilatometriche e similari.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geognostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6,
- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 2.).

4.1.6.6 Installazione di piezometri**DESCRIZIONE**

La tipologia e modalità di installazione dei piezometri prevista è, in linea di principio, del tipo “a tubo aperto”. Essi sono preposti al controllo della soggiacenza freatica.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geognostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6,
- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 5.).

4.1.6.7 Prova di permeabilità Lefranc**DESCRIZIONE**

La prova è eseguita nel corso di un sondaggio in tratti di terreno al di sotto del livello della falda freatica per l'investigazione della trasmissività idraulica dei terreni

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geognostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6.
- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 6.3.1.)

4.1.6.8 PROVA DI PERMEABILITÀ CON PERMEAMETRO BAT**DESCRIZIONE**

Il metodo BAT, dal nome dell'inventore (B.A. Torstensson, 1984), consiste in un sistema di indagine che può essere impiegato, sia nei fori di sondaggio sia spinto con il penetrometro, per l'investigazione della trasmissività idraulica dei terreni in alternativa alle prove di permeabilità tipo Lefranc.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione della prova si farà riferimento a:

- Torstensson, B. A., "A New System for Ground Water Monitoring", Ground Water Monitoring Review, vol.4. no.4, 1984, pp.131-138.

4.1.6.9 Prova di pompaggio**DESCRIZIONE**

Lo scopo della prova di pompaggio è la determinazione dei parametri dell'acquifero trasmissività (m²/s) e permeabilità (m³/s).

L'attrezzatura consiste essenzialmente in:

- una pompa sommersa di adeguata portata e diametro tale da essere utilizzata in un pozzo Ø 4”.
- un gruppo elettrogeno di potenza adeguata;
- una serie di piezometri digitali a registrazione continua tali da poter essere collegati ad adeguato data logger.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 6.3.3.)

4.1.6.10 Prove eseguite con penetrometro statico convenzionale a punta meccanica (C.P.T.)

DESCRIZIONE

Il penetrometro statico da usarsi è il tipo Olandese a comando idraulico con spinta di 20 tonnellate munito di punta telescopica del tipo “Begemann” con manicotto per la misura dell'attrito laterale locale; alla base, il rivestimento è munito di anello allargatore, posto ad almeno 1 m di distanza dalla punta, per diminuire l'attrito lungo tutta la batteria.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geognostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6,
- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 7.).

4.1.6.11 Prove eseguite con penetrometro statico a punta piezometrica (C.P.T.U.)

DESCRIZIONE

La prova di penetrazione con punta piezometrica deve essere analoga ad una prova penetrometrica statica con punta elettrica, con le seguenti differenze:

- la punta deve essere munita di un filtro poroso cilindrico, situato subito al di sopra della punta conica, collegato ad un trasduttore di pressione che trasmette in superficie i valori della pressione (o sovrappressione) idrostatica alle varie profondità durante l'infissione. La punta non è invece (in genere) strumentata per misure di resistenza meccanica;
- a quote stabilite, la penetrazione può essere arrestata per osservare e registrare l'andamento nel tempo della sovrappressione che tende ad equilibrarsi con la pressione idrostatica agente a quella data profondità.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geonostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6,
- ASTM D3441-86 e ASTM D5778-12,
- ISSMFE Technical Committee on Penetration Testings – Cone penetration Testing.

4.1.6.12 Prove eseguite con penetrometro statico con sismocono “S-CPTU”

DESCRIZIONE

Il piezocono sismico “S-CPTU” è impiegato per il rilievo della velocità delle onde di taglio del terreno (shear wave velocity). In aggiunta al piezocono (come precedentemente descritto) il sismocono consiste in:

- dispositivo di energizzazione: in superficie la sorgente di onde consiste in un martello energizzatore strumentato, fissato a lato di un supporto che deve essere assolutamente solidale al terreno per permettere un'efficace trasmissione dell'energia in profondità;
- due geofoni montati sopra il piezocono standard;
- un oscilloscopio digitale collegato ai geofoni e all'energizzatore.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- ASTM D3441-86, ASTM D5778, ASTM D7400,
- ISSMFE Technical Committee on Penetration Testings – Cone penetration Testing,
- Linee Guida per Indagini Geofisiche (A.S.G. Associazione Soc. Geofisica www.associazionegeofisica.org).

4.1.6.13 Prove "down - hole"

DESCRIZIONE

Metodo geofisico per la misura in sito della velocità di propagazione V_p delle onde sismiche longitudinali e V_s delle onde trasversali per la determinazione dei parametri di deformabilità in condizioni dinamiche dei terreni.

Le misure si eseguiranno mediante la misurazione dei tempi di tragitto di impulsi sismici da un emettitore ad un ricevitore, quest'ultimo posto all'interno di un foro di sondaggio adeguatamente rivestito.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ASTM D 7400 – 08,
- Linee Guida per Indagini Geofisiche (A.S.G. Associazione Soc. Geofisica www.associazionegeofisica.org).

4.1.6.14 Prove con dilatometro piatto tipo Marchetti DMT/SDMT

DESCRIZIONE

La prova con dilatometro piatto utilizza un'attrezzatura di caratteristiche note, in quanto coperte da brevetto (Dilatometro Marchetti).

Consisterà nell'infiggere verticalmente nel terreno, mediante spinta di tipo statico uno strumento di prova a lama, espandendo con del gas in pressione una membrana circolare situata su di un

lato dello strumento, misurando le pressioni corrispondenti a due livelli di deformazione predeterminati della membrana.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- “Test Specifications DMT – Marchetti Flat Dilatometer – Marchetti Seismic Dilatometer (www.marchetti-dmt.it),
- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geognostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6.

4.1.6.15 Prove con sismodilatometro tipo Marchetti SDMT**DESCRIZIONE**

Rispetto alla prova dilatometrica descritta in precedenza, viene impiegato un modulo aggiuntivo per la misura di V_s , velocità delle onde di taglio. La velocità V_s è richiesta dalla recente ordinanza per la progettazione antisismica. La configurazione dei due sensori è “true interval”, con due ricevitori distanti 0,50 m, che permette di ottenere misure molto precise della V_s .

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche vds. punto precedente

4.1.6.16 Pozzetti geotecnici**DESCRIZIONE**

Hanno profondità massima di 3,5 metri dal piano di lavoro (profondità consentita da un normale escavatore meccanico).

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 2.2. e § 3.2).

4.1.6.17 Prova su piastra circolare

DESCRIZIONE

La prova è utile per stimare la capacità portante di un terreno relativamente a carichi statici e dà informazioni limitate allo strato interessato dal carico (sino a due volte il diametro della piastra). La prova consiste nell'applicare un carico verticale, che cresce a gradini intervallati, ad una piastra generalmente circolare e nel misurare i cedimenti sotto ogni carico. La prova sarà realizzata in corrispondenza o nei pressi di un pozzetto geotecnico.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- ASTM1194/1195/1196-87,
- AASHTO R 235 – 74,
- Norma Svizzera SNV 670317a (1981).

4.1.6.18 Prova di carico su piastra “screw plate”

DESCRIZIONE

La prova permette di eseguire prove di carico a determinate profondità senza la necessità di scavare un pozzetto alla profondità di indagine voluta. Ciò permette di avere delle informazioni sul comportamento del terreno sottoposto a carico anche a profondità che eccedono lo scavo di un pozzetto geotecnico.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- ASTM1194/1195/1196-87,
- AASHTO R 235 – 74,

- Norma Svizzera SNV 670317a (1981).

4.1.6.19 PROVA SCISSOMETRICA (VANE TEST) IN SITO

SCOPO

La prova è eseguita nel corso di un sondaggio ad intervalli prestabiliti e comunque solo in terreni marcatamente coesivi e semi-coesivi. La prova ha lo scopo di rilevare il valore della tensione (coppia di torsione) letta nel quadrante per ogni grado di rotazione, sia per il rilievo della resistenza massima a rottura, sia per il rilievo della resistenza residua dopo il rimaneggiamento del terreno.

MODALITÀ D'ESECUZIONE

Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ANISIG (Associazione Nazionale Imprese specializzate in Indagini Geonostiche – www.anisig.it) doc. “56303_documento_6,
- Specifiche ASTM D5273,
- Specifiche AGI (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” – 1977 – § 9.).

PROVE DI LABORATORIO

4.1.6.20 Apertura del campione indisturbato ed esame preliminare

Esame del campione con estrusione (misurazione della forza necessaria) e successiva descrizione, rilievo della resistenza al penetrometro tascabile ed al Torvane. Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ASTM D75, D420, D421, D2488

4.1.6.21 Apertura del campione rimaneggiato ed esame preliminare

Esame del campione e successiva descrizione, eventuale rilievo della resistenza al penetrometro tascabile ed al Torvane. Per la conduzione dell'attività e le prescrizioni tecniche si farà riferimento a:

- Specifiche ASTM D75, D420, D421

4.1.6.22 Determinazione del peso specifico dei granuli

Analisi effettuata con picnometro (rif. CNR-BU n° 63 e ASTM D854-92).

4.1.6.23 Contenuto naturale d'acqua

Determinazione del contenuto naturale d'acqua con una media di tre determinazioni (rif. CNR-UNI 1008 oppure ASTM D2216-92).

4.1.6.24 Peso dell'unità di volume

Determinazione della massa volumica apparente dei granuli di un aggregato (rif. CNR-BU n° 62 e n° 63 1978).

4.1.6.25 Limiti di Atterberg

Determinazione dei limiti di consistenza: limite di liquidità e limite di plasticità (rif. CNR-UNI 10014/1964 e ASTM D4318-95).

4.1.6.26 Prova di permeabilità

Analisi eseguita con permeametro a carico costante o variabile (rif. ASTM 2434-74 e AASHTO T215-70)

4.1.6.27 Prove per trattabilità a calce (Misura pH con varie percentuali di calce)

Prova per definire il valore pH minimo del terreno oltre il quale si innesca il processo di stabilizzazione (reazione pozzolanica), ovvero il consumo iniziale di calce (CIC) delle terre potenzialmente idonee al trattamento (rif. ASTM C977-02).

4.1.6.28 Altre prove

Le eventuali diverse prove di laboratorio sui campioni prelevati (numero e tipo) saranno via via definite e realizzate presso laboratori autorizzati. Per l'esecuzione delle prove non comprese

nell'elenco sopraindicato dovranno essere seguite le specifiche tecniche contenute nelle "Raccomandazioni sulle prove di laboratorio" edite dall'A.G.I. - Gennaio 1994 e secondo quanto prescritto nella letteratura tecnica corrente.

4.1.6.29 Documentazione

La documentazione sarà costituita dagli esiti delle prove, così come forniti dal laboratorio, secondo i dettami della letteratura tecnica corrente.

4.1.7 INDAGINI ED ATTIVITA' AMBIENTALI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI SITI INQUINATI

La disciplina delle procedure e delle modalità di intervento per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati è oggetto della Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs 152 del 03/04/2006 e s.m.i..

In particolare le modalità di caratterizzazione dei siti contaminati sono definite all'allegato 2 della norma citata "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati".

Inoltre, tutte le operazioni devono essere eseguite nel rispetto delle "*Linee guida per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati*" previste dal DGRV n. 2922 del 03.10.2003.

4.1.7.1 Caratterizzazione ambientale del sito

I criteri e le modalità di progettazione ed esecuzione della caratterizzazione ambientale per un sito potenzialmente contaminato sono definiti all'Allegato 2 alla parte IV, titolo V del decreto, che identifica le seguenti fasi:

1. Raccolta dei dati esistenti ed elaborazione di un modello concettuale preliminare;
2. Elaborazione del piano di investigazione iniziale (indagini, campionamenti ed analisi in situ e di laboratorio);
3. Ulteriori indagini;
4. Analisi dei risultati ed elaborazione di un modello concettuale definitivo.

La caratterizzazione del sito si concretizza con la produzione di una relazione ambientale finale che comprende l'elaborazione dei dati acquisiti mediante i sondaggi geognostici e le analisi sulle matrici ambientali, ed è finalizzata alla ricostruzione del modello concettuale del sito. Questo viene inteso come lo schema di riferimento comprensivo della definizione della geometria e della distribuzione delle proprietà idrologico/idrogeologiche del sistema su cui insiste il sito (identificazione degli acquiferi e degli aquicludi / aquitard), della direzione di moto della falda, delle potenziali fonti inquinanti e dell'estensione probabile della contaminazione nelle diverse matrici.

4.1.7.2 Indagini Ambientali

L'esecuzione del piano delle indagini ambientali consiste in indagini geognostiche finalizzate alla ricostruzione del modello litostratigrafico ed idrogeologico dell'area, e da analisi chimiche sui campioni di terreno e di acqua prelevati volte ad appurare l'eventuale inquinamento della matrice suolo e della matrice acqua secondo i parametri previsti dalle succitate norme di riferimento.

Sulla base delle informazioni note sulle caratteristiche degli agenti inquinanti dell'area interessata, si determina il numero di prove geognostiche necessarie alla ricostruzione del modello litostratigrafico ed idrogeologico dell'area. La tipologia di indagini è costituita da:

- sondaggi a carotaggio continuo a secco;
- installazione su almeno 3 sondaggi di piezometri a tubo aperto di diametro Ø 4" in PVC o HPDE.

Su ciascuno dei campioni prelevati, di terreno e di acqua, saranno effettuate le analisi chimiche ai sensi del DGRV 2922 del 03.10.2003 "*Linee guida per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati*", per la verifica dell'eventuale superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) secondo i limiti imposti dalla Tab. 2 Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D. Lgs. 152/2006.

La documentazione deve comprendere:

- Schede stratigrafiche
- Documentazione fotografica delle cassette dei carotaggi

- Scheda monografica del sito con ubicazione dei sondaggi/piezometri
- Rapporti di prova dei terreni e delle acque sottoposti ad analisi da parte di laboratorio certificato.

4.1.7.3 ANALISI DI RISCHIO

L'analisi di rischio sarà sviluppata in conformità all'Allegato 1 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs 152/06 in caso di superamento dei valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) e qualora la concentrazione di metalli e metalloidi non sia attribuibile al fondo naturale determinato secondo il "Protocollo operativo per l'esecuzione di indagini mirate alla determinazione delle concentrazioni di metalli e metalloidi nei suoli attribuibili al fondo naturale o ad inquinamento diffuso" di cui all'Allegato A alla DGR Veneto n. 464 del 02 marzo 2010.

L'analisi di rischio sarà elaborata secondo metodologie validate e riconosciute, parametrizzando i seguenti fattori: contaminanti indice, sorgenti, vie e modalità di esposizione, ricettori finali.

In particolare, la scelta dei contaminanti indice terrà conto degli esiti della caratterizzazione (superamento delle CSC, livelli di tossicità, grado di mobilità e persistenza nelle matrici ambientali, correlabilità alle attività svolte nel sito, frequenza dei valori superiori a CSC). Nel caso di contaminazione, la analisi di rischio fornirà le linee guida per la predisposizione del progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

4.1.8 INDAGINI ED ATTIVITA' AMBIENTALI PER LA RIMOZIONE DI SERBATOI INTERRATI PRESSO IMPIANTI DI CARBURANTI

Ogni qualvolta sia necessario procedere alla chiusura o allo spostamento degli impianti di distribuzione come definiti ai sensi dell'art. 11 della DGR 1562 del 26.05.04, o più in generale alla rimozione di serbatoi contenenti idrocarburi presenti in impianti, tutte le prestazioni devono essere eseguite nel rispetto della *DGRV 3964/2004 "Modalità e criteri per la rimozione di serbatoi interrati presso gli impianti di carburanti compresi quelli ad uso privato"*.

In particolare le attività previste comportano l'esecuzione di indagini ambientali da eseguirsi secondo le modalità previste dalla DGRV n. 2922 del 03.10.2003 "*Linee guida per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati*"

Su ciascuno dei campioni prelevati, di terreno e di acqua, saranno effettuate le analisi chimiche ai sensi della DGRV 3964/2004 “Modalità e criteri per la rimozione di serbatoi interrati presso gli impianti di carburanti compresi quelli ad uso privato”, per la verifica dell’eventuale superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) secondo i limiti imposti dalla Tab. 2 Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D. Lgs. 152/2006.

Qualora nel corso degli accertamenti si riscontrino superamenti delle concentrazioni limite, è necessario redigere e presentare il progetto di bonifica.

Inoltre in presenza di terreni prevalentemente incoerenti (sabbie, ghiaie, limi sabbiosi), in corrispondenza del parco serbatoi da rimuovere e delle eventuali linee di servizio interrate, deve essere effettuato anche il rilievo dei gas interstiziali del sottosuolo (Soil Gas Survey). Questa è una tecnica di indagine che viene svolta sul tratto di suolo insaturo per rilevare la presenza di sostanze organiche volatili (VOC), le quali possono essere presenti sia come fase adsorbita alle componenti solide del suolo, sia come fase gassosa nei pori del suolo, sia come fase separata in galleggiamento sulla falda o disciolta in soluzione. Si produce così il passaggio dei composti volatili nell’aria della zona insatura, dove vengono rilevati in modo da dedurre, in maniera semiquantitativa, la concentrazione dei VOC nel suolo.

La profondità d’indagine deve essere spinta fino ad almeno a due volte il diametro del serbatoio maggiore dal piano campagna; in corrispondenza di ogni serbatoio dovranno essere eseguite, lungo almeno 2 verticali, 3 misure di gas interstiziali a profondità diverse in base alla supposta stratigrafia; in ogni caso una misura dovrà essere effettuata alla quota di base del serbatoio.

Infine, per verificare la possibilità di perdite, devono essere effettuate anche prove di tenuta dei serbatoi, da realizzare secondo le metodiche previste dall’Associazione per l’Unificazione nel Settore dell’Industria Chimica – UNICHIM (manuale n. 195).

La documentazione deve comprendere:

- Schede stratigrafiche
- Documentazione fotografica delle cassette dei carotaggi
- Scheda monografica del sito con ubicazione dei sondaggi/piezometri

- Rapporti di prova dei terreni e delle acque sottoposti ad analisi da parte di laboratorio certificato.

4.1.9 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Sulla gestione dei terreni e rocce provenienti dalle attività di cantiere si sono succedute, nel corso degli ultimi anni a partire dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152, diverse disposizioni di legge, di integrazione e/o abrogazione e/o sostitutive, nell'intento di rendere attuabili nella pratica i criteri di controllo e gestione delle materie prodotte in grandi e piccoli cantieri.

Successivamente al D.Lgs.152/2006, è stato pubblicato il Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 24 del 29 gennaio 2008 relativo al D.L.vo 16 gennaio 2008, n. 4 (*"Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"*). Seguì il D.Lgs. 3 dicembre 2010 n°205 (*"Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive"* - G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010).

Nel 2012, il D.M. 10 agosto 2012 n°161 (*"Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"*) veniva emanato dal Min. Ambiente a tutela del territorio e del mare, successivamente integrato dal *"Decreto del fare"*, ovvero la Legge 9 agosto 2013, n°98 (*"Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n°69 – Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia"* – G.U. n°194 del 20 agosto 2013), cui si aggiunsero, anche dietro impulso della categoria delle piccole imprese e della stessa ANCE, ulteriori disposizioni attuate col D.Lgs. 26 aprile 2013, n°43 (successivamente convertito in Legge n° 71 del 24/6/2013), che disciplinano, tra l'altro, la redazione dei *"Piani di utilizzo"* previsti dal D.M. 161/2012.

La Legge 11 novembre 2014, n. 164 (*"Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 11 settembre 2014, n. 133, misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive"*- G.U. n. 262 dell'11 novembre 2014) infine introdusse, con l'art.8, la *"disciplina semplificata del deposito preliminare alla raccolta e della cessazione della qualifica di rifiuto delle terre e rocce da scavo che non soddisfano i requisiti per la qualifica di sottoprodotto. Disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo"*

con presenza di materiali di riporto e delle procedure di bonifica di aree con presenza di materiali di riporto”.

Sulla base delle suddette Leggi, il riutilizzo i terreni da scavo per le costruzioni delle opere può, ora, avvenire previo accertamento delle caratteristiche della materia, secondo le seguenti possibilità: **riutilizzo nel sito di produzione** (rif. art.13 del D.Lgs. n°205 del 3/12/2010), **sottoprodotto** (art.184bis del D.Lgs. 152/2006 introdotto dall’ art. 12 del D.lgs. n. 205 del 2010), **materia prima secondaria** (rif. art.183, comma 1 lettera q. del D.Lgs.152/2006 ed art.184ter stesso D.Lgs., introdotto dall’ art. 12 del D.lgs. n. 205 del 2010), con recupero semplificato (D.M.5/2/1998 e s.m.i. ed artt.214 e 216 D.Lgs. 152/2006) o con recupero ordinario (art.208 D.Lgs.152/2006) e **rifiuto** (art.183, comma 1 lett. a) del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.),

Riutilizzo	{	Riutilizzo nel sito di produzione (art.13 del D.Lgs. n°205 /2010)
	}	Reimpiego fuori sito di escavazione (Sottoprodotto - art.184bis 152/06 / art.12 205/10)
Rifiuto	{	Recupero (Materia Prima Secondaria - art.184ter 152/06 / art.12 205/10)
	}	Smaltimento (rifiuto - rif. art. 183 comma 1, lettera a)

Per la gestione delle materie in cantiere (criteri di stoccaggio ed iter autorizzativo), il riferimento normativo nazionale vigente sono il D.Lgs. 161/2012 e D.Lgs. 69/2013:

$Vol \leq 6000m^3$	{	Attività od opere non soggette a VIA o AIA (rif. art.41bis D.Lgs.n°69/2013)
	}	Attività od opere soggette a VIA o AIA (rif. art.41bis D.Lgs.n°69/2013)
$Vol. > 6000m^3$	{	Attività od opere non soggette a VIA o AIA (rif. art.41bis D.Lgs.69/2013)
	}	Attività od opere soggette a VIA o AIA (rif. D.M. 161/2012)

Di concerto con le emanazioni di carattere nazionale, la Regione Veneto, in particolare, ha emanato la Deliberazione della G.Reg. n. 179 dell’11 febbraio 2013 “*Procedure operative per la gestione delle terre e rocce da scavo per i quantitativi indicati all’art.266, comma 7 del D.Lgs. n°152/2006 e s.m.i.* ” , successivamente sostituita dalla Circ. Regione Veneto 397711 del 23/09/2013 “*Nuovi indirizzi operativi e modulistica per la gestione delle terre e rocce da scavo*” ed emissione di successive Circolari di applicazione/attuazione (di indagine, di reimpiego,

modulistica, etc.), reperibili al sito: <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/terre-e-rocce-da-scavo>.

Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 24 del 29 gennaio 2008 è stato pubblicato il D.L.vo 16 gennaio 2008, n. 4 ("Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"), ovvero il secondo decreto correttivo al Testo Unico Ambientale (DLgs 152/06), entrato in vigore il 13 febbraio 2008 che norma la materia di "Terre e rocce da scavo"; la possibilità di riutilizzare i terreni da scavo per le costruzioni delle opere, avendone accertato preventivamente il non inquinamento etc., deve essere prevista infatti già nel progetto. A questo scopo, ove è prevista una movimentazione ed un possibile riutilizzo di materiali in loco, il progetto deve essere corredato da una relazione di caratterizzazione ambientale che rappresenti lo stato di inquinamento dei materiali di scavo risultante dalle analisi chimiche ambientali effettuate sui campioni di terreno appositamente prelevati e dovrà essere firmata da un tecnico abilitato.

I campioni da prelevare, la tipologia ed il numero di analisi da effettuare ed i contenuti della relazione di caratterizzazione sono stabiliti dalla "Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 2424 del 8 agosto 2008 *"Procedure operative per la gestione delle terre e rocce"*.

4.1.10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la progettazione delle opere oggetto dell'incarico si osserveranno le norme cogenti in vigore alla data del presente documento, le norme tecniche richiamate nell'atto transattivo e nei suoi allegati, gli Eurocodici, le norme tecniche delle Ferrovie dello Stato o di altri enti già emessi alla data del presente documento.

4.1.11 EDITING

Le prescrizioni di editing di seguito delineate dovranno trovare specificazione di dettaglio (formato dei supporti informatici, identificazione dei materiali riproducibili, cartiglio di progetto, ecc...) nella fase propedeutica.

Dopo il completamento di ciascuna fase progettuale (cartografia, geognostica, progetto definitivo, progetto esecutivo, ecc...) l'editing finale dovrà comprendere tutti gli elaborati definitivi prodotti nel corso delle attività.

Dovranno essere adottate le seguenti modalità:

- gli elaborati saranno in bianco e nero o a colori a seconda delle esigenze di rappresentazione degli oggetti e degli argomenti progettuali;
- gli elaborati grafici saranno in formato UNI (A0, A1, A2, A3, A4); nel caso di diverse esigenze di rappresentazione si potranno usare formati non unificati, restando comunque entro il limite di altezza del disegno di 84 cm (proprio del formato A0);
- gli elaborati descrittivi (relazioni, analisi ed elenchi prezzi, computi, stime, tabelle e diagrammi) saranno in formato A4; in casi particolari (album con testo e figure, ecc...) si potrà ricorrere al formato A3.

4.1.12 COPIE

La consegna finale avverrà sempre su supporto informatico, con i file in formato di stampa (.pdf) e modificabile.

La consegna di copie cartacee avverrà solo su richiesta della Regione, nel numero massimo di copie qui indicato.

- Rilievi aerofotogrammetrici e celerimetrici
 - quadro di unione dei fogli della restituzione cartografica: n° 1 copia
 - restituzione cartografica: n° 1 copia

- Rilievi integrativi dei sottoservizi: n° 1 copia
- Documentazione finale indagini geognostiche: n° 1 copia
- Progetto di fattibilità tecnica ed economica: n° 2 copie
- Studi ambientali: lo stesso n° di copie della fase progettuale a cui sono agganciati

- Progetto definitivo: n° 3 copie
- Progetto esecutivo: n° 3 copie

Se in occasione di riunioni o incontri nel corso delle attività progettuali è prevista la consegna per discussione di elaborati, NET dovrà produrli in una copia.

Le consegne di impostazione avverranno senza consegna di copie cartacee.

La relazione propedeutica verrà consegnata in 2 copie cartacee e i file su supporto informatico.

4.1.13 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale è documento funzionale all'espletamento della procedura di V.I.A. mediante la quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto e rilasciato il giudizio di compatibilità ambientale secondo le disposizioni di cui alla Parte II del Decreto legislativo n° 152/2006 "Testo Unico dell'Ambiente" e ss.mm.ii.

Lo studio di impatto ambientale, che integra il progetto definitivo, è redatto in conformità alle disposizioni ed ai contenuti previsti nell'art. 22 e all'Allegato VII del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nonché articolato e caratterizzato con i contenuti previsti nel D.P.C.M. 27/12/1988 "Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità" e s.m.i..

Per le opere di competenza regionale trova inoltre applicazione la Legge Regionale 26.03.1999, n. 10, coordinata con la normativa nazionale attraverso la D.G.R. 308 del 10 febbraio 2009 e la D.G.R. 327 del 17 febbraio 2009.

4.1.14 VALUTAZIONE D'INCIDENZA AMBIENTALE

Il documento di valutazione di incidenza previsto dall'art.5 del D.P.R.357/97 viene redatto qualora il progetto, o i possibili impatti derivanti dalla sua attuazione, interessino, anche parzialmente e/o indirettamente siti facenti parte della Rete Natura 2000, ovvero Siti di Importanza Comunitaria e/o Zone di Protezione Speciale, istituiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

La valutazione di incidenza si sostanzia, ai sensi della normativa vigente, con gli aspetti definiti nell'allegato G del D.P.R.357/1997.

Questi sono esaustivamente dettagliati dalla [D.G.R. Veneto n. 2299 del 19 dicembre 2014](#) “Nuove disposizioni relative all’attuazione della direttiva comunitaria 92/43/Cee e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative” alla quale il documento di valutazione di incidenza si deve conformare.

4.1.15 RELAZIONE PAESAGGISTICA

L’istituto dell’autorizzazione paesaggistica è normato dagli articoli 146 e 159 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/04).

Tale autorizzazione preventiva viene rilasciata dall’ente competente per gli interventi che riguardano immobili o aree oggetto degli atti e dei provvedimenti elencati all’articolo 157; oggetto di proposta formulata ai sensi degli articoli 138 e 141; tutelati ai sensi dell’articolo 142 (“*Aree tutelate per legge*”, ex vincoli “Galasso”) ovvero sottoposti a tutela dalle disposizioni del piano paesaggistico.

In applicazione dell’art 146, comma 3 del citato Codice, il DPCM 12 dicembre 2005 individua nella relazione paesaggistica la documentazione che insieme al progetto dell’intervento, deve corredare l’istanza di autorizzazione paesaggistica.

Al fine di fornire all’amministrazione competente le informazioni essenziali per le valutazioni previste dall’art 146, comma 5 del predetto Codice, la relazione paesaggistica risponde quindi ai contenuti indicati dall’allegato al DPCM 12/12/2005.

L’impostazione metodologica e la predisposizione degli elaborati tiene inoltre conto delle indicazioni contenute nel manuale “La Relazione paesaggistica. Finalità e contenuti” edito dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici¹ e della norma UNI 11109 “Linee Guida per lo studio dell’impatto sul paesaggio nella redazione degli studi di impatto ambientale”².

¹ Gangemi editore, Roma, 2006.

² Ente Nazionale Italiano di Unificazione, Milano, 2004.

4.1.16 DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La documentazione previsionale di impatto acustico prevista all'articolo 8 della Legge n. 447 del 1995 ed il relativo dimensionamento delle opere di mitigazione sono predisposti al fine di ottenere il rispetto dei limiti di immissione stabiliti dal D.P.R. n. 459 del 18.11.98 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" ovvero il rispetto dei limiti di immissione stabiliti dal D.P.R. n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447", del 30.03.2004.

In particolare la documentazione viene elaborata secondo lo standard di riferimento regionale contenuto nelle linee guida approvate con Delibera del Direttore Generale ARPAV, DDG n. 3 del 29.01.2008, che riportano i criteri da adottare per la elaborazione della documentazione di impatto acustico prevista all'articolo 8 della Legge n. 447 del 1995.

In accordo alle citate linee guida lo studio si articola attraverso le seguenti fasi:

- ✓ il censimento dei ricettori;
- ✓ la caratterizzazione del clima acustico esistente;
- ✓ la localizzazione, il dimensionamento, l'individuazione tipologica degli interventi di mitigazione.

4.1.16.1 Censimento dei ricettori

Attraverso l'analisi dei ricettori presenti nella fascia di pertinenza ferroviaria (così come definita all'art. 3 del DPR n. 459/98) o stradale (così come definita all'art. 3 del DPR n. 142/2004), saranno individuati tutti i ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) e quelli ritenuti esposti al rumore in modo significativo.

Per ognuno di loro sarà predisposta una "Scheda di Censimento del Ricettore", corredata da foto e da uno stralcio planimetrico con la corretta ubicazione, riportante i seguenti dati:

- codice di identificazione del ricettore;

- infrastruttura stradale o linea ferroviaria e progressiva chilometrica;
- numero di riferimento della fotografia allegata, toponimo del luogo di ubicazione;
- dati caratteristici dell'edificio esaminato, numero di piani;
- distanza dal tracciato stradale o dalla linea ferroviaria;
- destinazione d'uso rispetto alla pianificazione locale;
- stato di conservazione;
- orientamento rispetto al tracciato stradale o alla linea ferroviaria;
- descrizione dell'area presente tra il tracciato stradale o la linea ferroviaria e l'edificio, sua destinazione d'uso, ed eventuale presenza di vegetazione;
- descrizione delle ulteriori sorgenti di rumore (infrastrutture stradali, infrastrutture ferroviarie, infrastrutture aeroportuali, insediamenti industriali, etc.);
- caratteristiche del tracciato stradale esistente o della linea ferroviaria esistente (numero di binari, presenza di scambi e/o giunti, tipo di armamento, tipologia del corpo ferroviario).

Tutti i ricettori saranno riportati in una "Planimetria di Localizzazione dei Ricettori", in scala appropriata, contenente i seguenti dati utili alla loro ubicazione:

- progressiva chilometrica di riferimento, origine e destinazione della strada o della linea;
- indicazione dei ricettori censiti, mediante uso di colore diverso, distinti in: (residenziali, dismessi (ruderi), attività produttive e/o industriali, scuole, ospedali, case di cura e di riposo, edifici di pertinenza ANAS o di Rete Ferroviaria Italiana SpA o di altro Ente gestore, edifici di culto/edifici di rilievo storico-monumentale, etc);
- indicazione, per ogni ricettore, del corrispondente numero di scheda di censimento e del numero di piani cui si compone.

4.1.16.2 Caratterizzazione del clima acustico esistente (ante operam)

La caratterizzazione del clima acustico esistente sarà effettuata sia mediante un modello di previsione / simulazione del rumore ferroviario o veicolare, sia attraverso i risultati di indagini fonometriche in campo, finalizzate anche alla caratterizzazione acustica della sorgente ed alla taratura del modello.

4.1.16.3 Esecuzione di rilievi e misurazioni dell'inquinamento acustico ferroviario

Al fine di caratterizzare acusticamente la sorgente ferroviaria e di tarare il modello di simulazione, sarà effettuato il rilievo strumentale dell'inquinamento acustico ferroviario **almeno ogni 330 metri** dell'estesa di linea ferroviaria sottoposta ad indagine, **per ciascun intervento**.

Il rilevamento e la misurazione dell'inquinamento da rumore saranno effettuate in accordo con le previsioni del Decreto 16 marzo 1998, riportante le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, ed ai sensi dell'art. 2 comma 6 della Legge Quadro n. 447/95.

In particolare, i rilievi acustici saranno eseguiti sulla base delle indicazioni contenute al punto 1 dell'Allegato C del Decreto 16 marzo 1998 applicando la seconda metodologia riportata nello stesso punto. La misurazione consentirà la verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione stabiliti nel DPR n. 459 del 18 novembre 1998.

Prima dell'avvio della campagna di misure in campo, la Regione (o RFI) dovrà fornire a NET tutte le informazioni necessarie alla migliore definizione e scelta del metodo e delle posizioni di misura. Sulla base degli elementi conoscitivi forniti saranno rilevati, attraverso sopralluoghi, tutti i dati che conducono ad una descrizione di tutte le sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine, con particolare riguardo alle variazioni della loro emissione sonora, alla propagazione di tale emissione, alla presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

Come riportato nel punto 1 dell'allegato C dello stesso Decreto, il tempo di misura non sarà inferiore a 24 ore per ogni punto di misura e saranno forniti i seguenti dati di sintesi:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", rappresentativo del rumore ambientale immesso nel punto di misura dall'insieme di tutte le sorgenti

presenti sul territorio nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00), eventualmente corretto per la presenza di componenti impulsive e/o tonali di bassa frequenza;

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", rappresentativo del rumore ferroviario immesso nel punto di misura dell'infrastruttura ferroviaria oggetto dell'indagine nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00);
- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", rappresentativo del rumore ambientale immesso nel punto di misura dall'insieme di tutte le sorgenti presenti sul territorio nel periodo di riferimento notturno (22.00-6.00), eventualmente corretto per la presenza di componenti impulsive e/o tonali di bassa frequenza;
- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", rappresentativo del rumore ferroviario immesso nel punto di misura dell'infrastruttura ferroviaria oggetto dell'indagine nel periodo di riferimento notturno (22.00-6.00).

Per ogni singolo transito di convoglio ferroviario saranno specificati:

- il livello di esposizione sonora (o livello sonoro del singolo evento) L_{AE} ;
- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", L_{Aeq} ;
- il livello continuo equivalente di pressione sonora L_{eq} nelle bande di terzi d'ottava da 50 a 10000 Hz (sia in forma grafica che numerica);
- il massimo livello di pressione sonora L_{Amax} ;
- istanti di inizio e fine dell'evento;
- il tipo di convoglio ferroviario (Eurostar (ES), Intercity (IC), Eurocity (EC), Interregionale (IR), etc.), la sua composizione e lunghezza complessiva;
- la velocità e il binario di transito, la direzione di percorrenza.

I risultati dell'indagine saranno presentati secondo quanto riportato nell'allegato D del DM Ambiente del 16 marzo 1998 mediante un "rapporto delle misure" descrittivo di quanto rilevato nei sopralluoghi effettuati prima e durante l'esecuzione delle misure, con stralci planimetrici,

eventuali sezioni e documentazione fotografica riportante la descrizione dei siti e dei punti prescelti per i rilievi e i criteri di scelta.

4.1.16.4 Esecuzione di rilievi e misurazioni dell'inquinamento acustico stradale

Al fine di caratterizzare acusticamente la sorgente stradale e di tarare il modello di simulazione, sarà effettuato il rilievo strumentale dell'inquinamento acustico stradale **almeno ogni 330 metri** dell'estesa del tracciato sottoposto ad indagine, **per ciascun intervento**.

Il rilevamento e la misurazione dell'inquinamento da rumore saranno effettuate in accordo con le previsioni del Decreto 16 marzo 1998, riportante le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, ed ai sensi dell'art. 2 comma 6 della Legge Quadro n. 447/95.

In particolare, i rilievi acustici saranno eseguiti sulla base delle indicazioni contenute nel punto 2 dell'Allegato C del Decreto 16 marzo 1998.

Prima dell'avvio della campagna di misure sul campo, la Regione dovrà fornire a NET Engineering S.p.A. tutte le informazioni necessarie all'ottimale definizione e scelta del metodo e delle posizioni di misura. Sulla base degli elementi conoscitivi forniti saranno rilevati, attraverso sopralluoghi, i dati che conducono alla descrizione di tutte le sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nella zona interessata dall'indagine, con particolare riguardo alle variazioni delle emissioni sonore, alla propagazione di tali emissioni, alla presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

Come riportato nel punto 2 dell'allegato C dello stesso Decreto 16 marzo 1998, per quanto riguarda il rumore stradale, il tempo di misura non sarà inferiore ad una settimana. In tale periodo sarà rilevato il livello continuo equivalente ponderato A, per ogni ora su tutto l'arco delle ventiquattro ore; dai singoli dati del livello continuo orario equivalente ponderato A si calcolano:

- i livelli equivalenti diurni e notturni (per ogni giorno della settimana);
- i valori medi settimanali diurni e notturni.

Inoltre si determinerà il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" rappresentativo del rumore ambientale immesso, nel punto di misura, dall'insieme di tutte le

sorgenti presenti, sul territorio nei periodi di riferimento diurno e notturno, eventualmente corretto per la presenza di componenti impulsive e/o tonali di bassa frequenza.

I risultati dell'indagine saranno presentati secondo quanto riportato nell'allegato D del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998, mediante un "rapporto delle misure" descrittivo di quanto rilevato nei sopralluoghi effettuati prima e durante l'esecuzione delle misure, con stralci planimetrici, eventuali sezioni e documentazione fotografica, riportante la descrizione dei siti e dei punti prescelti per i rilievi e i criteri di scelta.

4.1.16.5 Esecuzione di rilievi e misurazioni dell'inquinamento acustico di infrastrutture stradali di nuova realizzazione

- a) Misure di rumore stradale per calibrare il modello di calcolo

Per lo studio acustico di strade di nuova realizzazione è indispensabile eseguire delle misurazioni acustiche per la calibrazione del modello di calcolo della propagazione del rumore. Verrà individuata un'area di indagine entro la quale si andrà a posizionare la nuova infrastruttura stradale che, in linea di massima, dovrà coincidere con la fascia di pertinenza acustica della stessa infrastruttura. In quest'area andranno scelte le infrastrutture stradali che possono avere caratteristiche simili a quella in progetto e verranno effettuate misure acustiche del rumore generato dalle stesse.

Per ognuna delle strade scelte si effettueranno misure spot della durata di 20 minuti contestualmente al conteggio degli autoveicoli transitanti. Le operazioni di monitoraggio devono essere eseguite in punti significativi e dimensionate in numero adeguato in relazione all'estensione dell'area di influenza dell'infrastruttura in progetto.

Le misurazioni andranno eseguite in una serie di postazioni Pr dette "Punti di riferimento" nei pressi delle strade individuate (circa 4 m dal ciglio stradale) e in una serie di punti Pv detti "Punti di verifica" nei pressi dei ricettori esposti al rumore veicolare.

Il numero e la posizione dei punti di riferimento dipendono dalle caratteristiche delle varie strade. Ciascuna strada può essere suddivisa in un certo numero di tronchi omogenei, ovvero tratti lungo i quali la potenza sonora globale emessa dal traffico si può ragionevolmente

considerare costante ed in corrispondenza dei quali l'ambiente circostante non cambia in modo sensibile. In particolare in un tratto omogeneo devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- variazioni contenute di traffico, di velocità media dei veicoli e di percentuale dei veicoli pesanti;
- pendenza costante;
- pavimentazione stradale uniforme;
- ambiente di propagazione di caratteristiche omogenee (strada ad L, ad U, campo libero, viadotti, gallerie, ecc.)

In corrispondenza di ogni tronco omogeneo si individua almeno un punto di riferimento in cui effettuare le misurazioni. Poiché lo scopo di questi rilievi è quello di fornire dei parametri di riferimento per la calibrazione del modello, è preferibile scegliere delle postazioni di misura che favoriscano la valutazione dei contributi delle singole sorgenti stradali. Le misure Pr saranno effettuate ad un'altezza di 4 m dal piano stradale.

Per quanto concerne i punti di verifica (per la calibrazione ai ricettori), la scelta delle postazioni microfoniche deve procedere in relazione alle reali o ipotizzate posizioni dei ricettori maggiormente o potenzialmente più disturbati. In zone edificate l'altezza del ricevitore sarà posizionata ad una quota corrispondente a 4 m sul piano di campagna; in campo aperto, relativamente ad aree adibite ad attività ricreative o a parchi pubblici, i rilievi vanno eseguiti a 1,5 m da terra.

In generale andranno effettuate almeno N. 4 misurazioni spot (2 Pr + 2 Pv) per i primi 330 metri di infrastruttura di progetto e N. 2 misurazioni spot (1 Pr + 1 Pv) per ogni ulteriore consecutivo tratto indagato di strada pari a 330 (trecentotrenta) metri, fino ad un massimo di N. 20 misurazioni (10 Pr + 10 Pv).

Per quanto riguarda la strumentazione utilizzata, essa dovrà essere conforme alle indicazioni del Decreto Ministero Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Per ogni misurazione si provvederà a determinare il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A".

Allo scopo di estrapolare il contributo della singola strada occorrerà effettuare l'analisi statistica del segnale e produrre lo spettro in bande di ottava tra 125 Hz e 4000 Hz.

Per ogni misurazione saranno forniti:

1. Posizione, istanti di inizio e fine del rilievo;
 2. Condizioni atmosferiche;
 3. Numero di veicoli leggeri e numero di veicoli pesanti transitanti nella sezione di indagine;
 4. Numero di veicoli leggeri e numero di veicoli pesanti transitanti in infrastrutture stradali limitrofe la cui emissione sonora si ritiene significativa;
 5. Tipologia di pavimentazione stradale;
 6. Costante di tempo utilizzata per il campionamento;
 7. Livello equivalente ponderato (A) complessivo;
 8. Livelli percentili L1, L10, L50, L90, L95;
 9. Livello di pressione sonora minimo L_{min} ;
 10. Livello di pressione sonora massimo L_{max} ;
 11. Istogramma delle distribuzioni statistiche e relativa linea di distribuzione cumulativa;
 12. Spettro in bande di terzi di ottava del Leq lineare e del $Leq(A)$ (sia in forma grafica che numerica);
 13. Profilo temporale dello Short Leq e Running Leq ;
 14. Livello equivalente ponderato (A) attribuibile al solo traffico conteggiato.
- b) Misure fonometriche di rumore ambientale per caratterizzare lo stato acustico ante operam all'interno delle fasce di pertinenza

Nel caso in cui nel territorio da indagare siano presenti più sorgenti di inquinamento acustico non è sempre immediato riuscire a distinguere il contributo dovuto al solo traffico veicolare, conteggiato come precedentemente descritto. In tali casi è utile effettuare delle misure di rumore di 24 ore per la valutazione del clima acustico ante operam. I dati ottenuti dalle misure spot precedentemente descritte verranno confrontati con i dati ottenuti dalle misure di 24 ore in modo da riuscire a distinguere il contributo delle diverse sorgenti presenti.

L'ubicazione ed il numero dei punti di misura dipenderà dall'ubicazione e dal numero di fonti di rumore.

In generale si effettuerà N. 1 misura per il primo km o frazione di esso di infrastruttura di progetto e N. 1 misura ogni ulteriori 2 km o frazione di essi per un massimo di 10 misure.

Le misure andranno effettuate secondo le modalità descritte nell'Allegato B del DMA 16 marzo 1998. La misura del rumore ambientale LAeq,TR deve essere eseguita per integrazione continua (il TM non sarà inferiore a 24 ore).

Le misure vanno effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche e nebbia; il vento deve avere velocità inferiore a 5 m/s.

Per quanto riguarda la strumentazione utilizzata, essa dovrà essere conforme alle indicazioni del Decreto Ministero Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Per ogni misurazione dovranno essere forniti:

1. Posizione, istanti di inizio e fine del rilievo;
 2. Condizioni atmosferiche;
 3. Delta di calibrazione;
 4. Costante di tempo utilizzata per il campionamento;
 5. Livello equivalente ponderato (A);
 6. Profilo temporale dello Short Leq e Running Leq;
 7. Livelli percentili L1, L10, L50, L90, L95;
 8. Livello di pressione sonora minimo Lmin;
 9. Livello di pressione sonora massimo Lmax;
 10. Istogramma delle distribuzioni statistiche e relativa linea di distribuzione cumulativa;
 11. Spettro in bande di terzi di ottava del Leq lineare e del Leq(A) (sia in forma grafica che numerica).
- c) Misure fonometriche di rumore ambientale per caratterizzare lo stato acustico ante operam al di fuori delle fasce di pertinenza

Per i ricettori ubicati al di fuori delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura in progetto sarà necessario determinare i valori limite di immissione sonora da rispettare. Questi saranno determinati attraverso la consultazione della Classificazione Acustica Comunale e la misurazione del rumore ambientale esistente. La somma del valore del rumore ambientale ante opera e del livello di immissione sonora generato dalla futura strada dovrà rispettare il valore limite di immissione di zona.

L'ubicazione ed il numero dei punti di misura dipenderà dal numero e dalla tipologia di ricettori fuori fascia, dalle sorgenti presenti e dalla classificazione acustica prevista fuori fascia dall'Amministrazione Comunale.

In generale si effettuerà N. 1 misura per il primo km o frazione di esso di infrastruttura di progetto e N. 1 misura ogni ulteriori 2 km o frazione di essi per un massimo di 10 misure.

Le misure andranno effettuate secondo le modalità descritte nell'Allegato B del DMA 16 marzo 1998. La misura del rumore ambientale LAeq,TR deve essere eseguita per integrazione continua (il TM non sarà inferiore a 24 ore).

La misura va arrotondata a 0,5 dB. Le misure vanno effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche e nebbia; il vento deve avere velocità inferiore a 5 m/s; il microfono deve essere munito di schermo antivento e posizionato a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio ricettore e l'altezza deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.

Il rumore ambientale LAeq,TR deve essere corretto se si verifica la presenza nella sorgente disturbante di componenti impulsive, componenti tonali o bassa frequenza.

Per quanto riguarda la strumentazione utilizzata, essa dovrà essere conforme alle indicazioni del Decreto Ministero Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Per ogni misurazione dovranno essere forniti:

1. Posizione, istanti di inizio e fine del rilievo;
2. Condizioni atmosferiche;
3. Delta di calibrazione;
4. Costante di tempo utilizzata per il campionamento;

5. Livello equivalente ponderato (A) complessivo;
 6. Livello equivalente ponderato (A) corretto;
 7. Profilo temporale dello Short Leq e Running Leq;
 8. Livelli percentili L1, L10, L50, L90, L95;
 9. Livello di pressione sonora minimo Lmin;
 10. Livello di pressione sonora massimo Lmax;
 11. Istogramma delle distribuzioni statistiche e relativa linea di distribuzione cumulativa;
 12. Spettro in bande di terzi di ottava del Leq lineare e del Leq(A) (sia in forma grafica che numerica);
- d) Rappresentazione dei risultati

I risultati dell'indagine saranno presentati secondo quanto riportato nell'allegato D del DM Ambiente del 16 marzo 1998 mediante un "Rapporto delle misure" descrittivo di quanto rilevato (compresi i dati meteo-climatici) nei sopralluoghi effettuati prima e durante l'esecuzione delle misure, con stralci planimetrici, eventuali sezioni, documentazione fotografica riportante la descrizione dei siti e dei punti prescelti per i rilievi (con indicazione dei relativi criteri di scelta) e firma dei Tecnici Competenti ai sensi della Legge 447/95 che hanno svolto i lavori.

4.1.16.6 Esecuzione di simulazioni dell'inquinamento acustico

4.1.16.7 Esecuzione di simulazioni dell'inquinamento acustico ferroviario

Saranno determinati i valori dei livelli equivalenti continui di pressione sonora ponderata "A" (LAeq,Tr) nei periodi di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00) in corrispondenza di ogni ricettore censito, dei punti maggiormente esposti ed almeno all'altezza del piano terra, del primo e dell'ultimo piano.

Per ogni simulazione si procederà a:

- ✓ utilizzare come base cartografica la Carta Tecnica Regionale;
- ✓ rilevare i dati di traffico o desumerli dagli orari di servizio, modelli R 42 o M53, forniti da RFI con l'integrazione dei dati riferenti alla

composizione (locomotore, vagoni, carri) e lunghezza del convoglio;

- ✓ effettuare la caratterizzazione acustica della sorgente ferroviaria e la taratura del modello di simulazione sulla base di dati rilevati sperimentalmente.

Per ogni simulazione effettuata saranno riportati i seguenti dati:

1. le caratteristiche del traffico ferroviario interessante il tratto di infrastruttura in esame e in particolare:

- ✓ le tipologie dei convogli con riferimento a treni merci e viaggiatori, discriminando per questi ultimi le diverse categorie (ES, IC/EC/EN/ICN, E, IR, D, TAF, R) e, per i soli ES, il tipo di materiale rotabile (ETR500/480/470/460/450);
- ✓ il numero, la lunghezza, e la velocità di transito dei convogli per ogni binario e per le diverse tipologie relativamente ai periodi di riferimento diurno e notturno;
- ✓ la caratteristica di emissione sonora della sorgente nel suo complesso, con distinzione dei tempi di riferimento diurno e notturno, da esprimere in termini di potenza acustica spettrale specifica in dB/m nelle bande di ottava comprese fra 125 e 4000 Hz;

2. i dati di input considerati nell'implementazione del modello:

- ✓ le caratteristiche del terreno frapposto tra la sorgente sonora e il ricettore, tenendo conto della sua eventuale copertura vegetale;
- ✓ l'angolo da cui la linea è vista dal ricettore;
- ✓ la massima distanza percorsa dal raggio sonoro prima che il suo contributo sonoro sia trascurabile;
- ✓ il numero delle riflessioni;
- ✓ le caratteristiche diffrattive degli ostacoli;

- ✓ i valori di assorbimento e di riflessione sonora utilizzati sia per il terreno sia per gli ostacoli;
3. i dati di output del modello saranno messi in relazione con i limiti di Legge, per evidenziare i ricettori che necessitano di intervento di mitigazione e per giungere alla formulazione di una proposta dei tratti di linea ferroviaria su cui sviluppare la progettazione degli interventi.

Le risultanze di tali attività (in particolare la definizione degli input e la taratura del modello, i tabulati e le tavole di output delle simulazioni) saranno riportate in un elaborato corredato da una planimetria delle aree oggetto d'indagine (contenente l'indicazione dei valori di $L_{Aeq,Tr}$ nei due periodi di riferimento diurno e notturno per ogni punto di misurazione e di simulazione, nonché le curve isolivello, nei due periodi di riferimento diurno e notturno, valutate ad un'altezza di 4 metri dal suolo) e delle più significative rappresentazioni grafiche a colori delle curve isolivello per sezioni verticali.

4.1.16.8 Esecuzione di simulazioni dell'inquinamento acustico stradale

Saranno determinati i valori dei livelli equivalenti continui di pressione sonora ponderata "A" ($L_{Aeq,Tr}$), nei periodi di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00), in corrispondenza di ogni ricettore censito, dei punti maggiormente esposti ed almeno all'altezza del piano terra, del primo e dell'ultimo piano.

Per ogni simulazione, utilizzando come base cartografica la Carta Tecnica Regionale, si procederà a:

- ✓ rilevare i dati di traffico o a desumerli dagli studi trasportistici con l'integrazione dei dati relativi alla composizione del traffico (mezzi pesanti / leggeri);
- ✓ effettuare la caratterizzazione acustica della sorgente veicolare e la taratura del modello di simulazione sulla base di dati rilevati sperimentalmente.

Per ogni simulazione effettuata saranno riportati i seguenti dati:

- ✓ le caratteristiche del traffico veicolare interessate il tratto di infrastruttura in esame;
- ✓ i dati di input considerati nell'implementazione del modello;

- ✓ le caratteristiche del terreno frapposto tra la sorgente sonora e il ricettore, tenendo conto della sua eventuale copertura vegetale;
 - ✓ l'angolo da cui la strada è vista dal ricettore;
 - ✓ la massima distanza percorsa dal raggio sonoro prima che il suo contributo sonoro sia trascurabile;
 - ✓ il numero delle riflessioni;
 - ✓ le caratteristiche diffrattive degli ostacoli;
 - ✓ i valori di assorbimento e di riflessione sonora utilizzati sia per il terreno sia per gli ostacoli;
- ✓ i dati di output del modello saranno messi in relazione con i limiti di Legge, per evidenziare i ricettori che necessitano di intervento di mitigazione e per giungere alla formulazione di una proposta dei tratti di infrastruttura stradale su cui sviluppare la progettazione degli interventi.

Le risultanze di tali attività (in particolare la definizione degli input e la taratura del modello, i tabulati e le tavole di output delle simulazioni) saranno riportate in un elaborato corredato da una planimetria delle aree oggetto d'indagine (contenente l'indicazione dei valori di $L_{Aeq,Tr}$ nei due periodi di riferimento diurno e notturno per ogni punto di misurazione e di simulazione, nonché le curve isolivello, nei due periodi di riferimento diurno e notturno, valutate ad un'altezza di 4 metri dal suolo) e di mappe isolivello verticali rappresentative delle situazioni più significative.

4.1.17 LOCALIZZAZIONE, DIMENSIONAMENTO ACUSTICO, INDIVIDUAZIONE TIPOLOGICA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

4.1.17.1 Ambito ferroviario

La localizzazione delle barriere antirumore sarà individuata in modo che non costituisca ostacolo per l'esercizio e la manutenzione della linea ferroviaria da schermare, osservando tutte le norme di sicurezza vigenti e le disposizioni che eventualmente saranno fornite in proposito da RFI.

A tal fine andranno censiti, nei tratti di infrastruttura interessati dal posizionamento delle barriere, i sottoservizi e le opere d'arte (ad es. cavidotti per passaggio cavi FS, ENEL, etc., scatolari, tombini, sottopassi, etc.); il censimento avverrà acquisendo le informazioni disponibili presso RFI e gli Enti gestori.

Nel posizionamento della barriera si dovranno valutare le zone di interferenza con le strutture di sostegno delle linee per la tensione elettrica e con tutti gli altri impianti di servizio presenti nella sede ferroviaria.

Al fine di ottimizzare l'abbattimento di energia sonora, si cercherà di posizionare le barriere il più vicino possibile al binario, esterne all'eventuale sentiero pedonale in modo da assicurare il libero accesso dal binario.

La distanza dell'asse del sentiero pedonale dal bordo interno della più vicina rotaia è prescritta dal Regolamento di attuazione della Legge 26/04/1974 n.191, sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato.

In tabella 1 si riportano le distanze minime dal bordo binario da garantire tra la faccia interna della barriera (lato ferrovia) e il bordo interno della più vicina rotaia.

Tabella 1 – distanze minime tra faccia interna barriera e bordo interno rotaia più vicina

Velocità massima della linea [km/h]	≤ 100	>100 ≤ 140	>140 ≤ 160	>160 ≤ 180	>180 ≤ 200	>200
Distanza [m]	1,90	2,00	2,05	2,15	2,25	2,65

Sulla base delle risultanze delle attività di cui al paragrafo 3.1.2, con l'ausilio del modello di simulazione sarà eseguito il dimensionamento della barriera antirumore per riportare i valori dei livelli sonori, in corrispondenza dei ricettori in esame, entro i limiti stabiliti dal DPR n. 459, del 18.11.1998.

Della barriera antirumore saranno quindi definiti i seguenti parametri:

- i dati necessari per l'ubicazione (le progressive di inizio e fine, il lato dell'infrastruttura interessato, la distanza della faccia interna della barriera dal bordo interno della più vicina rotaia);
- la lunghezza;
- l'altezza complessiva, che in relazione alla configurazione altimetrica della zona o della necessità di mitigazione potrà essere variabile;
- la posizione ottimale del bordo di diffrazione e gli eventuali oggetti occorrenti;
- la tipologia, precisando, nel caso di individuazione di barriere composite, la disposizione e la superficie totale della parte assorbente e della parte riflettente.

4.1.17.2 Ambito stradale

La localizzazione delle barriere antirumore sarà individuata in modo da non costituire ostacolo per l'esercizio, la sicurezza e la manutenzione dell'infrastruttura stradale da schermare, osservando tutte le norme di sicurezza vigenti e le disposizioni eventualmente fornite dalla Regione Veneto o dagli Enti gestori delle infrastrutture.

A tal fine saranno censiti, nei tratti di infrastruttura interessati dal posizionamento delle barriere, i sottoservizi e le opere d'arte (ad es. cavidotti, scatolari, tombini, sottopassi, etc.); il censimento avverrà acquisendo le informazioni disponibili presso gli Enti gestori.

Al fine di ottimizzare l'abbattimento di energia sonora, si cercherà di posizionare le barriere il più vicino possibile alla sede stradale.

Sulla base delle risultanze delle attività di cui ai paragrafi precedenti, con l'ausilio del modello di simulazione sarà eseguito il dimensionamento della barriera antirumore per riportare i valori dei livelli sonori, in corrispondenza dei ricettori in esame, entro i limiti stabiliti dal DPR n. 142, del 2004.

Della barriera antirumore saranno quindi definiti i seguenti parametri:

- dati necessari per l'ubicazione (le progressive di inizio e fine, il lato dell'infrastruttura interessato, la distanza della faccia interna della barriera dal bordo stradale);

- lunghezza;
- altezza complessiva, che in relazione alla configurazione altimetrica della zona o alle necessità di mitigazione potrà essere variabile;
- posizione ottimale del bordo di diffrazione ed eventuali aggetti occorrenti;
- tipologia, precisando, nel caso di barriere composite, la disposizione e la superficie totale della parte assorbente e della parte riflettente.

4.2 ELENCO PREZZI

4.2.1 PROGETTAZIONE

I corrispettivi per le attività tecniche di progettazione più sotto elencate sono determinati con l'applicazione delle aliquote percentuali indicate nel presente Accordo Transattivo.

Le suddette aliquote sono:

- | | |
|--|-------|
| • Progetto di fattibilità tecnica ed economica | 1,08% |
| • Progetto definitivo | 4,50% |
| • Progetto esecutivo | 4,50% |

In caso l'attivazione non riguardi tutti i livelli progettuali previsti dal D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., verranno compensate a NET anche tutte le attività necessarie per portare l'eventuale documentazione progettuale disponibile fino ad avere tutti i contenuti richiesti dal medesimo D.Lgs. 50/2016 per i livelli progettuali precedenti a quello attivato.

Le aliquote per la progettazione saranno applicate al valore delle opere di riferimento così come risultante dal quadro economico del progetto approvato dalla Regione Veneto.

Per "valore delle opere di riferimento" si intende la somma dei lavori a corpo e a misura, degli oneri per la sicurezza, delle eventuali opere accessorie, progettate da NET, presenti tra le somme a disposizione, in quanto non inserite nell'appalto principale (es: asportazione e ricollocazione pubblici servizi, lavori ferroviari che RFI o altri si riservano di eseguire direttamente, ecc...).

Le aliquote per la progettazione sopra indicate comprendono tutte le attività realizzate secondo le specifiche tecniche definite ai punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3, comprese le attività per gli studi ambientali (prefattibilità, fattibilità, impatto) e le prestazioni del CSP.

Sono esclusi e vanno compensati a parte tutti i rilievi e indagini (topografici, geognostici, ambientali, acustici,) e i relativi report tecnici e interpretativi. Nei capitoli seguenti sono indicati i relativi prezzi a misura.

Sono parimenti escluse e vanno compensate a parte le valutazioni di incidenza ambientale rispetto ai siti Natura 2000 ed altre attività connesse con lo svolgimento degli studi ambientali, per le quali sono presenti di seguito apposite voci di prezzo.

4.2.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Il presente elenco prezzi unitari fa riferimento, al prezzario A.N.I.S.I.G. (Associazione Nazionale Imprese Specializzate in Indagini Geognostiche).

Ciascuna delle seguenti voci di prezzo è comprensiva di una maggiorazione del 20% per tener conto delle spese generali ed utile d'impresa e comprende inoltre anche l'attività di assistenza alle indagini.

Il gruppo di assistenza sarà indicativamente composto dalle seguenti figure professionali impegnate per i tempi necessari che verranno definiti in fase propedeutica:

n° 1 Geologo senior;

n° 3 Geologi junior;

n° 2 tecnici CAD.

Le tariffe di riferimento, per tali figure professionali, sono quelle definite nel punto 4.2.4 del presente documento.

Le attività svolte dal gruppo di assistenza alle indagini geognostiche sono le seguenti:

- ricognizione sui probabili siti d'indagine;
- ricerca dei possibili fornitori;
- predisposizione della documentazione tecnica di supporto per l'ottenimento delle autorizzazioni o decreti necessari per l'accesso ai siti e per l'esecuzione delle indagini.
- individuazione dei fornitori;
- assistenza giornaliera alle indagini in sito e prove di laboratorio;
- direzione dei lavori per l'esecuzione delle indagini;
- misura e contabilità dell'esecuzione dei lavori;

- predisposizione degli stati d'avanzamento e contabilità finale dei lavori;
- raccolta, verifica di tutti i dati delle indagini con predisposizione della relazione finale e di tutta la documentazione indicata nel capitolo "Copie" dell'ANNESSO N° 2, n° 21;
- assistenza al Collaudo.

Per tutto quanto non esplicitamente chiarito nelle singole voci di prezzo o nel punto 4.1, valgono i seguenti dettami:

Si intendono sempre compresi e compensati nei prezzi di tariffa gli oneri ed i costi per il personale tecnico ed ausiliario, la mano d'opera specializzata e comune, l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relative alle assicurazioni degli addetti ai lavori, l'impiego dell'attrezzatura occorrente, perfettamente funzionante in opera, i carburanti, l'energia elettrica ed acqua, i materiali di consumo, i riempimenti, le cementazioni o opere accessorie, i noli e trasporti di qualunque tipo ed in genere tutto quanto, pur non espressamente indicato, occorra fornire per eseguire le prestazioni a perfetta regola d'arte.

Sono a carico dell'Affidatario gli oneri per la predisposizione della documentazione tecnica necessaria per l'ottenimento dei permessi d'accesso e/o occupazioni temporanee di aree sia pubbliche che private, passaggi, impianti di cantiere, postazioni di indagini ecc., gli oneri per l'occupazione, la predisposizione e l'accesso alle stesse aree, nonché il ripristino delle condizioni preesistenti alle operazioni di campagna.

Sono altresì compresi e compensati nei seguenti prezzi di tariffa gli oneri ed i costi per il risarcimento di danni eventualmente arrecati a terzi o alle loro proprietà in dipendenza dei lavori o delle operazioni inerenti alle indagini eseguite compresi gli eventuali danni a sottoservizi.

SONDAGGI A ROTAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO

4.2.2.1 Impianto cantiere di perforazione

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 1/PC.SS.001

PREZZO A CORPO "UNA TANTUM"

€/cad. 1.545,26

Il compenso a corpo della voce sarà corrisposto una sola volta per ciascun intervento con cantiere di perforazione di qualsiasi estensione, tipo, potenza o ingombro, qualunque sia il numero di attrezzature presenti.

Tale compenso non verrà applicato nel caso di campagne geognostiche comprendenti un numero di sondaggi o perforazioni inferiore a dieci.

E' inoltre compresa e compensata nel prezzo, l'eventuale sostituzione delle attrezzature di perforazione, anche se perfettamente funzionanti, in relazione a qualsiasi esigenza o difficoltà operativa, con altra attrezzatura di qualunque tipo, potenza o ingombro che dovesse rivelarsi necessaria.

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'allestimento e recinzione delle aree da destinare a cantiere, il carico e scarico, il trasporto in andata ed in ritorno per qualunque distanza delle attrezzature occorrenti per eseguire correttamente le indagini ed il ripristino dell'area al termine del lavoro.

4.2.2.2 Attrezzaggio ed installazione dell'attrezzatura

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 3/PC.SS.003A

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D'INDAGINE €./cad. 685,36

Il compenso a corpo della presente voce sarà corrisposto per ogni postazione di sondaggio o perforazione e sarà fisso ed invariabile quale che sia la profondità del sondaggio anche se, nel corso di uno stesso sondaggio, si rendesse necessario l'impiego di diverse attrezzature e/o tecniche di perforazione.

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'installazione, il carico e scarico, il trasporto delle attrezzature, in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto, compreso ogni onere per la formazione delle piazzole, di eventuali piste di accesso vasche di servizio, il prelievo e l'approvvigionamento dell'acqua necessaria per l'esecuzione del sondaggio compreso l'onere dello spostamento da un foro all'altro, le maggiori spese derivanti da eventuali interruzioni, per qualsiasi causa, del normale ritmo di perforazione l'eventuale reinstallazione in zona limitrofa qualora la prova dovesse essere ripetuta per cause tecniche o naturali, il ripristino dell'area al termine del lavoro.

PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO

(IN MATERIALI A GRANULOMETRIA FINE: ARGILLE, LIMI, LIMI SABBIOSI)

4.2.2.3 per profondità da 0 a -20m dal P.C.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 8/PC.SS.004A

PREZZO AL METRO

€/m 97,91

4.2.2.4 per profondità da -20 a -40m dal P.C.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 9/PC.SS.004B

PREZZO AL METRO

€/m 116,36

4.2.2.5 per profondità da -40 a -60m dal P.C.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 10/PC.SS.004C

PREZZO AL METRO

€/m 144,73

(IN MATERIALI A GRANULOMETRIA MEDIA: SABBIE, SABBIE GHIAIOSE, GHIAIE)

4.2.2.6 per profondità da 0 a -20m dal P.C.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 12/PC.SS.005A

PREZZO AL METRO €/m 140,48

4.2.2.7 per profondità da -20 a -40m dal P.C.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 13/PC.SS.005B

PREZZO AL METRO €/m 167,44

4.2.2.8 per profondità da -40 a -60m dal P.C.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 14/PC.SS.005C

PREZZO AL METRO €/m 210,01

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'esecuzione della perforazione ad andamento verticale o con inclinazione $\leq 15^\circ$ eseguita con carotieri di diametro minimo \varnothing 85mm in terreni a granulometria da fine a medio-grossa quali argille, limi, sabbie, ghiaie torbe e rocce tenere, eventuali tentativi di sondaggio che, per cause tecniche o naturali, non possano raggiungere le profondità richieste vengano quindi ripetuti in posizione limitrofa, il riempimento con materiale di smarino opportunamente additivato con malta cementizia, il prelievo, il confezionamento, la conservazione ed il trasporto, in laboratorio o in deposito, dei campioni indisturbati e rimaneggiati, la determinazione dell'eventuale presenza d'acqua nel sottosuolo, con misura accurata delle quota di rinvenimento e del livello statico delle varie falde, da effettuare mediante l'impiego di piezometri la cui fornitura e posa in opera sarà compensata con i pertinenti prezzi di tariffa, la misurazione, alla fine e all'inizio di ogni turno di lavoro, del livello dell'acqua all'interno del foro, la classificazione e la catalogazione delle carote di terreno, le interruzioni dei normali ritmi di perforazione per i prelievi, a qualsiasi profondità, di campioni indisturbati che verranno compensati con i relativi prezzi di tariffa, la conservazione delle carote in involucri di plastica e la loro

sistemazione, insieme agli eventuali campioni prelevati, entro apposite cassette di legno, da compensare con l'apposita voce.

4.2.2.9 Sovrapprezzo per l'installazione della tubazione di rivestimento provvisorio per il sondaggio

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 29/PC.SS.011A

PREZZO AL METRO	€/m	15,61
-----------------	-----	-------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per il trasporto, l'installazione e lo smontaggio della tubazione provvisoria.

4.2.2.10 Fornitura di cassette catalogatrici delle dimensioni di circa 0.50 m x 1.00 m con scomparti, atte alla conservazione di carote e campioni

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 35/PC.SS.014

PREZZO UNITARIO PER CASSETTA	€/cad.	55,34
------------------------------	--------	-------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo di tariffa gli oneri ed i costi per l'esecuzione e la stampa delle fotografie dei campioni all'interno delle cassette, il trasporto e la conservazione in deposito, come specificato nel punto 4.1.6.2.

PROVA SCISSOMETRICA (VANE TEST) ESEGUITA ENTRO IL FORO DI SONDAGGIO

Esecuzione di prova scissometrica in situ, interpendo il sondaggio; nei prezzi sono compensati gli oneri per il fermo delle perforatrici, lo sfilamento e la ricollocazione delle aste, la pulizia del fondo del foro, la classificazione del terreno.

4.2.2.11 Per vane test in foro fino alla profondità di 20 m dal p.c.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 54/PC.SS.021A

PREZZO UNITARIO PER PROVA	€/cad	278,12
---------------------------	-------	--------

4.2.2.12 Per vane test in foro fino alla profondità da 20 A 40 m dal p.c.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 55/PC.SS.021B

PREZZO UNITARIO PER PROVA	€/cad	324,94
---------------------------	-------	--------

CAMPIONI

PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI COMPATIBILMENTE CON LA NATURA DEI TERRENI, NEL CORSO DI SONDAGGI A ROTAZIONE

4.2.2.13 Per prelievo campione indisturbato da 0 a 20m da p.c.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 48/PC.SS.019A

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad	168,86
------------------------------	-------	--------

4.2.2.14 Per prelievo campione indisturbato da 20 a 40m da p.c.

RIF. ANISIG-SONDAGGI STANDARD:Nr. 49/PC.SS.019B

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad	197,24
------------------------------	-------	--------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri ed i costi per l'utilizzo di campionatori scelti all'uopo dall'Affidatario (\varnothing min. = 80 mm e lunghezza non inferiore a 40 cm); comprensivo della fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, i campionamenti ad esito negativo, il confezionamento e l'imballaggio, il trasporto e la conservazione dei campioni secondo quanto previsto nel punto 4.1.6.3.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

ESECUZIONE DI STANDARD PENETRATION TEST, NEL CORSO DI SONDAGGI A ROTAZIONE, CON CAMPIONATORE TIPO RAYMOND

4.2.2.15 Per esecuzione prova STP da 0 a 20m da p.c.

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 52/PC.SS.020A

PREZZO UNITARIO PER PROVA	€/cad	140,48
---------------------------	-------	--------

4.2.2.16 Per esecuzione prova STP da 20 a 40m da p.c.

Rif. ANISIG-SONDAGGI STANDARD:NR. 53/PC.SS.020B

PREZZO UNITARIO PER PROVA	€/cad	164,50
---------------------------	-------	--------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo di tariffa gli oneri ed i costi per l'installazione delle attrezzature, le prove ad esito negativo, il prelievo dei campioni, la conservazione ed il trasporto come nel punto 4.1.6.3.

PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO**4.2.2.17 Impianto cantiere di perforazione**

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 1/PC.SS.001

PREZZO A CORPO "UNA TANTUM"	€/cad	1.545,26
-----------------------------	-------	----------

Si rimanda a quanto già esposto per la voce 4.2.2.1

4.2.2.18 Attrezzaggio ed installazione dell'attrezzatura

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 3/PC.SS.003A

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D'INDAGINE	€/cad.	685,36
--------------------------------------	--------	--------

Si rimanda a quanto già esposto per la voce 4.2.2.2.

4.2.2.19 Perforazione a distruzione di nucleo

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr.23/PC.SS.008A

PREZZO AL METRO	€/m	65,27
-----------------	-----	-------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'esecuzione della perforazione ad andamento verticale, eseguita con diametro massimo Ø 127mm in terreni a granulometria da fine a medio-grossa (quali argille, limi, sabbie, ghiaie, torbe e

rocce tenere), eventuali tentativi di sondaggio che, per cause tecniche o naturali, non possano raggiungere le profondità richieste dal Committente e vengano quindi ripetuti in posizione limitrofa, il riempimento con materiale di smarino opportunamente additivato con malta cementizia.

PIEZOMETRI

FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI PIEZOMETRI A TUBO APERTO

4.2.2.20 Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr.61/PC.SS.025C

Ø 2" PREZZO AL METRO € /m 32,64

4.2.2.21 Rif. ANISIG-Sondaggi ambientali:Nr.34/PC.SA.015C

Ø 3" PREZZO AL METRO € /m 48,24

Si considerano compresi e compensati nel prezzo di tariffa gli oneri ed i costi per l'installazione delle strumentazioni, la fornitura dei materiali occorrenti, le tubazioni cieche e finestrate, la formazione del dreno, lo spurgo, il rilievo dei dati della falda, l'esecuzione di tappi impermeabili in fori già predisposti.

4.2.2.22 Sistemazione al piano campagna della bocca dei piezometri

PREZZO UNITARIO PER SISTEMAZIONE € /cad. 197,47

Si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri ed i costi per la fornitura e posa in opera del pozzetto protettivo per la protezione del piezometro e dell'eventuale strumentazione da manomissioni, compresa la relativa fornitura e posa in opera delle flange e di tutti i materiali occorrente, eventuali saldature, scavi, la cementazione e la sistemazione dell'eventuale manto stradale ed ogni altro onere per eseguire il lavoro a regola d'arte fino alla chiusura con lucchetto compreso.

La sistemazione dovrà essere eseguita in modo da evitare manomissioni esterne e da consentire di effettuare periodicamente le ispezioni o le letture dei livelli statici delle falde acquifere.

PROVE DI PERMEABILITÀ**4.2.2.23 Esecuzione di prove di permeabilità (Lefranc) nel corso di sondaggi a rotazione**

PREZZO UNITARIO PER PROVA	€/cad.	658,39
---------------------------	--------	--------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri ed i costi per l'installazione delle strumentazioni e gli eventuali allungamenti dei tempi necessari al raggiungimento della stabilizzazione del regime idraulico in terreni a bassa permeabilità, il fermo delle attrezzature di perforazione, l'onere per lo spurgo e la pulizia preventiva del foro in corrispondenza della sezione filtrante, gli oneri per l'isolamento con idonei tamponi e quant'altro necessario per l'esecuzione della prova.

ESECUZIONE DI PROVA DI PERMEABILITÀ CON PERMEAMETRO TIPO BAT**4.2.2.24 Mobilitazione ed approntamento attrezzatura**

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D'INDAGINE	€/cad.	329,20
--------------------------------------	--------	--------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri ed i costi per l'approntamento e il trasporto delle attrezzature per l'esecuzione della prova, in corrispondenza di ciascun punto di indagine, compreso l'onere dello spostamento da un foro al successivo, l'eventuale reinstallazione in zona limitrofa qualora la prova dovesse essere ripetuta per cause tecniche naturali ed il relativo tempo di fermo delle attrezzature.

4.2.2.25 Infissione della batteria di aste

PREZZO AL METRO LINEARE PER OGNI PROVA	€/m	19,75
--	-----	-------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri, i costi e quant'altro necessario per l'infissione della batteria di aste.

4.2.2.26 Prova di permeabilità con permeometro tipo BAT

PREZZO UNITARIO PER PROVA	€/cad.	460,87
---------------------------	--------	--------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri, i costi e quant'altro necessario per l'esecuzione della prova.

PROVE DI POMPAGGIO

4.2.2.27 Fornitura e posa in opera di piezometro in PVC o HDPE Ø 4"

Rif. ANISIG – Sondaggi ambientali: Nr. 35/PC.SA.015D

Fornitura e posa in opera di piezometro a tubo aperto in PVC o HDPE del diametro di 4"

Prezzo al metro Ø 4" € / m 51,70

Sono comprese nel prezzo tutte le operazioni per la posa in opera del piezometro, inclusa la fornitura di adeguato ghiaietto per la formazione dei filtrie di bentonite confezionata in palline per l'impermeabilizzazione dei tratti ciechi.

4.2.2.28 Sviluppo ed equipaggiamento del pozzo

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Installazione della pompa sommersa e sviluppo del pozzo equipaggiato con tubazione piezometrica Ø 4" compreso l'utilizzo del gruppo elettrogeno per la fornitura di energia elettrica e predisposizione per lo smaltimento delle acque derivanti dal pompaggio.

Prezzo per ogni pozzo in cui si esegue la prova € / cad 1.739,75

Lo sviluppo del pozzo prevede il pompaggio per il tempo necessario alla fuoriuscita di acqua perfettamente pulita; la portata di emungimento, nei limiti del possibile, va spinta fino a mettere in crisi il pozzo e determinare di conseguenza i gradini di portata di emungimento più opportuni da utilizzare durante la prova vera e propria.

4.2.2.29 Installazione di piezometri elettrici e data logger

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Installazione dei piezometri elettrici in piezometri Ø 2''(di norma quattro per ogni prova di pompaggio) e del data logger con adeguato numero di canali per la registrazione continua delle variazioni del livello piezometrico.

Prezzo per ogni piezometro per ogni prova € /cad 19883

Dovranno essere installate delle sonde piezometriche a registrazione continua, collegate ad adeguato datalogger, sia nel pozzo di emungimento che in ogni piezometro di controllo predisposto.

SVILUPPO DELLA PROVA

Prezzi ricavati da indagine di mercato.

4.2.2.30 Prova di pompaggio, con estrazione di acqua dal pozzo centrale, predisposizione per lo smaltimento delle acque derivanti dal pompaggio e contemporanea misura nei piezometri laterali di controllo, compreso il noleggio dei piezometri elettrici , del data logger e del gruppo elettrogeno per la fornitura di energia elettrica

Prezzo per ogni ora o frazione d'ora € /ora 139,18

La prova dovrà essere protratta fino alla stabilizzazione del livello piezometrico per un tempo adeguato a rendere significativa la prova.

4.2.2.31 Interpretazione dei dati registrati e calcolo dei coefficienti di permeabilità e trasmissività dell'acquifero

Prezzo a corpo per ogni prova € /cad 1.491,21

L'interpretazione dei dati deve essere effettuata utilizzando diversi sistemi di calcolo in maniera critica ed esaustiva corredata di tutte le considerazioni del caso.

4.2.2.32 Smaltimento acque

Prezzo a m³ € /m³ 14,74

Prezzo da usare in aggiunta ai precedenti prezzi 4.2.2.28 e 4.2.2.30, nel caso in cui le acque presentassero caratteristiche chimico-fisiche incompatibili con lo smaltimento nelle ordinarie reti fognarie (elevata salinità, ecc.) e si debba quindi prevedere il relativo smaltimento per altra via (autobotte).

PROVE PENETROMETRICHE

4.2.2.33 Mobilitazione ed approntamento attrezzatura per C.P.T.

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.1/PC.PS.01.001A

PREZZO A CORPO “UNA TANTUM” € /cad. 553,40

Il compenso a corpo della voce sarà corrisposto una sola volta per ciascun intervento; si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l’allestimento, la recinzione delle aree da destinare a cantiere, il carico e scarico, il trasporto in andata ed in ritorno per qualunque distanza, delle attrezzature ed il ripristino dell’area al termine del lavoro. Tale compenso non verrà applicato nel caso di campagne geognostiche con un numero di penetrometrie inferiore a dieci.

4.2.2.34 Installazione dell’attrezzatura C.P.T. sulla verticale

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.3/PC.PS.01.001C

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D’INDAGINE € /cad. 241,22

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l’installazione, il trasporto del personale e delle attrezzature per l’esecuzione della prova, in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto, compreso l’onere dello spostamento da un foro al successivo, la predisposizione della piazzola e della relativa pista d’accesso, l’eventuale reinstallazione in zona limitrofa qualora la prova dovesse essere ripetuta per cause tecniche o naturali ed il relativo tempo di fermo delle attrezzature, l’eventuale utilizzo di una tubazione provvisoria di rivestimento ed il ripristino dell’area al termine del lavoro.

4.2.2.35 Esecuzione di prova penetrometrica a punta meccanica di tipo olandese (C.P.T.)

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.4/PC.PS.01.001D

PREZZO AL METRO €/m 24,12

Si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri ed i costi l'esecuzione della prova, gli eventuali tentativi di esecuzione che per cause tecniche o naturali non potessero giungere alle profondità richieste dal Committente (compatibilmente alla natura dei terreni e comunque non oltre i - 50 m dal piano campagna) e quindi ripetuti in posizione limitrofa.

Qualora per il raggiungimento del terreno da indagare fosse necessario attraversare una pavimentazione stradale con un preforo di adeguate dimensioni, per compensare tale onere la prova sarà misurata e contabilizzata dal piano stradale.

4.2.2.36 Mobilitazione ed approntamento attrezzatura per C.P.T.U.

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.9/PC.PS.01.003A

PREZZO A CORPO "UNA TANTUM" €/cad 861,31

Il compenso a corpo della voce sarà corrisposto una sola volta per ciascun intervento, si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'allestimento, la recinzione delle aree da destinare a cantiere, il carico e scarico, il trasporto in andata ed in ritorno per qualunque distanza, delle attrezzature ed il ripristino dell'area al termine del lavoro.

4.2.2.37 Installazione dell'attrezzatura C.P.T.U. sulla verticale

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.11/PC.PS.01.003C

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D'INDAGINE €/cad. 370,35

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'installazione, il trasporto del personale e delle attrezzature per l'esecuzione della prova, in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto la predisposizione della piazzola e

della relativa pista d'accesso, compreso l'onere dello spostamento da un foro al successivo, l'eventuale reinstallazione in zona limitrofa qualora la prova dovesse essere ripetuta per cause tecniche o naturali, il relativo tempo di fermo delle attrezzature, l'eventuale utilizzo di una tubazione provvisoria di rivestimento ed il ripristino dell'area al termine del lavoro

4.2.2.38 Esecuzione di prova penetrometrica statica con Piezocono (C.P.T.U.)

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.12/PC.PS.01.003D

PREZZO AL METRO	€/m	36,18
-----------------	-----	-------

Oltre alle avvertenze soprascritte per la voce 4.2.2.35, si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri ed i costi per l'installazione delle strumentazioni per l'esecuzione delle prove di dissipazione.

4.2.2.39 Esecuzione di prova di dissipazione della U

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.13/PC.PS.01.003E

PREZZO UNITARIO PER ORA (MINIMO UNA)	€/h	262,51
--------------------------------------	-----	--------

Oltre alle avvertenze soprascritte per la voce 4.2.2.29, si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri ed i costi per l'esecuzione delle prove di dissipazione compresa l'elaborazione e la restituzione dei valori rilevati sotto forma di curva U-log.t.

4.2.2.40 Mobilitazione ed approntamento attrezzatura per S -C.P.T.U.(Sismocono)

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.9/PC.PS.01.003A

Prezzo a corpo "una tantum"	€/cad	861,31
-----------------------------	-------	--------

Si rimanda a quanto già esposto per la voce 1.8.7.4

4.2.2.41 Installazione dell'attrezzatura S-C.P.T.U. sulla verticale

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.11/PC.PS.01.003C

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D'INDAGINE	€/cad.	370,35
--------------------------------------	--------	--------

Si rimanda a quanto già esposto per la voce 1.8.7.5

4.2.2.42 Esecuzione di prova penetrometrica statica con sismocono (S-C.P.T.U.)

PREZZO UNITARIO AL METRO	€/m	87,50
--------------------------	-----	-------

Oltre alle avvertenze esposte per la voce 4.2.2.29, si considerano compresi e compensati nel prezzo gli oneri ed i costi per l'installazione delle strumentazioni per l'esecuzione delle prove di dissipazione e delle strumentazioni per la rilevazione della velocità di propagazione delle onde sismiche, con rilievo delle stesse per ogni metro di infissione.

ESECUZIONE DI PROVA" DOWN HOLE"

4.2.2.43 Mobilitazione ed approntamento attrezzatura per prova "down hole"

PREZZO A CORPO "UNA TANTUM"	€/cad.	1.040,58
-----------------------------	--------	----------

Il compenso a corpo della voce sarà corrisposto una sola volta per ciascun intervento, si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per il trasporto dell'attrezzatura unitamente ai tecnici incaricati, il carico e scarico, il trasporto per qualunque distanza, in andata e ritorno, dell'attrezzatura ed il ripristino dell'area al termine del lavoro. La presente voce, vista la particolarità dell'indagine e dell'attrezzatura, dovrà essere presa in considerazione anche nel caso dell'esecuzione di una sola prova.

4.2.2.44 Installazione dell'attrezzatura per prova "down hole" sulla verticale

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D'INDAGINE	€/cad.	201,02
--------------------------------------	--------	--------

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'installazione, il trasporto del personale e delle attrezzature per l'esecuzione della prova, in corrispondenza di ciascun punto, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto, la predisposizione della piazzola e della relativa pista d'accesso, compreso l'onere dello spostamento da un foro al successivo. Nel prezzo non è compreso il tubo necessario all'esecuzione della prova e la perforazione necessaria al

posizionamento dello stesso. Il tipo di prova può essere eseguito su piezometri esistenti del \varnothing minimo di 3”.

4.2.2.45 Esecuzione di misure “down hole”

PREZZO UNITARIO AL METRO €/m 58,12

Compreso rapporto e determinazione della velocità di propagazione delle onde sismiche V_p e V_s in corrispondenza dello spessore esaminato (determinazione della V_{s30} per indagini spinte alla profondità di 30 m dal piano di campagna)

ESECUZIONE DI PROVA DILATOMETRICA CON DILATOMETRO PIATTO MARCHETTI (DMT)

4.2.2.46 Trasporto ed approntamento delle attrezzature per prova dilatometrica

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.9/PC.PS.01.003A

PREZZO A CORPO “UNA TANTUM” €/cad 861,31

Si rimanda a quanto già esposto per la voce 4.2.2.33.

4.2.2.47 Installazione delle attrezzature per prova dilatometrica.

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.11/PC.PS.01.003C

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D’INDAGINE €/cad. 370,35

Il prezzo è il medesimo di quello per installazione C.P.T.U. (voce 4.2.2.37).

4.2.2.48 Prova dilatometrica (DMT)

PREZZO AL METRO DI PROFONDITÀ €/m 49,10

Prova dilatometrica con dilatometro piatto “Marchetti”, eseguita ad intervalli di profondità di cm 20 fino alle profondità richieste. E’ compresa la determinazione dei valori di taratura della membrana prima e dopo ciascuna verticale di prova. E’ compresa la restituzione grafica dei dati I_d , K_d , E_d , interpretati utilizzando le comuni correlazioni. E’ inoltre compreso quanto altro occorre per dare la prova completa.

ESECUZIONE DI PROVA SISMODILATOMETRICA (SDMT)**4.2.2.49 Mobilitazione ed approntamento attrezzatura per prova sismodilatometrica (SDMT)**

PREZZO A CORPO “UNA TANTUM” € /cad. 2.010,21

Il compenso a corpo della voce sarà corrisposto una sola volta per ciascun intervento, si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per il trasporto dell’attrezzatura unitamente ai tecnici incaricati, il carico e scarico, il trasporto per qualunque distanza, in andata e ritorno, dell’attrezzatura ed il ripristino dell’area al termine del lavoro. La presente voce, vista la particolarità dell’indagine e dell’attrezzatura, dovrà essere presa in considerazione anche nel caso dell’esecuzione di una sola prova.

4.2.2.50 Installazione dell’attrezzatura SDMT sulla verticale

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D’INDAGINE € /cad. 236,49

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l’installazione, il trasporto del personale e delle attrezzature per l’esecuzione della prova, in corrispondenza di ciascun punto di indagine, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto, la predisposizione della piazzola e della relativa pista d’accesso, compreso l’onere dello spostamento da una postazione alla successiva, l’eventuale reinstallazione in zona limitrofa qualora la prova dovesse essere ripetuta per cause tecniche o naturali, il relativo tempo di fermo delle attrezzature, l’eventuale utilizzo di una tubazione provvisoria di rivestimento ed il ripristino dell’area al termine del lavoro

4.2.2.51 Prova sismodilatometrica (SDMT)

PREZZO AL METRO DI PROFONDITÀ € /m 115,88

Prova sismodilatometrica con sismodilatometro piatto “Marchetti”, eseguita ad intervalli di profondità di cm 20 fino alle profondità richieste e rilevazione della Vs ogni 50 cm di infissione. E’ compresa la determinazione dei valori di taratura della membrana prima e dopo ciascuna verticale di prova. E’ compresa la restituzione grafica dei dati Id, Kd, Ed,

interpretati utilizzando le comuni correlazioni e la misura di Vs, velocità delle onde di taglio, con una misura ogni 50 cm. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la prova completa.

POZZETTI GEOTECNICI

4.2.2.52 Esecuzione pozzetto

PREZZO UNITARIO PER POZZETTO €./cad. 230,44

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per la corretta esecuzione dell'indagine, la preparazione del fondo per l'eventuale prova di carico su piastra, il successivo ripristino alle condizioni originarie, la redazione della stratigrafia ed il prelievo, conservazione e trasporto dei campioni rimaneggiati così come nel punto 4.2.2.

PROVE DI CARICO SU PIASTRA

4.2.2.53 Approntamento attrezzature per prove di carico su singola piastra

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.75/PC.PS.03.004A

PREZZO A CORPO "UNA TANTUM" €./cad 349,07

4.2.2.54 Esecuzione prova di carico su singola piastra

Rif. ANISIG-Prove in sito:Nr.77/PC.PS.03.004C

PREZZO A PROVA €./cad 564,75

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per la corretta esecuzione della prova, così come nel punto 4.2.2.

PROVA DI CARICO "SCREW PLATE"

4.2.2.55 Impianto cantiere

Rif. ANISIG-Sondaggi standard:Nr. 1/PC.SS.001

PREZZO A CORPO “UNA TANTUM” € /cad. 1.545,26

Si rimanda a quanto già esposto per la voce 4.2.2.1.

4.2.2.56 Attrezzaggio ed installazione dell’attrezzatura

PREZZO UNITARIO PER PUNTO D’INDAGINE € /cad 642,08

Il compenso a corpo della presente voce sarà corrisposto per ogni postazione di prova “screw plate” e sarà fisso ed invariabile, quale che sia la profondità della prova anche se, nel corso della stessa, si rendesse necessario l’impiego di diverse attrezzature.

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l’installazione, il carico e scarico, il trasporto delle attrezzature, in corrispondenza di ciascun punto di prova, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto, compreso ogni onere per la formazione delle piazzole compreso l’onere dello spostamento da una prova all’altra, le maggiori spese derivanti da eventuali interruzioni, per qualsiasi causa, del normale ritmo di esecuzione delle prove, l’eventuale reinstallazione in zona limitrofa qualora la prova dovesse essere ripetuta per cause tecniche o naturali, il ripristino dell’area al termine del lavoro.

4.2.2.57 Prova di carico a gradini

PREZZO UNITARIO PER OGNI PROVA € / cad 271,97

E’ compresa nel prezzo la restituzione di tutti i parametri ricavati e le curve di carico e scarico.

PROVE DI LABORATORIO**4.2.2.58 Apertura del campione ed esame preliminare**

Esame del campione con estrusione e successiva descrizione visiva dettagliata del terreno, rilievo della resistenza al penetrometro tascabile ed al Torvane

4.2.2.58.1 Campione indisturbato

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	26,33
------------------------------	--------	-------

4.2.2.58.2 Campione rimaneggiato

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	17,12
------------------------------	--------	-------

4.2.2.58.3 Contenuto naturale d'acqua (media di tre determinazioni)

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	26,33
------------------------------	--------	-------

4.2.2.59 Peso dell'unità di volume

Determinazione della massa volumica apparente (peso volume) mediante fustella tarata o pesata su campione paraffinato.

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	17,77
------------------------------	--------	-------

4.2.2.60 Peso specifico dei granuli (media di due determinazioni)

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	46,09
------------------------------	--------	-------

4.2.2.61 Limiti di Atterberg**4.2.2.61.1 Limite di liquidità**

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	95,46
------------------------------	--------	-------

4.2.2.61.2 Limite di plasticità

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad	95,46
------------------------------	-------	-------

4.2.2.62 Prova di permeabilità

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad	164,60
------------------------------	-------	--------

4.2.2.63 Analisi granulometrica (5 setacci)**4.2.2.63.1 Meccanica per via secca**

PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad	75,71
------------------------------	-------	-------

4.2.2.63.2 Per via umida

	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	92,17
4.2.2.63.3	Per sedimentazione (densimetria)		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	98,76
4.2.2.64	Compressione con espansione laterale libera (due provini) con rilievo delle curve sforzi/deformazioni compresa la determinazione del contenuto in acqua e del peso di unità di volume.		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad	105,35
4.2.2.65	Prova di compressione edometrica (fino a 16kg/cmq, min. 10 cicli carico/scarico), diagramma cedimenti/tempo, determinazione dei parametri Cc, Cv e K		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	348,95
4.2.2.66	Prove di compressione triassiale (eseguite su 3 provini per campione)		
4.2.2.66.1	Prova triassiale consolidata, drenata con rilievo curve sforzi/deformazioni		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	987,59
4.2.2.66.2	Prova triassiale consolidata, non drenata con rilievo curve sforzi/deformazioni e misure delle pressioni neutre per 3 cerchi di Mohr.		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	921,75
4.2.2.66.3	Prova triassiale consolidata, non drenata con rilievo curve sforzi/deformazioni e misure delle pressioni neutre per 4 cerchi di Mohr.		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/ cad	1.028,75
4.2.2.66.4	Prova triassiale non consolidata, non drenata con rilievo curve sforzi/deformazioni		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	289,69
4.2.2.67	Prove di taglio		
4.2.2.67.1	Prova di taglio diretto, a consolidazione rapida, con scatola Casagrande su tre provini con rilievo delle deformazioni verticali e delle curve		

sforzi/deformazioni trasversali nonché determinazione per ogni provino del contenuto in acqua e del peso di unità di volume

	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	207,39
4.2.2.67.2	Prova di taglio diretto con scissometro da laboratorio (Vane Test), media tre misure, compresa la determinazione della resistenza residua.		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/cad.	65,84
4.2.2.68	Prova di taglio anulare per la determinazione della resistenza di taglio residua.		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/ cad	567,59
4.2.2.69	Ricostruzione campione rimaneggiato (da STP) per prova di taglio		
	PREZZO UNITARIO PER CAMPIONE	€/ cad	54,19
4.2.2.70	Prove di compattazione		
4.2.2.70.1	Prova Proctor modificata		
	PREZZO UNITARIO PER OGNI PROVA	€/cad.	367,75
4.2.2.70.2	Prova CBR		
	PREZZO UNITARIO PER OGNI PROVA	€/cad.	232,95
4.2.2.71	Prove per trattabilità a calce (misura pH con varie percentuali di calce)		
	Rif. (rif. ASTM C977-02).		
	Prova per definire il valore pH minimo del terreno oltre il quale si innesca il processo di stabilizzazione (reazione pozzolanica), ovvero il consumo iniziale di calce (CIC) delle terre potenzialmente impiegabili ai fini del trattamento.		
	PREZZO CADAUNO	€/cad.	110,46
4.2.2.72	Indagini strutturali su manufatti esistenti		
	Prelievo di campioni cilindrici di cls/muratura del diametro compreso tra i 50 – 100 mm e della lunghezza necessaria allo scopo, da eseguirsi su strutture in c.a./muratura esistenti		

mediante carotaggio con corona diamantata, sia in verticale (verso il basso), che orizzontale e comunque inclinata, compreso l'eventuale taglio dei ferri d'armatura, la catalogazione in apposite cassette, la conservazione ed il trasporto in magazzino.

E' compreso nel prezzo il riempimento dei fori con materiale tixotropico.

Misurato per ogni centimetro o frazione di centimetro di prelievo.

PREZZO A CENTIMETRO

€/cm 3,93

INDAGINI ED ATTIVITA' AMBIENTALI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI SITI INQUINATI

4.2.2.73 Analisi chimiche sui campioni d'acqua ex DGRV 2922/2003

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri relativi all'esecuzione di tutte le analisi chimiche di laboratorio previste dal DGRV n. 2922 del 03.10.2003 "*Linee guida per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati*".

Prezzo per ciascun campione

€/cadauno 331,38

4.2.2.74 Analisi chimiche sui campioni di terreno ex DGRV 2922/2003

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri relativi all'esecuzione di tutte le analisi chimiche di laboratorio previste dal DGRV n. 2922 del 03.10.2003 "*Linee guida per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati*".

Prezzo per ciascun campione

€/cadauno 386,61

4.2.2.75 Relazione ambientale finale

Il prezzo per la produzione della relazione ambientale finale (caratterizzazione) viene determinato a corpo e collegato all'estensione dell'area interessata.

ESTENSIONE AREA	PREZZO
-----------------	--------

Per area inferiore a 1000m ²	€ 4.970,70
Per area compresa tra 1000 e 5000m ²	€ 6.627,60
Per area superiore a 5000m ²	€ 7.732,20

Per tener conto della maggiore complessità derivante dalla presenza di più sostanze inquinanti, al prezzo base si applicheranno i seguenti coefficienti correttivi in funzione del numero di contaminanti effettivamente risultanti dalle analisi chimiche sui campioni prelevati:

Coefficienti correttivi del prezzo base	
Fino a 3 contaminanti	1,0
Da 3 a 6	1,3
Oltre 6	1,4

4.2.2.76 Analisi di Rischio

Il prezzo base per la redazione dell'Analisi di Rischio in conformità a quanto stabilito dall'Allegato 1 alla parte quarta del titolo V del D.Lgs 152/06, in caso di superamento dei valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), viene determinato sulla base della estensione superficiale del sito indagato secondo la tabella seguente:

Superficie del sito (m²)	Prezzo a corpo base €
Fino a 1000	8.836,80
Da 1001 a 5000	11.046,00
Da 5001 a 25000	12.807,50
Oltre i 25000	17.673,60

Al prezzo base suddetto, si applicheranno i seguenti coefficienti correttivi in funzione del numero di contaminanti indice per i quali si procede alla specifica Analisi di Rischio. Il numero dei contaminanti indice deriva dagli esiti della caratterizzazione (superamento delle CSC, livelli di tossicità, grado di mobilità e persistenza nelle matrici ambientali, correlabilità alle attività svolte nel sito, frequenza dei valori superiori a CSC).

Coefficienti correttivi del prezzo base	
Da 1 a 5 contaminanti indice	1,0
Da 6 a 10	1,2
Da 11 a 20	1,3

Oltre 20	1,4
----------	-----

INDAGINI ED ATTIVITA' AMBIENTALI PER LA PER LA RIMOZIONE DI SERBATOI INTERRATI PRESSO IMPIANTI DI CARBURANTI E PER LA CARATTERIZZAZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

4.2.2.77 Spurgo del piezometro

Rif. ANISIG – Sondaggi Ambientali: Nr. 39/PC.SA.019

Spurgo di piezometri con “Air lift” e/o pompe elettriche sommergibili.

Prezzo per ogni ora di spurgo €/ora 133,88

4.2.2.78 Prelievo di campioni di terreno per analisi chimiche

Rif. ANISIG – Sondaggi Ambientali: Nr. 37/PC.SA.017

Prelievo di campioni di terreno per analisi chimiche.

Prezzo per ciascun prelievo €/cadauno 39,77

4.2.2.79 Prelievo di campioni di acqua da piezometri per analisi chimiche

Rif. ANISIG – Sondaggi Ambientali: Nr. 38/PC.SA.018

Prelievo di campioni di acqua da piezometri per analisi chimiche.

Prezzo per ciascun prelievo €/cadauno 148,46

4.2.2.80 Analisi chimiche sui campioni d'acqua ex DGRV 3964/2004

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri relativi all'esecuzione di tutte le analisi chimiche di laboratorio previste dal DGRV 3964 del 10.12.2004 “Modalità e criteri per la rimozione di Serbatoi Interrati presso gli Impianti di Carburanti compresi quelli ad uso privato”.

(Idrocarburi tot.come N-Esano, BTEX, MTBE, Pb tetraetile)

Prezzo per ciascun campione €/cadauno 318,12

4.2.2.81 Analisi chimiche sui campioni di terreno ex DGRV 3964/2004

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri relativi all'esecuzione di tutte le analisi chimiche di laboratorio previste dal DGRV 3964 del 10.12.2004 "Modalità e criteri per la rimozione di Serbatoi Interrati presso gli Impianti di Carburanti compresi quelli ad uso privato".

(Scheletro, residuo 105°C, Idrocarburi C<12 e C>12, BTEXS, MTBE, Pb tetraetile)

Prezzo per ciascun campione €/cadauno 334,03

4.2.2.82 Prove di soil gas survey - SGS**4.2.2.82.1 Mobilitazione ed approntamento attrezzatura SGS – Assimilabile a mobilitazione ed approntamento attrezzatura per CPTU (codice 4.2.2.36)**

Rif. ANISIG – Prove in sito: Nr. 9/PC.PS.01.003A

Il compenso a corpo della voce sarà corrisposto una sola volta per ciascuna area investigata, si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'allestimento, la recinzione delle aree destinate a cantiere, il carico e scarico, il trasporto in andata ed in ritorno per qualunque distanza, delle attrezzature ed il ripristino dell'area al termine del lavoro.

Prezzo a corpo "Una tantum" €/cadauno 804,59

4.2.2.82.2 Installazione dell'attrezzatura SGS sulla verticale - Assimilabile a installazione dell'attrezzatura CPTU sulla verticale (codice 4.2.2.37)

Rif. ANISIG – Prove in sito: Nr. 11/PC.PS.01.003C

Si considerano compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri ed i costi per l'installazione, il trasporto del personale e delle attrezzature per l'esecuzione della prova, in corrispondenza di ciascun punto di indagine, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto la predisposizione della piazzola e della relativa

pista d'accesso, compreso l'onere dello spostamento da un foro al successivo, l'eventuale reinstallazione in zona limitrofa qualora la prova dovesse essere ripetuta per cause tecniche o naturali, il relativo tempo di fermo delle attrezzature, l'eventuale utilizzo di una tubazione provvisoria di rivestimento ed il ripristino dell'area al termine del lavoro

Prezzo unitario per punto d'indagine €/cad. 345,96

4.2.2.82.3 Infissione della punta filtro SGS per ogni punto di indagine

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Infissione con penetrometro statico fino alla profondità richiesta (due volte il diametro massimo della cisterna) di aste cave del diametro Ø 1" equipaggiate con punta dotata di filtro.

Prezzo per ciascun punto di indagine €/cadauno 190,87

4.2.2.82.4 Esecuzione della prova SGS per ogni giorno di indagini (indicativamente otto determinazioni ogni giorno)

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Assistenza tecnica ambientale in sito comprensiva di spurgo con pompa a vuoto, misurazione del flusso in uscita ed analisi dei gas interstiziali.

Prezzo per ciascun giorno di acquisizione dati €/giorno 556,72

4.2.2.83 Prova di tenuta dei serbatoi – Unichem (manuale n. 195)

Prezzo ricavato da indagine di mercato.

Prezzo unitario per ogni cisterna €/cad. 636,25

4.2.2.84 Pulizia e lavaggio delle attrezzature per evitare cross-contaminazioni (nel caso di sondaggio ambientale)

Pulizia e lavaggio delle attrezzature di perforazione mediante l'impiego di idropulitrice ad acqua calda per evitare cross-contaminazioni dei campioni. L'operazione sarà svolta da personale qualificato preventivamente ad ogni sondaggio ambientale.

Prezzo a corpo per cadauno sondaggio € /cad. 96,00

4.2.2.85 Analisi chimiche dei terreni secondo la tabella 4.1 del D.M. 10/08/2012 n. 161, senza IPA e BTEX

Analisi chimiche svolte da laboratorio accreditato su campione di terreno di quantità minima pari a 4 kg, ottenuto secondo le prescrizioni di cui all'allegato 2 al D.M. 10/08/2012 n. 161. Le analisi chimiche riguarderanno il set analitico previsto dalla Tab. 4.1 di cui all'allegato 4 al D.M. 10/08/2012 n. 161 ad esclusione di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e di BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni), le determinazioni analitiche sono dettagliate nella successiva tabella:

DETERMINAZIONI DA ESEGUIRE	RIFERIMENTO NORMATIVO
<i>Scheletro</i>	<i>DM 13/09/1999MET II.1 GU SO N.248 21/10/1999</i>
<i>Residuo secco 105°C</i>	<i>CNR IRSA 2 Q 64 VOL 2 1984</i>
<i>Arsenico</i>	<i>EPA 3050B 1996+EPA 6010C 2007</i>
<i>Cadmio</i>	<i>DM 13/09/1999MET XI.2 GU SO N.248 21/10/1999</i>
<i>Cobalto</i>	<i>EPA 3050B 1996+EPA 6010C 2007</i>
<i>Cromo</i>	<i>DM 13/09/1999MET XI.2 GU SO N.248 21/10/1999</i>
<i>Cromo esavalente</i>	<i>EPA 3060A 1996+ EPA 7196A 1992</i>
<i>Mercurio</i>	<i>EPA 3050B 1996+EPA 7471B 2007</i>
<i>Nichel</i>	<i>DM 13/09/1999MET XI.2 GU SO N.248 21/10/1999</i>
<i>Piombo</i>	<i>DM 13/09/1999MET XI.2 GU SO N.248 21/10/1999</i>
<i>Rame</i>	<i>DM 13/09/1999MET XI.2 GU SO N.248 21/10/1999</i>
<i>Zinco</i>	<i>DM 13/09/1999MET XI.2 GU SO N.248 21/10/1999</i>
<i>Idrocarburi pesanti C>12 (somma da C13 a C40)</i>	<i>ISO 16703:2004</i>
<i>Amianto (SEM)</i>	<i>DM 06/09/1994 ALL.1MET. B GU N°220 20/09/1994</i>

Prezzo cadauno € /cad. 273,60

4.2.2.86 Sovraprezzo per analisi chimiche dei terreni secondo la tabella 4.1 del D.M. 10/08/2012 n. 161, con IPA e BTEX

Sovraprezzo alla voce precedente per l'esecuzione di analisi chimiche svolte da laboratorio accreditato su campione di terreno di quantità minima pari a 4 kg, ottenuto secondo le prescrizioni di cui all'allegato 2 al D.M. 10/08/2012 n. 161. Le analisi chimiche riguarderanno la ricerca di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e di BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni), le determinazioni analitiche sono dettagliate nella successiva tabella:

<i>DETERMINAZIONI DA ESEGUIRE</i>	<i>RIFERIMENTO NORMATIVO</i>
Composti Aromatici come somma da (A) a (D) (da calcolo)	EPA 5021A 2003+EPA 8015D 2003
Benzene	EPA 5021A 2003+EPA 8015D 2003
Etilbenzene (A)	EPA 5021A 2003+EPA 8015D 2003
Stirene (B)	EPA 5021A 2003+EPA 8015D 2003
Toluene (C)	EPA 5021A 2003+EPA 8015D 2003
Xilene (m+p) (D)	EPA 5021A 2003+EPA 8015D 2003
I.P.A. (Idrocarburi Policiclici Aromatici) come somma da (A) a (L) (da calcolo)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Benzo[a]antracene (A)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Benzo[a]pirene (B)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Benzo(b)fluorantene (C)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Benzo(k)fluorantene (D)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Benzo[ghi]perilene (E)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Crisene (F)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,e)pirene (G)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,l)pirene (H)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,i)pirene (I)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,h)pirene (L)	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007
Pirene	03530 EPA 3545A 1998+EPA 3630C 1996+EPA 8270D 2007

Prezzo cadauno € /cad. 91,20

4.2.2.87 Relazione di caratterizzazione ambientale

La relazione di caratterizzazione ambientale comprende l'analisi dei dati acquisiti sulle caratteristiche chimiche dei terreni derivanti dai campioni appositamente prelevati ed analizzati secondo quanto disposto dalle normative di riferimento.

Il prezzo per la produzione della relazione viene collegato all'estensione dell'area interessata dall'impianto, secondo la tabella seguente:

ESTENSIONE AREA	PREZZO
Per area inferiore a 1000m ²	€ 4.970,70
Per area compresa tra 1000 e 5000m ²	€ 6.627,60
Per area superiore a 5000m ²	€ 7.732,20

4.2.3 AEROFOTOGRAMMETRIA E RILIEVI VARI

Ciascuna delle voci di prezzo è comprensiva di una maggiorazione del 20% per tener conto delle spese generali ed utile d'impresa e comprende inoltre anche l'assistenza ai rilievi (eccettuato per il rilievo integrativo dei sottoservizi).

Il gruppo di assistenza è composto dalle seguenti figure professionali impegnate per i tempi necessari che verranno definiti in fase propedeutica:

n° 2 Senior;

n° 1 Junior.

Le tariffe di riferimento, per tali figure professionali, sono quelle definite nel punto 4.2.4. del presente documento.

Le attività svolte dal gruppo di assistenza all'aerofotogrammetria e rilievi dei fabbricati sono le seguenti:

- ricognizione sui probabili punti d'intervento;
- ricerca dei possibili fornitori;
- predisposizione della documentazione tecnica di supporto per l'ottenimento delle autorizzazioni o decreti necessari per l'accesso ai siti per l'esecuzione dei rilievi.

- designazione dei fornitori;
- approvare le modalità esecutive relative alle singole fasi del lavoro proposte dai fornitori;
- assistenza giornaliera ai rilevamenti in sito e controllo delle operazioni in genere;
- richiamo all'osservanza delle prescrizioni tecniche curando particolarmente il rispetto delle fasi lavorative previste;
- direzione dei lavori;
- misura e contabilità dei lavori;
- controlli sul materiale da consegnare per ogni fase di lavoro;
- predisposizione degli stati d'avanzamento e contabilità finale dei lavori;
- raccolta e verifica dei dati e della documentazione indicata nel punto 4.1.12;
- assistenza al Collaudo.

Per tutto quanto non esplicitamente chiarito nelle singole voci nelle Specifiche Tecniche di cui nel punto 4.1.4, valgono i seguenti dettami: si intendono sempre compresi e compensati nei prezzi di tariffa gli oneri ed i costi per il personale tecnico ed ausiliario, la mano d'opera specializzata e comune, l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni degli addetti ai lavori, per l'impiego dell'attrezzatura occorrente, perfettamente funzionante in opera, i materiali di consumo, i noli e trasporti di qualunque tipo ed in genere tutto quanto, pur non espressamente indicato, occorra per fornire le prestazioni eseguite a perfetta regola d'arte.

Sono anche a carico dell'Affidatario gli oneri per la predisposizione della documentazione tecnica necessaria per l'ottenimento dei permessi d'accesso e/o occupazioni temporanee di aree sia pubbliche che private necessari per passaggi, occupazioni temporanee, insediamento di capisaldi ecc, nonché il ripristino delle condizioni preesistenti alle operazioni di campagna.

Sono altresì compresi e compensati nei seguenti prezzi di tariffa gli oneri ed i costi per il risarcimento di danni eventualmente arrecati a terzi o alle loro proprietà in dipendenza dei lavori o delle operazioni inerenti ai rilievi eseguiti compresi gli eventuali danni a sottoservizi.

AEROFOTOGRAMMETRIA**4.2.3.1 Esecuzione di volo di ripresa aerofotogrammetrica in bianco e nero**

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.1 e con gli oneri di seguito riportati.

Il prezzo di cui alla presente voce sarà applicato alla spezzata formata dagli assi delle strisciate risultanti dal quadro d'unione degli aerofotogrammi.

Sono compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri e le spese per:

- il progetto di volo;
- lo svolgimento delle pratiche con le Autorità Militari e Civili e per ottenere l'autorizzazione ad effettuare il volo e all'utilizzo dei fotogrammi.
- le ricognizioni prevolo e l'eventuale apposizione a terra dei segnali e dei capisaldi di riferimento per l'orientamento dei fotogrammi;
- le spese per il personale di volo e le assicurazioni relative;
- produzione del materiale necessario a seconda del tipo di restitutore da utilizzare (analogico-digitale);
- grafico delle strisciate effettivamente effettuate, in cui siano riportati gli assi delle strisciate in colori diversi, i riquadri dei fotogrammi effettivamente prodotti (per motivi di chiarezza si indicherà un fotogramma ogni due), i numeri dei fotogrammi e la quota di volo;
- documenti comprovanti la taratura della macchina fotografica, la qualità del materiale fotografico usato e la data di scadenza.

PREZZO AL KM	€/km	223,85
(valutazione al km per ogni strisciata)		

4.2.3.2 Restituzione, ricognizione ed editing nonché inquadramento generale, rete di raffittimento, poligonale e livellazione delle aree d'intervento

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.1 e con gli oneri di seguito riportati.

La restituzione cartografica numerica aerofotogrammetrica, eseguita con il volo di ripresa di cui alla precedente voce, sarà eseguita secondo le modalità previste nelle prescrizioni tecniche, sono compresi e compensati nei prezzi tutti gli oneri per:

determinazione topografica dei punti fotografici d'appoggio a terra:

monografie dei punti fotografici;

libretti di campagna originali;

calcoli per la determinazione delle tre coordinate;

progetto della ripartizione in fogli e loro numerazione;

quadro di unione dei fogli della restituzione cartografica;

materiale informatizzato su supporto magnetico.

4.2.3.2.1 Per la scala 1:1000

PREZZO PER ETTARO	€/ha	263,36
-------------------	------	--------

(valutazione riferita ad ogni ettaro di superficie restituita)

4.2.3.2.2 Per la scala 1:2000

PREZZO PER ETTARO	€/ha	88,89
-------------------	------	-------

(valutazione riferita ad ogni ettaro di superficie restituita)

4.2.3.3 Inquadramento planoaltimetrico generale

Le operazioni topografiche occorrenti per l'inquadramento planoaltimetrico della cartografia, sia per il controllo che per la determinazione di nuovi punti, saranno eseguite nel rispetto delle modalità previste nella specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.1 e con gli oneri di seguito riportati.

Nel prezzo è compresa la compilazione dei seguenti elaborati:

libretti di campagna originali;

monografie di tutti i vertici I.G.M utilizzati nella rete;

monografie dei vertici della rete di inquadramento rideterminati a determinati ex-novo;

monografie dei vertici ripresi da precedenti raffittimenti;

schemi delle operazioni topografiche;

calcoli effettuati;

relazione illustrante i procedimenti adottati per i rilievi e per la compensazione, mettendo in particolare risalto il grado di precisione ottenuto.

4.2.3.3.1 Controllo della rete geodetica di inquadramento

PREZZO PER OGNI VERTICE CONTROLLATO	€/cad	329,20
-------------------------------------	-------	--------

4.2.3.3.2 Operazioni topografiche per la determinazione di nuovi punti occorrenti per la rete geodetica di inquadramento in sostituzione di quelli IGM scartati.

PREZZO PER OGNI VERTICE DETERMINATO	€/cad	427,95
-------------------------------------	-------	--------

4.2.3.4 Poligonale di precisione a lati corti

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.1. e con gli oneri di seguito riportati per la compilazione dei seguenti elaborati:

libretti di campagna originali;

monografie dei vertici della poligonale;

monografie dei punti trigonometrici di riferimento;

calcoli della poligonale per la determinazione delle coordinate;

grafico della poligonale;

relazione sui criteri adottati per l'esecuzione dei rilievi, sui criteri usati per i calcoli e per le chiusure di controllo, nonché sulle eventuali difficoltà incontrate e sulle disposizioni impartite per eliminarle o superarle.

PREZZO AL KM	€/km	757,15
--------------	------	--------

(Valutazione riferita per ogni km misurato in proiezione orizzontale lungo la congiungente i vertici).

4.2.3.5 Livellazione geometrica di precisione

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.1 e con gli oneri di seguito riportati.

Il prezzo va applicato allo sviluppo della spezzata formata dai vertici della poligonale e dai capisaldi di livellazione nonché ai tratti di collegamento con la rete I.G.M. misurati, questi ultimi, in proiezione orizzontale ed in base alla distanza, in linea retta, tra il più vicino caposaldo ed il primo caposaldo da collegare.

Nel prezzo sono compresi e compensati:

la ricerca dei capisaldi della rete dell'Istituto Geografico Militare;

il rilievo delle quote di tutti i vertici della poligonale.

Sono altresì compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri e le spese occorrenti per la compilazione dei seguenti elaborati:

relazione esplicativa sui criteri adottati e la precisione raggiunta;

schema su carta topografica con l'ubicazione dei capisaldi di attacco e del percorso della linea di livellazione;

monografie dei capisaldi ai quali è stata riferita la livellazione nonché di tutti gli altri ricadenti nel tratto interessato dai rilievi;

libretti di campagna originali;

calcoli di compensazione per la determinazione delle quote;

prospetto con le quote e le coordinate dei vertici della poligonale e dei capisaldi di livellazione, compresi i relativi calcoli.

PREZZO AL KM	€/km	645,23
--------------	------	--------

(Valutazione riferita per ogni km di livellazione misurata in proiezione orizzontale in sola andata sulla congiungente i vertici e ed i capisaldi).

4.2.3.6 Materializzazione dei vertici della rete di raffittimento, delle poligonali e dei capisaldi delle livellazioni

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.1.

4.2.3.6.1	Pilastrini di calcestruzzo eseguiti in opera di sezione di cm 40x40 fondati direttamente nel terreno a profondità non inferiore a cm 80		
	PREZZO CADAUNO	€/cad.	197,52
4.2.3.6.2	Pilastrini di calcestruzzo eseguiti in opera di sezione di cm 30x30 fondati direttamente nel terreno a profondità non inferiore a cm 40		
	PREZZO CADAUNO	€/cad.	115,22
4.2.3.6.3	Centrini metallici a testa sferica murati su manufatti esistenti su roccia		
	PREZZO CADAUNO	€/cad.	32,92
4.2.3.6.4	Chiodi sparati su manufatti esistenti in calcestruzzo		
	PREZZO CADAUNO	€/cad.	19,75

Il tutto sarà realizzato secondo le modalità previste nella specifica tecnica nel punto 4.1.4.1.

4.2.3.7 Integrazione altimetrica da eseguire all'interno delle aree di intervento per le sole zone d'interesse ristrette indicate dall'Affidatario

PREZZO PER ETTARO	€/ha	204,11
-------------------	------	--------

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.1.

4.2.3.8 Rilievo planoaltimetrico del binario e degli ostacoli

Le operazioni topografiche occorrenti per il rilievo planoaltimetrico del binario e degli ostacoli saranno eseguiti nel rispetto delle modalità previste nella specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4..

LA INDISPENSABILE SORVEGLIANZA DA PARTE DEL PERSONALE F.S., DURANTE L'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI DI CAMPAGNA ALL'INTERNO DELLA SEDE FERROVIARIA, NON È COMPRESA NEI PREZZI ESPOSTI QUI DI SEGUITO E RIMANE A CARICO DEL COMMITTENTE.

Per la determinazione del prezzo del rilievo planoaltimetrico della fascia del binario verranno applicate le voci di prezzo previste per il rilievo celerimetrico. Nelle aree in cui vi è una normale concentrazione di entità ferroviarie e non sussistono particolari complicazioni verrà applicato il prezzo previsto per il celerimetrico riferito all'area extra

urbana; per le zone complesse, quali zona stazione, zona scambio o aree in cui vi sia una particolare concentrazione di entità ferroviarie, al prezzo precedente sarà applicata una maggiorazione analoga a quella definita per il rilievo celerimetrico in ambito urbano.

4.2.3.8.1 Rilievo celerimetrico del fascio dei binari in aree di normale presenza di entità ferroviarie

PREZZO ALL'ETTARO €/ha 1.525,39

4.2.3.8.2 Maggiorazione rispetto alla voce precedente da applicarsi per il rilievo celerimetrico del fascio dei binari in aree complesse quali stazioni, zone di scambio e aree di particolare concentrazione di entità ferroviarie

MAGGIORAZIONE RISPETTO ALLA VOCE 4.2.3.8.1 40%

4.2.3.9 Rilievo celerimetrico di dettaglio per la scala 1:500

Nei prezzi distinti per area extraurbana ed urbana di seguito riportati sono compresi tutti gli oneri per la compilazione e la fornitura dei seguenti documenti:

relazione metodologica in cui siano descritte le modalità di rilevazione, strumenti adottati e precisioni raggiunte, mettendo in evidenza in particolar modo la tecnica adottata per l'inquadramento topografico;

monografie dei vertici d'inquadramento;

planimetrie in scala appropriata da cui desumere i limiti della superficie restituita, lo sviluppo delle eventuali poligonali d'inquadramento;

documenti contabili;

i files DXF e DWG del rilievo eseguito.

4.2.3.9.1 Rilievo celerimetrico area extraurbana.

PREZZO ALL'ETTARO €/ha 1.525,39

4.2.3.9.2 Maggiorazione rispetto alla voce precedente da applicarsi per il rilievo celerimetrico in area urbana.

MAGGIORAZIONE RISPETTO ALLA VOCE 4.2.3.9.1 40%

4.2.3.10 Laser Scanning

La realizzazione del laser scanning è compensata mediante due voci di prezzo, rispettivamente relative alla fornitura del piano quotato e delle ortofoto digitali di dettaglio. Nei prezzi sono compresi gli oneri per l'ottenimento dei permessi di volo.

4.2.3.10.1 Piano quotato

Nella seguente tabella sono riportati i prezzi riferiti a tre diverse quote di volo con la relativa fascia utile di restituzione:

Quota di volo	fascia utile	Prezzo (€/km di volo)
1000 m	circa 1000 m	1.033,30
600 m	circa 600 m	1.348,02
300 m	circa 300 m	1.562,75

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per la fornitura del piano quotato in formato DXF/DWG.

4.2.3.10.2 Sovrapprezzo alla voce 4.2.3.10.1 per fornitura di ortofoto digitali di dettaglio

PREZZO PER ETTARO € /ha 8,89

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per la fornitura delle immagini digitali di supporto alla scansione laser, ortogonalizzate ed orientate sul piano quotato, nel formato TIFF/GEOTIFF con precisione di dettaglio.

4.2.3.10.3 Movimentazione velivolo

PREZZO A CORPO € 2.500,00

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per l'ottenimento dei permessi di volo e per la movimentazione del velivolo e delle relative attrezzature.

RILIEVI INTEGRATIVI DEI SOTTOSERVIZI**4.2.3.11 Rilievo integrativo dei sottoservizi**

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.5.

Per la determinazione del prezzo dell'indagine dei sottoservizi vengono individuate due voci distinte:

- una relativa al rilievo topografico delle tracce evidenziate da parte degli enti gestori computata a metro per ogni traccia;
- l'altra da applicare per l'ispezione dei pozzetti e/o camerette previo apertura e chiusura degli accessi che verrà computata per ogni punto d'indagine eseguito.

Qualora le tracce siano eseguite in concomitanza del rilievo celerimetrico di dettaglio, parte dei costi d'impianto del rilievo sono assorbiti dal prezzo definito per il rilievo celerimetrico, diversamente per le tracce che ricadono fuori dai limiti di rilievo celerimetrico tali costi devono essere computati. Di conseguenza solo per il rilievo delle tracce vengono individuati due prezzi distinti.

4.2.3.11.1 Rilievo topografico delle tracce dei sottoservizi ricadenti all'interno dell'area del rilievo celerimetrico.

PREZZO PER METRO	€/m	0,24
------------------	-----	------

Il prezzo viene applicato per ogni singola traccia rilevata sul terreno ricadente all'interno dell'area in cui si procede anche con il rilievo celerimetrico (voce di prezzo 4.2.3.9) in modo abbinato.

4.2.3.11.2 Rilievo topografico delle tracce dei sottoservizi ricadenti all'esterno dell'area del rilievo celerimetrico

PREZZO PER METRO	€/m	1,99
------------------	-----	------

Il prezzo viene applicato per ogni singola traccia rilevata sul terreno esternamente all'area di rilievo celerimetrico.

4.2.3.11.3 Rilievo puntuale di pozzetti e camerette d'ispezione

PREZZO CADAUNO	€/cad.	49,66
----------------	--------	-------

Il prezzo viene applicato per ogni singolo punto ispezionato. Nel prezzo vengono considerati gli oneri relativi all'apertura/chiusura dei pozzetti, chiusini e camerette d'ispezione accessibili. Non sono comprese nel prezzo, tutte le attività pertinenti alla demolizione e ricostruzione anche parziale dei manufatti che impediscono un normale

accesso ispettivo (nella fattispecie situazioni in cui vi siano tombini nascosti sotto l'asfalto, murature, ecc...).

Per ogni punto ispezionato verrà realizzata una apposita scheda attraverso foto e disegni in cui saranno riassunte le principali caratteristiche rilevate quali: dimensioni del manufatto, la profondità, quota di scorrimento, schemi e dimensioni delle tubazioni di entrata e uscita.

4.2.3.12 Ricerca dei sottoservizi tramite Georadar

La ricerca dei sottoservizi con il Georadar avverrà secondo le specifiche tecniche previste nel punto 4.1.5

PREZZO PER METRO	€/m	8,04
------------------	-----	------

Il prezzo a metro è applicato ad ogni strisciata eseguita sul terreno.

RILIEVI DI SEZIONI TRASVERSALI E BATIMETRICI

4.2.3.13 Misura di portata da ponte o manufatto esistente con metodo correntometrico in corsi d'acqua di larghezza inferiore ai 50 metri

PREZZO A CORPO CADAUNA	€/cad.	987,59
------------------------	--------	--------

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.2.

4.2.3.14 Misura di portata da imbarcazione con metodo correntometrico in corsi d'acqua di larghezza inferiore ai 50 metri e con regime di morbida

PREZZO A CORPO CADAUNA	€/cad.	1.316,78
------------------------	--------	----------

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.2.

4.2.3.15 Rilievo e restituzione di sezioni trasversali e batimetriche

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.2.

Il prezzo comprende e compensa tutti gli oneri delle operazioni necessarie alla determinazione delle coordinate planoaltimetriche degli estremi della sezione qualora i capisaldi di riferimento si trovino ad una distanza non superiore ai 200 m.

Sono altresì compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri e le spese occorrenti per la compilazione e fornitura dei seguenti elaborati:

- a) monografie delle stazioni utilizzate, costituite da:
 - una fotografia indicativa
 - schizzo planimetrico
 - ubicazione su estratto C.T.R.
 - coordinate nel sistema Gauss-Boaga
 - quota di riferimento
- b) le sezioni in scala 1:200 e/o 1:100 con i dati seguenti:
 - le distanze parziali
 - le distanze progressive
 - le quote dei punti di rilievo
- c) Planimetria in scala adeguata su cui riportare le sezioni tracciate
- d) elaborati su supporto cartaceo e in formato digitale (formato AutoCad) su CD in numero una copia;
- e) relazione illustrativa delle operazioni eseguite (comprese riprese fotografiche).

PREZZO AL METRO

€/m 7,90

(Valutazione riferita per ogni metro lineare di sezione restituita misurata in proiezione orizzontale)

4.2.3.16 Rilievo batimetrico e restituzione d'alveo mediante ecoscandaglio da imbarcazione per la conformazione del modello digitale del fondale e successiva determinazione dell'andamento del profilo fluviale trasversale e longitudinale (per un'area minima di 10.000 m² per ciascuna zona)

Il prezzo comprende e compensa tutti gli oneri delle operazioni necessarie alla determinazione delle coordinate planoaltimetriche dei vertici d'inquadramento e degli estremi della sezione qualora i capisaldi di riferimento si trovino ad una distanza non superiore ai 200 m, la materializzazione degli stessi, lo scandaglio con intervallo di 4 metri, i calcoli derivanti dalle operazioni, la restituzione grafica e tutti gli oneri per il personale, assicurazione, mezzi operativi, ecc. La superficie da restituire comprenderà l'alveo del corso d'acqua e si estenderà fino alle sommità arginali.

Sono altresì compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri e le spese occorrenti per la compilazione e fornitura dei seguenti elaborati:

- a) monografie delle stazioni utilizzate, costituite da:
 - una fotografia indicativa
 - schizzo planimetrico
 - ubicazione su estratto C.T.R.
 - coordinate nel sistema Gauss-Boaga
 - quota riferita ai capisaldi riferimento
- b) le sezioni in scala 1:100 con i dati seguenti:
 - le distanze parziali
 - le distanze progressive
 - le quote dei punti di rilievo
- c) planimetria generale, a curva di livello, con ubicazione delle sezioni in scala 1:200 (qualora siano state richieste);
- d) planimetria del modello digitale del terreno a curve di livello in scala 1:200;
- e) elaborati su supporto cartaceo e in formato digitale (formato AutoCad) su CD in numero una copia.
- f) relazione illustrativa delle operazioni eseguite (comprese riprese fotografiche).

PREZZO AL METRO QUADRO €/m² 0,59

L'esecuzione sarà effettuata nel rispetto della specifica tecnica di cui nel punto 4.1.4.2.

ATTIVITÀ TOPOGRAFICHE MEDIANTE G.P.S.

I seguenti prezzi unitari consentono di formulare un programma di attività topografiche su basi G.P.S. anziché trigonometriche, al fine di contenere i tempi di esecuzione e non richiedere grandi oneri di assistenza da parte di F.S..

4.2.3.17 Inquadramento planoaltimetrico generale mediante G.P.S.

Le operazioni topografiche mediante G.P.S., occorrenti per l'inquadramento planoaltimetrico della cartografia, saranno eseguite nel rispetto delle modalità previste nel punto 4.1.4.

4.2.3.17.1 Controllo e determinazione dei vertici della rete geodetica di inquadramento e di raffittimento con metodologia G.P.S.

Nel prezzo è compresa la compilazione dei seguenti elaborati:

copia su supporto magnetico dei file delle osservazioni G.P.S.;

monografie di tutti i vertici I.G.M. 95 utilizzati;

monografie dei vertici della rete di inquadramento rideterminati o determinati ex-novo mediante G.P.S.;

schemi delle operazioni topografiche;

calcoli delle basi effettuati;

relazione illustrante i procedimenti adottati per i rilievi mediante G.P.S. e per la compensazione delle basi, mettendo in particolare risalto il grado di precisione ottenuto.

PREZZO PER OGNI VERTICE CONTROLLATO	€/cad.	625,47
-------------------------------------	--------	--------

4.2.4 PRESTAZIONI DI PERSONALE

a) Project Manager	€/ora	110,61
b) Specialista senior	€/ora	80,99
c) Specialista junior	€/ora	55,30

Le presenti voci di prezzo verranno applicate a prestazioni aggiuntive e/o prestazioni a vacanza per eventuali attività non previste tra i corrispettivi a percentuale indicati nella Convenzione e nel presente elenco prezzi unitari.

I prezzi esposti sono da intendersi medi ed omnicomprensivi delle spese generali di struttura, delle spese di coordinamento, dell'uso degli strumenti informatici, dei costi relativi a comunicazioni (tel, e-mail, fax) e sono applicabili sia per attività svolte presso la sede di NET sia per quelle fuori sede.

Il prezzo previsto per la voce a) sarà applicato anche per le prestazioni dello specialista senior e junior, nel caso di utilizzo di software specialistici per la progettazione/pianificazione dei trasporti.

4.2.5 RIPRODUZIONI AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE PREVISTE

Le voci di prezzo esposte in questo paragrafo compensano le produzioni di copie in più rispetto alle quantità previste nel punto 4.1.12.

4.2.5.1 Copia da copia

a) B/N su carta bianca di qualsiasi altezza (max 84 cm)	€/m	2,93
b) COLORE A1	€/cad	18,32
c) COLORE A0	€/cad	36,63

4.2.5.2 Plottaggi originali di tavole da dwg/plt

a) B/N di qualsiasi altezza (max 84 cm)	€/m	2,55
b) COLORE di qualsiasi altezza (max 84 cm)	€/m	5,49

4.2.5.3 Riproduzione di originali mediante fotocopia

a) Formato A4 B/N	€/cad	0,06
b) Formato A3 B/N	€/cad	0,12
c) Formato A4 COLORE	€/cad	0,58
d) Formato A3 COLORE	€/cad	1,18

4.2.5.4 Scansioni

a) Formato A0 B/N (max 200 dpi)	€/cad.	4,68
b) Formato A1 B/N (max 200 dpi)	€/cad.	3,55
c) Formato A3 B/N (max 200 dpi)	€/cad	0,28
d) Formato A4 B/N (max 200 dpi)	€/cad	0,14
e) Formato A0 COLORE (max 200 dpi)	€/cad	5,96
f) Formato A1 COLORE (max 200 dpi)	€/cad	4,75
g) Formato A3 COLORE (max 200 dpi)	€/cad	1,28
h) Formato A4 COLORE (max 200 dpi)	€/cad	0,71

4.2.5.5 Rilegature

a) a pressione/pettine	€/cad	2,06
b) a spirale	€/cad	1,47

4.2.6 ATTIVITA' CONNESSE CON GLI STUDI AMBIENTALI

4.2.6.1 Fotomontaggi per studi di impatto ambientale

Esecuzione di simulazioni di configurazioni ambientali mediante fotomontaggio mostrante l'inserimento di nuove opere nel contesto esistente: €/cad 4.278,58

Ogni elaborato comprende n. 2 tavole formato A0 raffiguranti la situazione dei luoghi ante e post operam. Il costo unitario degli elaborati comprende i sopralluoghi, riprese fotografiche, realizzazione delle prospettive e inserimento delle opere all'interno delle fotografie.

Sono compresi inoltre i costi di trasferta, materiali, interventi grafici ed elettronici e produzione dei fotocolor originali per utilizzo finale in n. 1 copia formato A0.

Escluso eventuale materiale di supporto (cartelloni, ecc.) per presentazioni varie.

4.2.6.2 Valutazione di incidenza

La tariffa considera i due possibili livelli di approfondimento dello studio di incidenza: lo **screening d'incidenza** (o Selezione Preliminare) e la Relazione di valutazione d'incidenza (o **valutazione appropriata**), come definiti nei documenti richiamati nelle specifiche tecniche.

La definizione della tariffa dello screening d'incidenza si basa sull'estensione territoriale del sito Natura 2000, integrata dalla complessità/qualità degli habitat presenti.

Al fine della definizione della tariffa sono state formate quattro classi di superficie alle quali competono i prezzi sotto riportati.

L'estensione del sito viene identificata al punto 2.2 dei formulari Natura 2000 (Dir. 79/409/CEE e Dir. 92/43/CEE).

ha	Prezzo
fino a 100	€ 11.046,00
100 ÷ 500	€ 15.464,40
500 ÷ 2.000	€ 19.882,80
2.000 ÷ 5.000	€ 24.301,20
Oltre 5.000	€ 27.615,00

La tariffa base viene poi moltiplicata per dei coefficienti correttivi in funzione della complessità/qualità del sito, che viene definita sulla base del numero di habitat con valutazione globale "A" (valore eccellente) e valutazione globale "B" (valore buono), come riportato nel punto 3.1 dei formulari Natura 2000 (Dir. 79/409/CEE e Dir. 92/43/CEE).

Le classi identificate per l'applicazione dei coefficienti correttivi sono:

Numero complessivo di habitat con valutazione A e B	Coefficiente correttivo
da 1 a 5	1,3
da 6 a 10	1,5
oltre 10	1,6

Lo sviluppo della Relazione di Valutazione d'Incidenza (valutazione appropriata), qualora necessario in base agli esiti della fase di screening, viene compensato con un importo aggiuntivo pari al 50% di quanto già calcolato con la tariffa per la fase di screening.

4.2.7 STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO E RELATIVE MISURE PER IL RISANAMENTO DEL RUMORE PRODOTTO DAL TRAFFICO FERROVIARIO O STRADALE

Il presente elenco prezzi unitari è stato definito con i medesimi criteri già adottati in precedenza per gli altri prezzi unitari inseriti nel presente contratto tra Regione Veneto e NET Engineering.

Ciascuna delle voci di prezzo è comprensiva di una maggiorazione del 20% per tener conto delle spese generali ed utile d'impresa e comprende inoltre anche l'assistenza ai rilievi e alle misure.

Il gruppo di assistenza è composto dalle seguenti figure professionali:

- n. 2 Senior;
- n. 1 Junior.

Le tariffe di riferimento, per tali figure professionali, sono quelle definite nel punto 4.2.4.

Le attività svolte dal gruppo di assistenza sono le seguenti:

- ricognizione sui probabili punti d'intervento;
- ricerca dei possibili fornitori;
- predisposizione della documentazione tecnica di supporto per l'ottenimento delle autorizzazioni o decreti necessari per l'accesso ai siti per l'esecuzione dei rilievi (topografici e fonometrici);
- designazione dei fornitori;
- approvazione delle modalità esecutive relative alle singole fasi del lavoro proposte dai fornitori;
- assistenza giornaliera ai rilievi in sito e controllo delle operazioni in genere;
- direzione dei lavori;
- misura e contabilità dei lavori;
- controlli sul materiale da consegnare;
- predisposizione degli stati d'avanzamento e contabilità finale dei lavori;
- raccolta e verifica dei dati e della documentazione indicata nelle specifiche tecniche dei paragrafi precedenti.

Si intendono sempre compresi e compensati nei prezzi unitari gli oneri ed i costi per il personale tecnico ed ausiliario, la mano d'opera specializzata e comune, l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relative alle assicurazioni degli addetti ai lavori, l'impiego dell'attrezzatura occorrente, ed in genere tutto quanto, pur non espressamente indicato, occorra fornire per eseguire le prestazioni a perfetta regola d'arte.

Sono inoltre compresi gli oneri per la predisposizione della documentazione tecnica necessaria per l'ottenimento dei permessi d'accesso e/o occupazioni temporanee di aree sia pubbliche che private necessari per passaggi, occupazioni temporanee, ecc, nonché il ripristino delle condizioni preesistenti alle operazioni di campagna.

Sono a carico della Regione (o RFI) gli oneri per l'assistenza di personale ferroviario a tutte le attività da svolgere all'interno delle aree ferroviarie, in orario diurno o notturno, anche in presenza di esercizio, nonché la fornitura dei dati di traffico che costituiscono l'input dei modelli di propagazione.

4.2.7.1 Studio di impatto acustico dell'infrastruttura ferroviaria o stradale, secondo quanto specificato al punto 4.1.16, con l'esclusione di tutte le misure:

- a) per ogni tratto indagato di strada o di linea ferroviaria di lunghezza pari 330 (trecentotrenta) metri o frazione di esso:

PREZZO A CORPO PER OGNI TRATTO € 4.848,14

- b) per ogni ulteriore consecutivo tratto indagato di strada o di linea ferroviaria di lunghezza pari a 330 (trecentotrenta) metri, o frazione di esso:

PREZZO A CORPO PER OGNI TRATTO € 3.488,30

4.2.7.2 Esecuzione di rilievi e misurazioni dell'inquinamento acustico ferroviario o da traffico veicolare stradale, da effettuarsi rispettivamente con le modalità di cui ai punti 4.1.16.3 e 4.1.16.4, con l'esclusione di rilievi e misurazioni in corrispondenza dei ricettori (v. voce 4.2.7.3):

- a) prezzo a corpo per ogni punto di misura in ambito ferroviario € 2.069,33
- b) prezzo a corpo per ogni punto di misura in ambito stradale € 2.956,19

4.2.7.3 Esecuzione di rilievi e misurazioni dell'inquinamento acustico ferroviario o da traffico veicolare stradale, da effettuarsi in corrispondenza di ricettori esposti al rumore in accordo a quanto rispettivamente indicato nei punti 4.1.16.3 e 4.1.16.4:

I dati rilevati saranno elaborati secondo quanto descritto nell'allegato C del DM Ambiente del 16/03/1998 al fine di valutare, nei due periodi di riferimento diurno e notturno, i livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" rappresentativi del rumore ferroviario o dal traffico veicolare stradale e del rumore ambientale:

PREZZO A CORPO PER OGNI PUNTO DI MISURA

€ 1.478,09

4.2.7.4 Esecuzione di rilievi e misurazioni dell'inquinamento acustico di infrastrutture stradali di nuova realizzazione in accordo a quanto indicato nel punto 4.1.16.5:

Esecuzione di misurazioni dell'inquinamento acustico con relativa rappresentazione dei risultati:

a)	PREZZO A CORPO PER OGNI PUNTO DI MISURA SPOT DA 20 MINUTI.	€ 596,48
b) e c)	PREZZO A CORPO PER OGNI PUNTO DI MISURA DI RUMORE AMBIENTALE DELLA DURATA DI 24 ORE	€ 2.253,38

4.2.8 SIMULAZIONI TECNICHE INFORMATICHE

Esecuzione, ove espressamente richiesto, di video e animazioni contenenti una simulazione video della realtà progettuale, volta a porre in luce le peculiarità del progetto attraverso immagini tridimensionali in movimento, o di un filmato illustrativo con riprese tradizionali da cinepresa e relativo montaggio video/audio che rappresenti le caratteristiche principali del progetto:

- a) per simulazioni dei progetti elaborati da NET engineering € video-minuto 12.213,94
- b) per simulazione progetti elaborati da terzi, forniti dalla Regione nei correnti formati Cad e alfanumerici nonché

in forma cartacea completa e per filmati illustrativi da
cinepresa calcolati sul prodotto finale a fine del
montaggio

€ video-minuto 18.320,91

Avvertenze alla presente voce

La tecnologia di produzione per i video di simulazione farà uso di grafica tridimensionale elaborata a partire dai progetti CAD.

Verranno fornite, oltre al Master, quattro copie del video in formato DVD e le immagini chiave della simulazione riprodotte su:

- ✓ supporto digitale DVD o CD, in uno dei seguenti formati standard. TIFF, BMP o JPEG.

Il prezzo s'intende valido per minuto di film prodotto, con un minimo di produzione fissato in 3 minuti per le simulazioni.

4.3 STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI

4.3.1 MATURAZIONE DEGLI STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI

Allo scopo di facilitare il compito di determinare periodicamente l'avanzamento del programma e delle relative attività di ingegneria, sono stati definiti i valori di maturazione corrispondenti ai vari eventi che caratterizzano lo sviluppo delle prestazioni. Le tabelle che seguono forniscono un riepilogo di sintesi.

TABELLA A

S.F.M.R.		
STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI RELATIVI ALLA PROGETTAZIONE DI OPERE CIVILI E IMPIANTI		
EVENTO	IMPORTO %	NOTE
consegna relazione propedeutica	23% (I _{pf} +I _d +I _e)	Lo stato di avanzamento di propedeutica viene maturato per tutte le fasi progettuali attivate.
consegna impostazione progetto di fattibilità	40% I _{pf}	I_{pf} = compenso spettante per il progetto di fattibilità definito in funzione del preventivo di opere e impianti stabilito nella relazione propedeutica
consegna completamento progetto di fattibilità	32% I _{pf} +C _{pf}	C_{pf} = conguaglio derivante dalla differenza tra il compenso per la progettazione di fattibilità, valutato sulle stime delle opere al termine del progetto di fattibilità stesso (I' _{pf}), e l'importo della prestazione preventivato in propedeutica (I _{pf}) [C_{pf} =95% (I' _{pf} -I _{pf})]
consegna editing progetto di fattibilità	5% I' _{pf}	
consegna impostazione progetto definitivo	40% I _d	I_d = Compenso spettante per il progetto definitivo calcolato in funzione del preventivo di opere e impianti stabilito nella relazione propedeutica
consegna completamento progetto definitivo	32% I _d +C _d +C' _{pf}	C_d = conguaglio derivante dalla differenza tra il compenso per la progettazione definitiva, valutata sulla stima delle opere al termine del definitivo stesso (I' _d), e l'importo della prestazione preventivato in propedeutica (I _d). [C_d =95% (I' _d -I _d)] C'_{pf} = conguaglio derivante dalla differenza tra il compenso per la progettazione di fattibilità, valutata sulla stima delle opere al termine del progetto definitivo, e il compenso risultante al termine della progettazione di fattibilità stessa.
consegna editing progetto definitivo	5% I' _d	
consegna impostazione progetto esecutivo	40% I _e	I_e = compenso spettante per il progetto esecutivo e per la sicurezza in progettazione calcolato in funzione del preventivo di opere e impianti stabilito nella relazione propedeutica

Segue TABELLA A

S.F.M.R.		
STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI RELATIVI ALLA PROGETTAZIONE DI OPERE CIVILI E IMPIANTI		
EVENTO	IMPORTO %	NOTE
consegna completamento progetto esecutivo	32% $I_e + C_e + C'd + C''_{pf}$	<p>C_e = conguaglio derivante dalla differenza tra il compenso per la progettazione esecutiva e la sicurezza in progettazione, valutato sulla stima delle opere al termine dell'esecutivo stesso ($I'e$), e l'importo della prestazione preventivato in propedeutica (I_e). [$C_e = 95\% (I'e - I_e)$]</p> <p>C'd = conguaglio derivante dalla differenza tra il compenso per la progettazione definitiva, valutato sulla stima delle opere al termine dell'esecutivo, e il compenso risultante al termine della progettazione definitiva stessa.</p> <p>C''_{pf} = conguaglio derivante dalla differenza tra il compenso per la progettazione di fattibilità, valutato sulla stima delle opere al termine dell'esecutivo, e il compenso risultante al termine della progettazione definitiva.</p>
consegna editing progetto esecutivo	5% $I'e$	
	100%	

TABELLA B

S.F.M.R.		
STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI RELATIVI ALLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E AMBIENTALI		
EVENTO	IMPORTO %	NOTE
consegna relazione propedeutica	23% I_g	I_g = $I_i + I_p$ = importo globale spettante per le indagini geognostiche e le prove di laboratorio preventivato nella relazione propedeutica.
consegna della documentazione relativa al 100% delle indagini geognostiche in sito e delle prove di laboratorio	77% $I_g + C$	C = conguaglio derivante dalla differenza tra l'importo a consuntivo e quello a preventivo delle indagini geognostiche e prove di laboratorio
	100% $I_g + C$	

TABELLA C

S.F.M.R.		
STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI RELATIVI AD AEROFOTOGRAMMETRIA E RILIEVI VARI		
EVENTO	IMPORTO %	NOTE
consegna relazione propedeutica	23% Ir	Ir = Importo globale spettante preventivato nella relazione propedeutica
consegna finale	77% Ir+C	C = conguaglio derivante dalla differenza tra l'importo a consuntivo e quello preventivato
	100%	

TABELLA D

S.F.M.R. (Legge 211/92 - D.M. 22/12/93)	
STATI DI AVANZAMENTO INTERMEDI RELATIVI A CIASCUNA DELLE ALTRE ATTIVITA' NON TRATTATE NELLE TABELLE PRECEDENTI: MISURE E SIMULAZIONI ACUSTICHE, VALUTAZIONI INCIDENZA AMBIENTALE, PRESTAZIONI DI PERSONALE, COPIE AGGIUNTIVE, FOTOMONTAGGI, FILMATI, ECC.)	
EVENTO	IMPORTO %
consegna relazione propedeutica	23% dell'importo preventivato
consegna finale	77% dell'importo preventivato + conguaglio a consuntivo
	100%

RICOGNIZIONE

Le attività di "Ricognizione dello stato dell'intervento" che non proseguono con la successiva relazione propedeutica maturano uno stato di avanzamento del 15% del valore presunto della prima fase progettuale che avrebbe dovuto seguire.